

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

PROGRAMA DE PÓS - GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

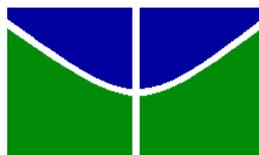
**DESEMPENHO AGRONÔMICO E REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE
MARACUJAZEIRO ÀS DOENÇAS FÚNGICAS, À BACTERIOSE E À
VIROSE DO ENDURECIMENTO DO FRUTO SOB CONDIÇÕES DE
CAMPO E CASA DE VEGETAÇÃO**

CLARISSA CAMPOS FERREIRA

TESE DE DOUTORADO EM AGRONOMIA

BRASÍLIA/DF

OUTUBRO/2016



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS - GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**DESEMPENHO AGRONÔMICO E REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE
MARACUJAZEIRO ÀS DOENÇAS FÚNGICAS, À BACTERIOSE E À
VIROSE DO ENDURECIMENTO DO FRUTO SOB CONDIÇÕES DE
CAMPO E CASA DE VEGETAÇÃO**

CLARISSA CAMPOS FERREIRA

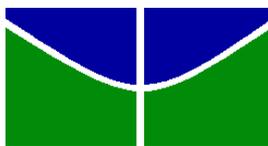
ORIENTADOR: JOSÉ RICARDO PEIXOTO

COORIENTADORA: MICHELLE SOUZA VILELA

PUBLICAÇÃO: XXX/2016

BRASÍLIA/DF

OUTUBRO/2016



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

DESEMPENHO AGRONÔMICO E REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE MARACUJAZEIRO ÀS DOENÇAS FÚNGICAS, À BACTERIOSE E À VIROSE DO ENDURECIMENTO DO FRUTO SOB CONDIÇÕES DE CAMPO E CASA DE VEGETAÇÃO

CLARISSA CAMPOS FERREIRA

TESE DE DOUTORADO SUBMETIDA À FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM AGRONOMIA NA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO DE PRODUÇÃO VEGETAL.

APROVADO POR:

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

Eng. Agrônomo Márcio de Carvalho Pires, Doutor (UnB - FAV)
(Examinador Interno) CPF: 844.256.601-53. E-mail: mcpires@unb.br

Eng. Agrônoma Loiselene Carvalho da Trindade Rocha, Doutora (Emater - DF)
(Examinador Externo) CPF: 758.689.461-120 E-mail: loiselene@yahoo.com.br

Eng. Agrônoma Rita de Cássia Pereira Carvalho, Doutora, (UnB/IB)
(Examinador Externo) CPF: 028.396.726-93. E-mail: carvalhorcp@gmail.com

Eng. Agrônoma, Ivone Midori Icuma, Doutora (Torii Tori Orgânicos Midori)
(Examinador Externo) CPF: 244.740.991-15. E-mail: ivone@unb.br

BRASÍLIA/DF, 14 de OUTUBRO de 2016.

FICHA CATALOGRÁFICA

Ferreira, Clarissa Campos

Desempenho agrônômico e reação de genótipos de maracujazeiro às doenças fúngicas, à bacteriose e à virose do endurecimento do fruto sob condições de campo e casa de vegetação/Clarissa Campos Ferreira

Orientação: José Ricardo Peixoto. Coorientação: Michelle Souza Vilela. Brasília, 2016. 228 p.

Tese de Doutorado - Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2016.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

FERREIRA, C.C. Desempenho agrônômico e reação de genótipos de maracujazeiro às doenças fúngicas, à bacteriose e à virose do endurecimento do fruto sob condições de campo e casa de vegetação. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília-Brasília, 2016; 228p. Tese de Doutorado.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Clarissa Campos Ferreira

TÍTULO DA TESE DE DOUTORADO: **Desempenho agrônômico e reação de genótipos de maracujazeiro às doenças fúngicas, à bacteriose e à virose do endurecimento do fruto sob condições de campo e casa de vegetação.**

GRAU: DOUTOR. ANO: 2016

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

Clarissa Campos Ferreira

CPF: 020.765.221-07

Endereço: SCRN 704/705 BL "F" ap. 201 Asa Norte

Tel: (061)996018020 e-mail: clarissacafe@gmail.com

Às minhas maiores inspirações: Jussara, Francisco e Álvaro.

Dedico

*Ao meu marido João Renato,
meu companheiro de vida!*

Ofereço

AGRADEÇO

Meu principal agradecimento é ao meu marido João Renato, que me incentivou, me acompanhou e sempre me deu forças! Se não fosse por ele, certamente eu não teria conseguido.

A minha mãe, Jussara, por ser minha maior inspiração, meu amor maior, meu exemplo de coragem e dedicação, carinho e ajuda.

Ao meu querido pai, Francisco, por sempre acreditar e se orgulhar de mim.

Ao meu irmão, Álvaro, por ser minha fonte de sabedoria e por sempre estar disposto a ajudar.

À Larissa Daches e Adriana Miranda pela amizade e amor de sempre!

Aos meus avós, Múcio e Neiva e aos meus tios e primos por serem meu porto seguro.

À minha chefe Terinha (da EMATER Sobradinho) pela compreensão e por estender a mão quando precisei. À Loise pela amizade, palavras de incentivo e apoio! E à todos meus amigos do escritório pelo companheirismo.

À Juliana Karina e ao Fernando Figueiredo e pelo apoio no início e final desse período!

Às minhas grandes amigas Fernanda Marangoni e Marina Neis pelo companheirismo, apoio e mão na massa!

À todos os meus amigos do coração que sempre torceram por mim!

Ao Professor José Ricardo Peixoto, pela orientação, motivação, dedicação, disponibilidade, ensinamentos e em especial pela sua infinita paciência.

A Professora Michelle pelas sugestões, ensinamentos e disponibilidade.

À minha colega Anne, pela paciência, disponibilidade, ajuda e desabafos!

À Irene Martins, do laboratório de Micologia da Embrapa Cenargen, ao Justino do laboratório de Micologia da UnB e ao João do laboratório de Bacteriologia da UnB pelo grande apoio.

Aos funcionários da Fazenda Água Limpa pelo apoio nos experimentos de campo.

Aos estagiários que contribuíram para a realização do trabalho em especial, Djane.

À banca pela disponibilidade de tempo para o aprimoramento do trabalho.

Aos demais professores do Programa de Pós-graduação em Agronomia da Universidade de Brasília.

RESUMO

O Brasil é atualmente um dos maiores produtores de maracujá do mundo. Porém a produtividade ainda é considerada baixa quando observado seu potencial. Isso ocorre devido a fatores nutricionais, sistemas de condução inadequados, plantas matrizes de baixa qualidade e alta incidência de pragas e doenças. Dessa forma, o melhoramento genético visa à obtenção de genótipos resistentes as doenças, produtivos e com frutos de qualidade. O objetivo do trabalho foi contribuir com a seleção de genótipos de maracujazeiro azedo resistentes ou tolerantes à virose do endurecimento dos frutos, bacteriose e aos fungos: antracnose, septoriose e verrugose (cladosporiose) avaliados em casa de vegetação e em condições de campo, por meio de índices de severidade e incidência. As plantas mais resistentes às doenças serão utilizadas em pesquisas posteriores dentro do programa de melhoramento genético desenvolvido pela UnB em parceria com a Embrapa Cerrados. Os genótipos que se destacaram com maior produtividade total estimada e também maior número total de frutos foram MAR 20#41, MAR 20#41 pl 1, Gigante amarelo pl 1, MAR 20#39, EC3-0 e MAR 20#19 roxo. Todos os genótipos foram classificados como moderadamente susceptíveis às doenças antracnose e septoriose, sob condições de campo, sem o uso de controle fitossanitário. Todos os genótipos foram classificados como moderadamente susceptíveis à verrugose em campo. O genótipo MAR 20#39 pl 1 obteve o menor resultado de severidade média enquanto MAR 20#21 pl 1 teve a menor incidência média da doença. Todos os genótipos foram classificados como moderadamente suscetíveis a bacteriose em campo, a exceção do genótipo MAR 20#24 pl 2, que foi considerado suscetível. Acerca da virose do endurecimento do fruto, o genótipo AR 2 obteve a menor severidade da doença e também a menor incidência, assim como menor taxa de progresso da doença. Os genótipos MAR 20#21, AP 1, ECRAM pl 3, MAR 20#10, MAR 20#15, obtiveram menor severidade da doença, enquanto AP1 e Rosa Claro mostraram menor incidência. Com relação à bacteriose em casa de vegetação (inóculo FAL 1630 e inóculo PIPIRIPAU1601) o genótipo Rosa Claro pl 3 R2 apresentou a menor severidade e a menor incidência da bacteriose. No que diz respeito à resistência à verrugose em ambiente protegido, os genótipos MAR20#10, MSCA pl. 2, EC3-0 pl. 1, MAR20#19, FB200, EC3-0 pl 2 e Rosa Intenso pl 3 demonstraram grande potencial para utilização em programas de melhoramento do maracujazeiro azedo. Novos estudos deverão ser

realizados incluindo novos genótipos e ambientes para contribuir com os programas de melhoramento genético.

Palavras-chave: *Passiflora edulis Sims, progênies elites, fitossanidade, melhoramento genético, resistência a doenças*

ABSTRACT

Brazil is currently one of the world's biggest passion fruit producers. However, productivity is considered low in comparison to its potential. Main factors to contribute with this, like nutritional factors, inadequate training systems, plant low quality matrices and high incidence of pests and diseases. Thus, the breeding aims at obtaining genotypes resistant diseases, production and fruit quality. The objective was to contribute to the selection of passionfruit genotypes resistant or tolerant to the passionfruit woodiness virus, fire blight and fungi disease: anthracnose, septoria and cladosporiose evaluated in greenhouse and field conditions, using severity and incidence indices. Plants more resistant to disease will be used in further research into the breeding program developed by UNB in partnership with Embrapa Cerrado. The genotypes that got the highest estimated total productivity and also higher total number of fruits were MAR 20 # 41, # 20 MAR 41 pl 1, Gigante Amarelo pl 1, MAR 20 # 39, EC3-0 and MAR 20 # 19 roxo. All genotypes were classified as moderately susceptible to disease anthracnose and septoria under field conditions without the use of phytosanitary control. All genotypes were classified as moderately susceptible to scab in the field. Genotype MAR 20 # 39 pl 1 had the lowest result of medium severity as MAR 20 # 21 pl 1 had the lowest average incidence of the disease. All genotypes were classified as moderately susceptible to bacterial blight in the field, except genotype MAR 20 # 24 pl 2, which was considered susceptible. About passionfruit woodiness virus, the genotype AR 2 showed the lowest disease severity and also the lowest incidence, as well as lower disease progress rate. Genotypes MAR 20 # 21, AP 1, ECRAM pl 3, MAR 20 # 10, MAR 20# 15, had lower disease severity, while AP1 and Rosa Claro showed lower incidence. In relation to bacterial blight in greenhouse (inoculum FAL 1630 and PIPIRIPAU1601 inoculum) the genotype Rosa Claro pl 3 R2 had the lowest severity and lower incidence of bacterial blight. In relation to resistance to scab in a protected environment, the genotypes MAR20 # 10, MSCA pl. 2, EC3-0 pl. 1 MAR20 # 19, FB200, EC3-0 pl 2 and Rose Intenso pl 3 demonstrated great potential for use in passion fruit breeding programs. Further researches should be carried out including new genotypes and environments to contribute to the breeding programs.

Keywords: *Passiflora edulis Sims, elite progenies, plant health, genetic improvement, resistance to diseases*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Escala de notas empregada na avaliação da severidade da doença em plantas de maracujá-azedo inoculadas com <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>Passiflorae</i> . (A – nota 0 ; B – nota 1; C – nota 2; D – nota 3; E – nota 4).	200
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

ÍNDICE DE TABELAS

INTRODUÇÃO GERAL

Tabela 1 - Histórico de pesquisa em melhoramento genético com maracujazeiro na Universidade de Brasília.....	47
Tabela 2 - Artigos em melhoramento genético de maracujazeiro publicados pela Universidade de Brasília.....	49
Tabela 3 - Cultivares de maracujazeiro protegidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)	53
Tabela 4 - Cultivares de maracujazeiro registradas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).	54

CAPÍTULO 1

Tabela 5 - Origem dos genótipos avaliados em 2014/2016 na Fazenda Água Limpa (FAL) FAV/UnB, 2016.	86
Tabela 6 - Classificação dos frutos de maracujá, de acordo com o seu diâmetro equatorial (mm), segundo proposta de Rangel (2002).	91
Tabela 7 - Produtividade total estimada e número total de frutos por hectare de 48 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados na Fazenda Água Limpa. Brasília, 2016.98	
Tabela 8 - Número total de frutos (frutos/ha) por classificação do diâmetro equatorial de 48 genótipos de maracujazeiro azedo cultivados na Fazenda Água Limpa. Brasília, 2016.	99
Tabela 9 - Produtividade (kg/ha) por classificação de frutos quanto ao diâmetro equatorial de 48 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados na Fazenda Água Limpa. Brasília, 2016.....	101
Tabela 10 - Massa média (g/frutos) por classificação de frutos quanto ao diâmetro equatorial de 48 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados na Fazenda Água Limpa. Brasília, 2016.....	103
Tabela 11 - Estimativas de herdabilidade sentido amplo (h^2), coeficiente de variação genético (CVg) e razão entre coeficiente e variação genético e ambiental (CVg/CVe), de 48 genótipos de maracujazeiro-azedo em campo no Distrito Federal.....	105

Tabela 12 - Estimativas de valores de correlação fenotípica entre os caracteres de 48 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados na Fazenda Água Limpa. Brasília, 2016.	110
Tabela 13 - Produtividade total estimada e número total de frutos por hectare de 28 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivadas na Fazenda Água Limpa. Brasília, 2016.	116
Tabela 14 - Número total de frutos (frutos/ha) por classificação do diâmetro equatorial de 28 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados na Fazenda Água Limpa. Brasília, 2016.	118
Tabela 15 - Produtividade (kg/ha) por classificação de frutos quanto ao diâmetro equatorial de 28 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados na Fazenda Água Limpa. Brasília, 2016.	118
Tabela 16 - Massa média (g/frutos) por classificação de frutos quanto ao diâmetro equatorial de 28 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados na Fazenda Água Limpa. Brasília, 2016.	120
Tabela 17 - Estimativas de herdabilidade sentido amplo (h^2), coeficiente de variação genético (CVg) e razão entre coeficientes de variação genético e ambiental (CVg/CVe) de 28 genótipos de maracujazeiro azedo em campo no Distrito Federal	122
Tabela 18 - Estimativas de valores de correlação fenotípica entre os caracteres de 28 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados na Fazenda Água Limpa. Brasília, 2016.	127

CAPÍTULO 2

Tabela 19 – Épocas de avaliação dos genótipos em campo. Brasília, 2016.	141
Tabela 20 - Notas e sintomas visuais de septoriose, antracnose e bacteriose utilizada para análise dos frutos de 22 genótipos de maracujazeiro-azedo, proposta por Junqueira et al., 2003.	141
Tabela 21 - Notas e sintomas visuais de verrugose utilizados para análise dos frutos de 22 genótipos de maracujazeiro-azedo, proposta por Junqueira et al., (2003) modificada por Sousa, 2005.	141
Tabela 22 - Incidência e severidade da septoriose em frutos de 22 genótipos de maracujazeiro-azedo sob três épocas de avaliação. Brasília, 2016.	142

Tabela 23 - Média da incidência e severidade da septoriose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.	143
Tabela 24 - Incidência (%) de septoriose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.	144
Tabela 25 - Severidade de septoriose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.	145
Tabela 26 - Incidência e severidade da antracnose em frutos de 22 genótipos de maracujazeiro-azedo sob três épocas de avaliação. Brasília, 2016.	146
Tabela 27 - Média da incidência e severidade da antracnose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.	147
Tabela 28 - Incidência (%) de antracnose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.	148
Tabela 29 - Severidade da antracnose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.	149
Tabela 30 - Incidência e severidade da antracnose em frutos de 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.	150
Tabela 31 - Média da incidência e severidade da antracnose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.	151
Tabela 32 - Incidência (%) da verrugose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.	152
Tabela 33 - Severidade de verrugose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.	153
Tabela 34 - Incidência e severidade da bacteriose em frutos de 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.	155
Tabela 35 - Média da incidência e severidade da bacteriose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.	156
Tabela 36 - Incidência (%) da bacteriose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo avaliados em três diferentes épocas na Fazenda Água Limpa. Brasília, 2016.	156
Tabela 37 - Severidade da bacteriose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.	157
Tabela 38 - Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) de septoriose, antracnose, verrugose e bacteriose em genótipos de maracujazeiro-azedo em condições de campo e sem controle fitossanitário. Brasília, 2016.	159

Tabela 39 - Estimativas de herdabilidade sentido amplo (h^2), coeficiente de variação genético (CVg) e razão entre coeficiente e variação ambiental (CVg/CVe), utilizando-se dados de 22 genótipos de maracujazeiro-azedo. Brasília, 2016.	161
Tabela 40 - Estimativas de valores de correlação fenotípica entre incidência e severidade de 22 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados na Fazenda Água Limpa descritos para verrugose, septoriose, antracnose e bacteriose. Brasília, 2016.	163

CAPÍTULO 3

Tabela 41 - Épocas de avaliação dos genótipos em campo. Brasília, 2016.	176
Tabela 42 - Notas e sintomas visuais de vírus do endurecimento dos frutos utilizadas para análise das folhas proposta por Junqueira et al. (2003) e modificada por Sousa (2005).	176
Tabela 43 - Incidência e severidade da virose em frutos de 23 genótipos de maracujazeiro-azedo em duas épocas de avaliação. Brasília, 2016.	178
Tabela 44 - Média da incidência, severidade e grau de resistência da virose em 23 genótipos de maracujazeiro-azedo em duas épocas de avaliação. Brasília, 2016.	178
Tabela 45 - Severidade do vírus do endurecimento do fruto em 23 genótipos de maracujazeiro-azedo em duas épocas de avaliação. Brasília, 2016.	179
Tabela 46 - Incidência do vírus do endurecimento do fruto em 23 genótipos de maracujazeiro-azedo em duas épocas de avaliação. Brasília, 2016.	180
Tabela 47 - Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) em genótipos de maracujazeiro-azedo, em condições de campo e sem controle fitossanitário. Brasília, 2016.	181
Tabela 48 - Estimativas de herdabilidade sentido amplo (h^2), coeficiente de variação genético (CVg) e razão entre coeficiente e variação ambiental (CVg/CVe), utilizando-se dados de 23 genótipos de maracujazeiro-azedo.	182
Tabela 49 - Incidência e severidade da virose em frutos de 15 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.	183
Tabela 50 - Média da incidência, severidade e grau de resistência da virose em 15 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.	183
Tabela 51 - Severidade do vírus do endurecimento do fruto em 15 genótipos de maracujazeiro-azedo em duas épocas de avaliação. Brasília, 2016.	184

Tabela 52 - Incidência do vírus do endurecimento do fruto em 23 genótipos de maracujá azedo em duas épocas de avaliação. Brasília, 2016.	185
Tabela 53 - Efeito da virose em genótipos de maracujazeiro-azedo a partir das médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) em condições de campo.	186
Tabela 54 - Estimativas de herdabilidade sentido amplo (h^2), coeficiente de variação genético (CV_g) e razão entre coeficiente e variação ambiental (CV_g/CV_e), utilizando-se dados de 15 genótipos de maracujazeiro-azedo.	187

CAPÍTULO 4

Tabela 55 - Classificação das plantas inoculadas com <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>passiflorae</i> , em função da escala de notas médias.	200
Tabela 56 - Incidência e severidade da bacteriose (isolado FAL1630) em mudas de 11 genótipos de maracujá azedo sob cinco épocas de avaliação. Brasília, UnB, 2016.	202
Tabela 57 - Média da incidência e severidade e grau de resistência da bacteriose (isolado FAL1630) em 11 genótipos de maracujá azedo em cinco épocas de avaliação. Brasília, UnB, 2016.	203
Tabela 58 - Severidade da bacteriose <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>passiflorae</i> (isolado FAL1630) em genótipos de maracujazeiro azedo, em cinco diferentes épocas. Brasília, DF, Brasil.	204
Tabela 59 - Incidência (%) da bacteriose <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>passiflorae</i> (isolado FAL1630) em genótipos de maracujazeiro azedo, cinco diferentes épocas. Brasília, DF, Brasil.	204
Tabela 60 - Efeito da bacteriose em genótipos de maracujazeiro-azedo a partir das médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) em condições de campo.	205
Tabela 61 - Estimativas de herdabilidade sentido amplo (h^2), coeficiente de variação genético (CV_g) e razão entre coeficiente e variação ambiental (CV_g/CV_e), utilizando-se dados de 11 genótipos de maracujazeiro-azedo.	206
Tabela 62 - Incidência e severidade da bacteriose em frutos de 11 genótipos de maracujá-azedo sob cinco épocas de avaliação. Brasília, UnB, 2016.	207
Tabela 63 - Média da incidência e severidade e grau de resistência da bacteriose em 11 genótipos de maracujá-azedo em cinco épocas de avaliação. Brasília, UnB, 2016.	207

Tabela 64 - Severidade da bacteriose <i>Xanthomonas anoxopodis</i> pv. <i>passiflorae</i> (isolado Pípiripau 1601) em genótipos de maracujazeiro azedo, em cinco diferentes épocas. Brasília, DF, Brasil.	208
Tabela 65 - Incidência (%) da bacteriose <i>Xanthomonas anoxopodis</i> pv. <i>passiflorae</i> (isolado Pípiripau 1601) em genótipos de maracujazeiro azedo, em cinco diferentes épocas. Brasília, DF, Brasil.	208
Tabela 66 - Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) em condições de campo em mudas de genótipos de maracujazeiro azedo, em condições de casa de vegetação. FAL, UnB, 2016.	209
Tabela 67 - Estimativas de herdabilidade sentido amplo (h^2), coeficiente de variação genético (CVg) e razão entre coeficiente e variação ambiental (CVg/CVe), utilizando-se dados de 11 genótipos de maracujazeiro-azedo.	209
Tabela 68 - Incidência e severidade da verrugose em frutos de 22 genótipos de maracujá-azedo sob quatro épocas de avaliação. Brasília, UnB, 2016.	210
Tabela 69 - Média da incidência e severidade e grau de resistência da verrugose em 22 genótipos de maracujá-azedo em quatro épocas de avaliação. Brasília, UnB, 2016....	211
Tabela 70 - Severidade da verrugose em genótipos de maracujazeiro azedo mecanicamente inoculado com <i>Cladosporium herbarum</i> em Brasília, DF, Brasil.....	211
Tabela 71 - Incidência (%) da verrugose em genótipos de maracujazeiro azedo mecanicamente inoculado com <i>Cladosporium herbarum</i> em Brasília, DF, Brasil.....	212

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	20
REVISÃO DE LITERATURA.....	24
ASPECTOS MORFOLÓGICOS	25
ASPECTOS ECONÔMICOS.....	26
ASPECTOS FITOSSANITÁRIOS	27
PRINCIPAIS DOENÇAS DO MARACUJAZEIRO.....	28
ANTRACNOSE	28
1. Epidemiologia.....	28
2. Sintomatologia.....	29
3. Controle	29
SEPTORIOSE.....	30
1. Epidemiologia.....	30
2. Sintomatologia.....	31
3. Controle	31
VERRUGOSE (CLADOSPORIOSE)	32
1. Epidemiologia.....	32
2. Sintomatologia.....	33
3. Controle	34
BACTERIOSE	34
1. Epidemiologia.....	34
2. Sintomatologia.....	35
3. Controle	35
VIROSE (VÍRUS DO ENDURECIMENTO DO FRUTO)	36
1. Epidemiologia.....	37
2. Sintomatologia.....	37
3. Controle	37
QUANTIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS	37
MELHORAMENTO GENÉTICO DO MARACUJAZEIRO VISANDO À RESISTÊNCIA ÀS DOENÇAS	39
PARÂMETROS GENÉTICOS NA CULTURA DO MARACUJAZEIRO	44
HISTÓRICO DE PESQUISA EM MELHORAMENTO GENÉTICO DO MARACUJAZEIRO NA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA	46

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
CAPÍTULO 1 - Desempenho agrônômico de genótipos de maracujazeiro-azedo no Distrito Federal	79
RESUMO	80
ABSTRACT	82
1. INTRODUÇÃO.....	83
2. MATERIAL E MÉTODOS	85
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	93
4. CONCLUSÕES.....	128
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	129
CAPÍTULO 2 – Avaliação da resistência de genótipos de maracujazeiro-azedo à antracnose, verrugose, septoriose e bacteriose sob condições de campo	134
RESUMO	135
ABSTRACT	136
1. INTRODUÇÃO.....	137
2. MATERIAL E MÉTODOS	139
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	142
4. CONCLUSÕES.....	163
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	164
CAPÍTULO 3 – Resistência de genótipos de maracujazeiro-azedo à virose sob condições de campo	168
RESUMO	169
ABSTRACT	171
1. INTRODUÇÃO.....	172
2. MATERIAL E MÉTODOS	174
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	178
4. CONCLUSÕES.....	187
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	188
CAPÍTULO 4 – Resistência de genótipos de maracujazeiro-azedo à bacteriose e verrugose em condições de casa de vegetação.....	192
RESUMO	193
ABSTRACT	195
1. INTRODUÇÃO.....	197

2. MATERIAL E MÉTODOS	198
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	202
4. CONCLUSÕES.....	213
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	214
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	218
ANEXOS	219

INTRODUÇÃO GERAL

A fruticultura representa um dos segmentos mais importantes da agricultura brasileira, respondendo, atualmente, por 25% do valor da produção agrícola nacional. Esse ramo da agricultura assume um importante papel social e econômico, devido à produção de alimentos e a geração de empregos e na promoção de divisas para o país com as exportações de frutas. Hoje, a produção mundial de frutas está em torno de 540 milhões de toneladas/ano, correspondendo ao montante de US\$ 162 bilhões/ano. Em 2010, os três maiores produtores de frutas foram a China em primeiro lugar, com 190,2 milhões de toneladas, a Índia em segundo, com 86,0 milhões de toneladas e em terceiro o Brasil com uma produção de 41,5 milhões de toneladas, o que representa 5,7% do volume colhido. Juntos, os três países responderam por 43,6% da produção mundial de frutas e tem suas produções destinadas principalmente aos seus mercados internos.

A fruticultura está presente em todos os estados brasileiros e no Distrito Federal, variando em quantidade e espécies cultivadas. A produção brasileira de frutas em 2014 foi de 33,289 milhões de toneladas. Este volume resultou da soma de 16 frutas: abacate, banana, caqui, figo, goiaba, laranja, limão, maçã, mamão, manga, maracujá, marmelo, pera, pêssego, tangerina e uva. O setor frutícola emprega 5,6 milhões de pessoas, ou seja, 27% da mão de obra agrícola. Os plantios cobrem 2,03 milhões de hectares, correspondendo a 2,6% da área total ocupada pela agricultura brasileira. (Agrianual, 2016)

Dentre as frutas cultivadas no Brasil, o maracujá ocupa posição destaque devido à qualidade de seus frutos ricos em sais minerais e abundância das vitaminas A e C, suas propriedades farmacológicas e pelo aroma e sabor bastante agradáveis. A cultura também é produzida no Peru, Colômbia, África do Sul, Austrália e Equador, sendo este último o maior exportador. A produção mundial de maracujá é de aproximadamente 640.000 toneladas e segundo Arêdes et al. (2009), o Brasil é o maior produtor mundial da fruta com aproximadamente 70% da produção total. O Equador aparece em segundo lugar, com pouco mais de 13% e a Colômbia em terceiro, produzindo 5% do total da produção da fruta. Além de maior produtor mundial, o Brasil também é o maior consumidor de maracujá.

Em 2014 o Brasil teve 56.825 hectares plantados e 823.284 toneladas de maracujá azedo colhidas. A principal região produtora foi o Nordeste, com 43.045 hectares colhidos e produção de 583.636 toneladas de frutos (produtividade de 13,55 t/ha), o que

corresponde a 71% da produção nacional. Tendo destaque o estado da Bahia, com produção de 381.192 t em uma área produtiva equivalente a 30.657 ha. A região centro-oeste obteve a maior produtividade por área colhida, com 17,06 t/ha. (Banco de Dados IBGE, 2016)

A produtividade média do Brasil em 2014 foi de 14,49 t/ha, havendo potencial para produção de 30 a 35 toneladas por hectare (Silva et al., 2009). Progênes elites, desenvolvidas em ações de pesquisa, chegam a produzir mais de 50t/ha/ano (Faleiro et al., 2008). A área colhida no Distrito Federal em 2014 foi de 125 ha representou o estado com maior rendimento na produção nacional com uma produção de 3.766 t de frutos, obtendo assim uma produtividade de 30,13 t/ha. (Banco de Dados IBGE, 2016). Alguns são os motivos para a produtividade do fruto ser mais alta na capital do país. Um é o espaçamento adensado das plantas. Normalmente, 670 pés são plantados por hectare e no DF são plantados de 2,5 mil a 4 mil pés a cada hectare. Além disso, o DF é a primeira unidade da Federação a produzir maracujás em estufa, o que protege a planta do vento e das variações do clima. Os produtores da capital também cultivam espécies adequadas ao cerrado e usam tecnologias como irrigação e polinização manual.

O maracujazeiro pertence à família Passifloraceae, abrangendo 18 gêneros e 630 espécies, sendo o gênero *Passiflora* o mais importante economicamente. O gênero *Passiflora* é composto de 22 subgêneros e 485 espécies, das quais 150 a 200 são originárias do Brasil e podem ser utilizadas como alimento, remédios e ornamento (Vanderplank, 2000). É uma planta tropical, com ampla diversidade genética.

O maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg.), também conhecido como maracujá-azedo, representa aproximadamente 95% da produção nacional, e seu cultivo é de grande importância no Brasil para médias e pequenas propriedades rurais em pomares de 1 a 4 ha em média. Sua importância social está no fato de que a atividade propicia em torno de seis empregos por hectare, sendo dois diretos e quatro indiretos, estando diretamente associado à produção de base familiar (Costa et al., 2005). Por possuir longo período de safra (de 8 a 12 meses em média) e por ser uma cultura que necessita de renovação periodicamente, promove a geração de empregos, e consequentemente, a absorção e fixação de mão-de-obra no meio rural.

Embora de grande importância econômico-social, a cultura ainda apresenta vários problemas agrônômicos que dificultam seu cultivo, afetando o ciclo produtivo e, conseqüentemente, reduzindo a produtividade. Dentre esses problemas destacam-se os de ordem fitossanitária que comprometem a produtividade e longevidade dos plantios

(Torres Filho, 1985). As doenças do maracujazeiro constituem um dos principais problemas da cultura. Além de doenças na parte aérea da planta, são comuns as no sistema radicular também. Morte precoce, desfolhamento, retardamento na maturação do fruto, ocorrência de frutos com baixo rendimento de polpa, e, por conseguinte, queda na qualidade e produtividade são consequências das doenças, que causam uma série de prejuízos de ordem financeira e social. Segundo Oliveira & Ferreira (1991), a alternativa fornecida pelo controle curativo das doenças é onerosa e muitas vezes inviabiliza o uso adequado dos tratamentos culturais.

A utilização de cultivares resistentes juntamente com outras técnicas de manejo integrado são as medidas mais eficazes, econômicas e ecológicas de controle de doenças. O desenvolvimento de cultivares resistentes às doenças é importante para todas as culturas agrícolas, pois teremos a redução de custos de produção, maior segurança de trabalhadores agrícolas e consumidores, melhor qualidade mercadológica, maior preservação do ambiente e maior sustentabilidade do agronegócio (Quirino, 1998; Cunha et al., 2004; Junqueira et al., 2005; Pio Viana e Gonçalves, 2005; Meletti et al., 2005; Faleiro et al., 2005)

De acordo com o exposto, faz-se necessário o estudo da variabilidade genética de acessos de *Passiflora* spp. em busca de resistência a doenças para dar suporte ao crescimento da produção que se encontra em plena expansão no Brasil. Os programas de melhoramento genético têm sido conduzidos visando à obtenção de variedades mais produtivas e resistentes a doenças, por meio da hibridação sexual entre as espécies cultivadas e espécies selvagens. O estudo da diversidade genética de potenciais genitores é uma etapa básica e de fundamental importância para o sucesso de programas de melhoramento genético.

Diante disso, a presente pesquisa visa contribuir para a satisfação de algumas das necessidades já citadas, a partir da avaliação e seleção de genótipos de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) com resistência a virose do endurecimento dos frutos (Cowpea aphid-borne mosaic vírus), à bacteriose (*Xanthomonas axonopodis* pv. *Passiflorae*), e às doenças fúngicas: antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), septoriose (*Septoria passiflorae*) e cladosporiose (*Cladosporium herbarum*). A resistência a essas doenças foi avaliada por meio dos índices de incidência e severidade. A seleção realizada no trabalho foi estendida às plantas mais resistentes (dentro de cada variedade – seleção individual, planta por planta), as quais são bastante promissoras como fontes de resistência às doenças e

deverão ser utilizadas em pesquisas posteriores dentro do programa de melhoramento genético desenvolvido pela Universidade de Brasília em conjunto com a Embrapa Cerrados.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Caracterizar e selecionar genótipos em função do desempenho agronômico e da resistência ou tolerância às doenças fúngicas do maracujazeiro: antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), septoriose (*Septoria passiflorae*), verrugose ou cladosporiose (*Cladosporium herbarum*), à virose do endurecimento dos frutos (*Cowpea aphid-borne mosaic vírus*) e à bacteriose ou mancha oleosa (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*) sob condições de campo e casa de vegetação.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar parâmetros genéticos e caracterizar o desempenho agronômico dos genótipos de maracujazeiro no Distrito Federal.
- Selecionar genótipos resistentes ou tolerantes às doenças verrugose ou cladosporiose (*Cladosporium herbarum*) e a bacteriose ou mancha oleosa (*Xanthomonas axonopodis* pv *passiflorae*), na fase de mudas, em condições de casa de vegetação.
- Selecionar genótipos resistentes ou tolerantes a bacteriose ou mancha oleosa (*Xanthomonas axonopodis* pv *passiflorae*), ao vírus do endurecimento dos frutos (*Cowpea aphid-borne mosaic vírus*), a verrugose ou cladosporiose (*Cladosporium herbarum*), a septoriose (*Septoria passiflorae*) e a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), em condições de campo.
- Analisar de forma conjunta e complementar a variabilidade genética do maracujazeiro para subsidiar a seleção de genótipos e a geração de informações para escolha de genitores e aumento da eficiência do programa de melhoramento genético do maracujazeiro.
- Contribuir com o programa de melhoramento genético disponibilizando potenciais materiais selecionados mais produtivos e mais resistentes.

REVISÃO DE LITERATURA

ASPECTOS DO MARACUJEIRO

ASPECTOS GERAIS

A origem da palavra maracujá vem dos indígenas e na língua tupi, “mara cuiá” significa “alimento preparado em cuiá” (Hoehne, 1946; Ruggiero, 1973). O maracujazeiro também é conhecido como flor-da-paixão, que tem origem na correlação da morfologia da flor com os símbolos da paixão de Cristo (Souza & Meletti, 1997).

A família *Passifloraceae* tem ampla distribuição mundial, principalmente, nas regiões tropicais, mas também ocorre em regiões subtropicais, estendendo-se até o norte da Argentina, África do Sul, Austrália, Nova Zelândia, América do Norte e Ásia.

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 630 espécies de *Passifloraceae*, a maioria habitante da América Tropical, e muitas nativas do Brasil. Nessa família, o gênero *Passiflora* é o mais expressivo e possui cerca de 485 espécies. Muitas dessas espécies possuem propriedades alimentícias, ornamentais ou medicinais, várias delas notadamente apreciadas pela qualidade de seus frutos (Souza & Meletti, 1997).

No Brasil o gênero *Passiflora* apresenta um importante centro de diversidade, pois muitas espécies *Passiflora* são nativas, notadamente no Cerrado do Centro-Norte do País (Lopes, 1991). Além disso, são observadas as seguintes espécies, entre outras: *Passiflora alata* Dryand, *Passiflora caerulea* L., *Passiflora edulis* Sims f. *edulis*, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg., *Passiflora incarnata* L., *Passiflora laurifolia* L., *Passiflora lingularis* Juss., *Passiflora mollissima* (HBK) Bailey e *Passiflora quadrangularis* L. (Martin & Nakasone, 1970; Leitão-Filho & Aranha, 1974; Bailey, 1975, citado por Okano & Vieira, 2001).

O maracujá azedo (*P. edulis* Sims.) e o maracujá doce (*P. alata* Curtis) são as espécies mais cultivadas, sendo estimado que essas duas espécies ocupem mais de 90% da área cultivada no mundo (Faleiro *et al.* 2005a).

ASPECTOS MORFOLÓGICOS

O gênero *Passiflora* compreende trepadeiras herbáceas ou lenhosas, geralmente com gavinhas, espécies arbustivas ou pequenas árvores. Possui flores hermafroditas, diclamídeas, apresentando um cálice tubuloso constituído por cinco sépalas oblongas e esverdeadas e uma corola formada por cinco pétalas que podem variar de coloração de acordo com a espécie. A corola é seguida por uma corona, constituída por cinco séries de filamentos, com a presença do opérculo em sua base, que protege a câmara nectarífera. No centro da flor está presente um tubo andrógino, em cuja base se localiza o ovário. Na parte inferior do tubo estão inseridos cinco filetes terminados por anteras bem desenvolvidas e na parte superior estão os estigmas (Hardin, 1986; Manica *et al.*, 1997; Kavati, 1998).

Quanto ao hábito de crescimento, o maracujazeiro é uma planta de rápido crescimento e frutificação precoce, podendo atingir 5 a 10m de comprimento (Ruggiero *et al.*, 1996). O sistema radicular pode ser pivotante ou axial, sendo que a maior concentração está na profundidade entre 0 e 45cm do solo (Manica *et al.*, 1997). As folhas do maracujá-azedo são simples, alternadas, com formas variadas, apresentando brácteas foliáceas bem desenvolvidas na base e as gavinhas, que são responsáveis pela fixação da planta em suportes (Leitão-Filho & Aranha, 1974; Manica *et al.*, 1997). É uma planta perene, mas em pomares comerciais, apresenta duração entre um a seis anos de vida (Kudo, 2004).

A polinização é feita por insetos, sendo a mamangava o principal agente polinizador (Akamine & Girolami, 1959). As plantas, que são de dias longos, necessitam de fotoperíodos superiores a 11 horas para o florescimento (Vallini *et al.*, 1976). O maracujazeiro é uma planta alógama obrigatória (May & Spears, 1998), em que o mínimo de 190 grãos de pólen é necessário para que se efetive a polinização com a produção de frutos, sendo dois a sete grãos de pólen por cada semente formada (Akamine & Girolami, 1959).

A propagação do maracujazeiro pode ser feita de forma sexuada, através de sementes, e assexuada, por meio da estaquia, enxertia, alporquia e cultura de tecido *in vitro* (Ferreira, 2000; Meletti, 2000). Entretanto, a quase totalidade dos plantios ainda é feita por meio de sementes, o que gera indivíduos diferentes devido à segregação existente e ao fato dessa espécie apresentar uma elevada autoincompatibilidade. Entre as vias de propagação assexuada, a enxertia apresenta grande potencial, pois além de permitir perpetuar e manter a genética dos melhores clones, possibilita o pleno

aproveitamento das vantagens advindas dos porta-enxertos, contribuindo assim para a obtenção de lavouras geneticamente muito superiores às formadas por meio de sementes (Ruggiero, 2000).

O fruto do maracujazeiro tem forma globosa e apresenta polpa mucilaginosa. Possui sementes de coloração escura que são revestidas por arilos, de onde se extrai o suco (Manica *et al.*, 1997). Depende de polinização eficiente para sua formação. Sua casca é coriácea e lisa, protegendo o mesocarpo, no interior do qual ficam as sementes.

ASPECTOS ECONÔMICOS

A potencialidade econômica da cultura do maracujazeiro está associada ao rápido retorno de capital, à alta demanda dos mercados interno e externo, devido ao aroma agradável, teores de açúcares, vitaminas A e C, além da sua composição mineral, que definem a qualidade do suco (Falconner *et al.*, 1998).

A maior importância econômica do fruto do maracujazeiro está na produção de suco concentrado, porém outros alimentos são elaborados a partir do fruto tais como polpa para elaboração de doces e outras formulações, néctares, refrescos, concentrados para refrigerantes, xaropes, sorvetes e geleias dentre outros produtos (Oliveira *et al.*, 2002). Outra parcela da produção é para consumo in natura. O Brasil é também um dos principais exportadores de suco de maracujá, cujos produtos mais comercializados são o suco integral congelado (12° Brix) e o suco concentrado congelado (50°Brix) (Silva, 1998).

A produção de maracujá no ano de 2014 no Brasil foi de 823.284 toneladas com a produtividade média em torno de 14,49 t/ha (IBGE, 2014), considerada baixa quando comparada a 40 t/ha que podem ser obtidas em cultivos comerciais com adequada tecnologia. Existem vários fatores limitantes ao aumento da qualidade e da produtividade dos pomares, sendo os principais o cultivo de variedades ou linhagens inadequadas, mudas de baixa qualidade ou contaminadas com doenças, ausência de irrigação nas regiões de déficit hídrico, adubações inadequadas ou ausentes, falta de correção da acidez potencial do solo, não uso de polinização manual e falta de manejo de pragas e doenças (Junqueira *et al.* 1999). Já as exportações são prejudicadas pelas elevadas tarifas de importação e também pelas barreiras fitossanitárias, sendo necessário um programa de comercialização, além da padronização das frutas quanto ao aspecto, sabor, coloração, formato e uniformidade do tamanho (Pizzol *et al.*, 2000).

O processo de produção, distribuição e consumo de maracujá obedecem a algumas peculiaridades que são intrínsecas as características de perecibilidade, otimização de produtores em atividade, a elasticidade de preços da oferta, da demanda e de renda, entre outros aspectos da sazonalidade e fatores que a determinam enfim, a um grande conjunto de fatores, que em maior ou menor grau, influenciam em toda cadeia de produção, transporte, distribuição, armazenamento, processamento agroindustrial, comercialização e consumo da fruta (Lima & Cunha 2004). Diversas linhas de pesquisa têm insistido no melhoramento genético da espécie visando resistência às doenças que atacam o maracujazeiro e qualidades apreciadas pelo mercado industrial e de consumo *in natura*.

ASPECTOS FITOSSANITÁRIOS

Com o avanço da cultura a partir dos anos 70, um aumento da área cultivada sem observar os devidos cuidados com a introdução de materiais e desenvolvimento de doenças foi registrado. Isso ocasionou um aumento de problemas fitossanitários na cultura, muitos deles ainda sem controle efetivo. As doenças no sistema radicular e na parte aérea da planta são muito comuns. As doenças podem promover a morte precoce, desfolhamento, retardamento na maturação do fruto, ocorrência de frutos com baixo rendimento de polpa, e conseqüentemente, queda na qualidade e produtividade, causando uma série de prejuízos de ordem financeira e social. Segundo Oliveira & Ferreira (1991), a alternativa fornecida pelo controle curativo das doenças é onerosa e muitas vezes inviabiliza o uso adequado dos tratamentos culturais.

O uso de cultivares resistentes juntamente com outras técnicas de manejo integrado são as medidas mais eficazes, econômicas e ecológicas de controle de doenças. O desenvolvimento de cultivares resistente a doenças e produtivas, é no caso do maracujazeiro, de fundamental importância tendo em vista a baixa produtividade e a alta suscetibilidade das atuais variedades comerciais às principais doenças (Junqueira et al., 2003).

O maracujazeiro pode ser afetado por diversas doenças principalmente por bactérias, fungos e vírus. Em condições ideais de desenvolvimento, várias dessas doenças constituem-se fatores limitantes para a produção de algumas áreas de cultivo, ameaçando a expansão da cultura, diminuindo a longevidade e a produtividade, depreciando a qualidade do fruto e aumentando o custo de produção provocando custos excessivos.

Dentre as doenças que possuem potencial de prejudicar a produção comercial da cultura, destacam-se a verrugose ou cladosporiose (*Cladosporium herbarum* Link) a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz) e a septoriose (*Septoria passiflora* Lown) de origens fúngica; a bacteriose causada por *Xanthomonas axonopodis* pv *passiflorae* e de causa virótica a virose do endurecimento do fruto associado a duas espécies PWV – *Passionfruit Woodiness Virus* e *Cowpea aphid-borne mosaic virus*-CABMV (Miranda, 2004; Laranjeira, 2005).

PRINCIPAIS DOENÇAS DO MARACUJAZEIRO

ANTRACNOSE

A antracnose é causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*. Considerada a doença pós-colheita mais importante no contexto da produção de maracujá no Brasil, é comumente encontrada em todas as regiões produtoras, principalmente naquelas que possuem estações quentes e chuvosas, e ocorre, principalmente, em frutos desenvolvidos, reduzindo o período de conservação dos mesmos. É uma doença de difícil controle, pois pode tomar proporções muito problemáticas quando encontra as condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento e ainda pode se associar a outras doenças, tais como a mancha bacteriana, agravando ainda mais a situação da colheita (Fischer *et al.*, 2005).

A redução da qualidade ou quantidade dos produtos e o aumento dos custos de produção e de pós-colheita são os principais prejuízos associados ao gênero *Colletotrichum*, especialmente onde não houve detecção das infecções latentes durante o cultivo (Skipp *et al.*, 1995).

1. Epidemiologia

O fungo infecta tecidos novos e brotações, podendo permanecer em estado latente, 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. Plantios adultos, geralmente após o primeiro pico de safra, são os mais sensíveis aos danos causados por esta doença, que provoca secas de galhos e morte de plantas (Junqueira *et al.*, 2005).

Temperaturas altas, próximas de 27°C favorecem a produção dos conídios. Como os propágulos desse fungo são disseminados por respingos de água, o *C.*

gloeosporioides é favorecido por alta umidade, principalmente chuvas abundantes que quando acompanhadas de ventos tendem a transportar o fungo para outras plantas. Chuvas menos intensas favorecem o progresso da doença numa mesma planta já infectada. Em períodos de temperaturas mais baixas a incidência da doença diminui, sendo inexpressiva nos meses de inverno, mesmo que ocorram chuvas (Ruggiero *et al.*, 1996).

2. Sintomatologia

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

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

Nos frutos os sintomas são caracterizados pela presença inicial 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 tomam 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).

3. Controle

Assim como nas fruteiras em geral, o controle da antracnose no maracujazeiro deve ser encarado de maneira preventiva. Por melhores que sejam os métodos de pós-colheita empregados, frutos com muita incidência da doença frequentemente desenvolvem os sintomas no momento da colheita (Sigrist, 2003). Algumas medidas

devem ser adotadas em campo, dentre elas a realização de podas de limpeza, a remoção de restos culturais como folhas e frutos, o uso de mudas sadias, produzidas em locais onde não ocorra a doença, e o manejo da irrigação e adubação equilibrada. Na fase pós-colheita, o manuseio adequado dos frutos evita os ferimentos, o que reduz os danos causados pela doença (Viana & Costa, 2003; Junqueira *et al.*, 2003; Fischer *et al.*, 2005).

Ainda que não haja registro de cultivares de maracujá com algum tipo de resistência à antracnose, estudos realizados no Distrito Federal mostraram um certo grau de resistência da cultivar Roxo-australiano à antracnose na fase de pós-colheita, quando comparada com as cultivares Maguari, Marília e Vermelho (Junqueira, 2003).

O controle químico pode ser feito com a aplicação de produtos à base de benomyl, oxiclureto de cobre, mancozeb e chlorotalonil.

SEPTORIOSE

Esta doença é causada pelo patógeno *S.passiflorae* e ocorre nas regiões produtoras do país, mas somente esporadicamente chega a causar algum tipo de dano significativo à produção. Esse dano ocorre principalmente em viveiros e lavouras onde o controle químico para prevenção de epidemias de doenças fúngicas é deficiente (Fischer *et al.*, 2005). Apesar de rara, é uma doença potencialmente grave por causar intenso desfolhamento (até 20% das folhas) causando um aspecto emponteirado da planta.

1. Epidemiologia

É notória a quase inexistência de dados disponíveis sobre a epidemiologia da doença, o que revela a necessidade de estudos mais aprofundados relacionados aos aspectos epidemiológicos da septoriose.

Segundo Junqueira *et al.* (1999), a incidência da doença é mais comum no final da estação chuvosa, com alta umidade e altas temperaturas, condições mais favoráveis ao desenvolvimento da doença. A gama de hospedeiros abrange várias espécies do gênero *Passiflora*.

A infecção pelo fungo é rápida e aliada a uma grande facilidade de disseminação em condições de casa de vegetação, como relatado por estudos realizados por Pinto (2002). O período de maior porcentagem de desfolha ocorreu entre o 7º e 14º dia após a inoculação.

2. Sintomatologia

Os sintomas da doença foram descritos originalmente por Sydow, em 1939. 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 a 4 mm de diâmetro, limitadas por uma linha mais escura. Os picnídios são epífilos 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).

Uma única lesão já é capaz de ocasionar a queda da folha. A queda precoce de folhas aparentemente sem sintomas e de diferentes idades é observada nas plantas afetadas, 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 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).

Nas flores, a incidência do fungo leva ao secamento dos tecidos, 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).

3. Controle

Pulverizações preventivas nas culturas apresentam eficiência no controle da septoriose, segundo experimentos realizados por Yamashiro, 1987. 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. No âmbito da prevenção, são aplicados os fungicidas cúpricos (Goes, 1998).

Existem relatos do uso de Mancozeb (1,5 g/l), nos períodos sem sol, para o controle do fungo, todavia Punithalingam (1980) reportou o fungo como sendo resistente ao benomyl.

As condições favoráveis ao desenvolvimento da doença já são bem conhecidas, portanto algumas práticas culturais são recomendadas para o controle da septoriose, tais como plantar mudas em fileiras e fazer podas de limpeza visando o arejamento, a penetração da luz solar e a eliminação de focos da doença; instalação de viveiros de mudas distantes de lavouras adultas e contaminadas (Goes, 1998); Facilitação da penetração dos fungicidas e diminuição da umidade no ambiente através da baixa densidade de folhagem, dificultando assim a esporulação e a colonização das folhas pelo patógeno (Inch, 1978).

Em decorrência da grande variabilidade genética existente entre espécies selvagens de maracujazeiro, a obtenção de cultivares resistentes ou tolerantes constitui um campo de pesquisas muito promissor. Todavia, o uso de genótipos resistentes ainda não é possível devido à falta de fontes conhecidas de resistência.

VERRUGOSE (CLADOSPORIOSE)

É uma doença potencialmente problemática, pois ocorre em todas as zonas produtoras do Brasil e, quando não controlada, exerce uma ação destrutiva nas folhas, ramos e frutos, que tornam-se imprestáveis para o comércio de frutas frescas. É causada pelo fungo *Cladosporium herbarum*.

1. Epidemiologia

É uma doença que, sob condições de alta umidade e temperaturas amenas, pode ocorrer em qualquer órgão da parte aérea, preferencialmente em tecidos jovens da planta. Em regiões de clima quente, ocorre com mais frequência nas partes externas dos órgãos florais, especialmente nas brácteas e no cálice (Goes, 1998). Nos plantios próximos a Brasília, em áreas de cerrado, 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, Segundo Junqueira *et al.* (1999). As floradas que ocorrem neste período são as mais afetadas, pois, além do baixo vingamento, dão origem a frutos infectados pela verrugose. No período de agosto a dezembro, a cladosporiose diminui a incidência de lesões nos frutos. Logo antes de atingir o potencial patogênico máximo, no período março e abril, a verrugose apresenta sua menor incidência nos frutos colhidos em janeiro.

2. Sintomatologia

Também conhecida como cancro dos ramos novos e perfurações foliares, a verrugose ou cladosporiose possui múltiplas manifestações, ocorrendo em folhas, ramos, gavinhas e botões florais. Manifestando-se, principalmente, em tecidos em fase de crescimento, o que prejudica o desenvolvimento da planta e reduz a produção, constitui uma das principais doenças do maracujazeiro. Ela ocorre comumente nas diferentes regiões produtoras do Brasil e também em diversos países.

Nas folhas, os sintomas se apresentam por lesões circulares medindo de 3 a 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).

Nos ramos, gavinhas e ponteiros afetados são formadas, inicialmente, lesões semelhantes às das folhas, mas em maior diâmetro, 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 causa 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.

Nos frutos, os sintomas começam com uma descoloração dos tecidos que se tornam aquosos. Em seguida, 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 são afetadas pela doença. Além disso, quando em elevada incidência, a doença pode atrasar o início do florescimento e a produção da planta (Goes, 1998).

3. Controle

Segundo Pio-Ribeiro & Mariano (1997), a disseminação da cladosporiose se dá, principalmente, por meio de mudas infectadas. A cautela preventiva na distribuição de mudas, por si só, já constitui uma forma eficaz de controle da doença, todavia o controle da doença seja feito baseando-se na adoção de várias outras medidas, desde as fases iniciais de implantação até a fase de colheita, semelhantes às aquelas adotadas para o controle da antracnose, tais como: instalação de viveiros de mudas distantes de lavouras adultas e contaminadas; realização de 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; armazenamento breve e otimizado dos frutos; controle adequado das pragas (Goes, 1998).

Formulações mistas de fungicidas de ação protetora e curativa têm propiciado bom controle da doença. O controle, quando detectada a presença da doença, pode ser feito também por meio do uso de fungicidas de efeito curativo, como os benzimidazóis, tais como o benomyl, tiofanato metílico e carbendazim. Não se recomenda a aplicação de defensivos quando o destino de frutos é a indústria de sucos, pois as lesões limitam-se apenas à casca, não atingindo a polpa.

BACTERIOSE

Presente em todas as regiões produtivas do país, a bacteriose do maracujazeiro, causada por *X. campestris* pv. *passiflorae* pertence a um dos maiores gêneros de bactérias que possuem associação com plantas. Aproximadamente 124 espécies de monocotiledôneas e 268 de dicotiledôneas são afetadas por espécies deste gênero bacteriano. Mas não é uma exclusividade destes grupos, pois indivíduos dos grupos das saprófitas e epífitas são também afetadas (Matta, 2005).

A bactéria ataca todos os tecidos e sua disseminação não é tão exigente em água. Portanto, se na estação quente e seca ocorrerem lesões em folhas velhas, têm-se como certa a presença da bacteriose (Lima, 2004)

1. Epidemiologia

A introdução da bactéria em uma área é feita por mudas contaminadas e dentro do pomar, a disseminação é feita pela água da chuva, ventos, instrumentos de poda e colheita e também pelo homem. A bactéria penetra através de estômatos, hidatódios ou ferimentos, colonizando os espaços intercelulares do tecido foliar, como também dos

tecidos vasculares. A bactéria sobrevive principalmente em restos de cultura, sendo que o período de sobrevivência pode ser reduzido com o seu enterrio.

2. Sintomatologia

A doença, também conhecida como mancha oleosa ataca os órgãos da parte aérea da planta e pode apresentar duas formas de infecção: a sistêmica e a localizada. A forma sistêmica acontece inicialmente junto às nervuras foliares. A bactéria penetra nos ferimentos, causa um crestamento que evolui para o pecíolo, atingindo vasos dos caules mais finos, originando intensa desfolha, seca de ponteiros e, conseqüentemente, morte prematura das plantas. A forma localizada restringe-se às folhas, principalmente as mais internas. Os sintomas começam no limbo, com manchas angulares e translúcidas, que depois evoluem para coloração parda e seca, rodeadas por um halo amarelo. Caso nesta fase houver umidade superior a 80%, as lesões se juntam, formando grandes áreas necrosadas com bordos de aspecto aquoso (Lima, 2004)

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 intensa desfolha, que reduz drasticamente ou mesmo impede a formação de frutos (Dias & Takatsu, 1987). Podem ocorrer sintomas tanto em mudas inoculadas, como em plantas adultas no campo. A infecção pode avançar através dos feixes vasculares dos pecíolos e ramos, ocasionando redução na frutificação e levando a morte da planta. Nesses feixes vasculares, por meio de corte transversal, ocorre típica exsudação bacteriana (Dias, 2000; Pereira, 1969).

3. Controle

Recomenda-se instalar novos plantios em locais onde a doença não tenha ocorrido anteriormente; não instalar novos plantios próximos a locais contaminados; utilizar sementes e mudas sadias e de procedência conhecida; implantar quebra-ventos; realizar desinfecção de implementos e realizar adubações equilibradas. No caso de manifestação da doença, aplicações quinzenais com oxiclreto de cobre a 30% e a 50% e oxiclreto de cobre + Maneb + Zineb proporcionam um bom controle (Torres & Pontes, 1994). Recomenda-se também o manejo da doença por meio de poda de

limpeza, seguido pela aplicação de uma associação de bactericidas até a completa ausência dos sintomas (Vianna *et al.*, 2003)

VIROSE (VÍRUS DO ENDURECIMENTO DO FRUTO)

A virose do endurecimento dos frutos é uma das doenças mais importante da cultura do maracujá-azedo e doce (Kitajima *et al.*, 1986; Rezende, 1994).

No Brasil a virose do endurecimento do fruto foi constatada pela primeira vez em plantios comerciais de maracujá amarelo e doce, no estado da Bahia, no final da década de 70 (Chagas *et al.*, 1981; Yamashiro & Chagas, 1979). Posteriormente, foi detectada em quase todos os estados do Brasil (Barbosa & Santos Filho, 2003).

A virose endurecimento dos frutos que pode ser causada por duas espécies de vírus (*Passionfruit woodiness virus*, PWV e *Cowpea aphid-borne mosaic virus*, CABMV), é a principal doença de etiologia viral do maracujazeiro no Brasil e atualmente está disseminada na maioria das regiões produtoras (Kitajima & Resende, 2001; Nascimento *et al.*, 2006).

Estudos constataram que diversos isolados de Potyvírus causadores do endurecimento dos frutos do maracujazeiro, provenientes dos principais estados produtores de maracujá no Brasil e previamente classificados como PWV com base em características biológicas e sorológicas, também constituem uma estirpe do CABMV (Braz *et al.* 1998; Nascimento *et al.*, 2004). Sendo assim, o CABMV é hoje a principal espécie do gênero *Potyvirus* causadora desta doença no Brasil. Essa informação é de grande importância para a pesquisa voltada para a busca de estirpes atenuadas do vírus para proteção cruzada, e em programas de melhoramento genético visando à resistência ao endurecimento dos frutos.

Dos nove vírus que foram relatados infectando maracujazeiro em condições naturais, cinco estão presentes no Brasil: o vírus do endurecimento dos frutos (*Passionfruit woodiness virus* - PWV), o vírus do mosaico do pepino (*Cucumber mosaic virus* – CMV), o vírus do mosaico amarelo do maracujazeiro (*Passionfruit yellow mosaic virus* – PFYMV) o vírus do mosaico do maracujá roxo (*Granadilla mosaic virus* – GMV) e o vírus do enfezamento do maracujazeiro (*Passionfruit vein-clearing rhabdovirus* – PFVVCV) (Dos Anjos *et al.*, 2001; Leão 2001).

1. Epidemiologia

O PWV é disseminado de forma não persistente e não circulativa por insetos da família *Aphididae*: *Aphis gossypii* e *Mysus perssicae*. Além dessa forma, o vírus pode ser também transmitido por enxertia de material infectado, porém, não por semente. *Aphis gossypii* coloniza cerca de uma centena de espécies vegetais, sua reprodução é enorme (podendo ocorrer por partenogênese) e ocasiona danos diretos a diversas culturas na decorrência do seu ataque. A transmissão do vírus ocorre na picada de prova, porém não colonizam o maracujazeiro (Dos Anjos *et al.* 2001; Di Piero *et al.* 2006).

2. Sintomatologia

Os sintomas nas folhas se caracterizam por rugosidade, clareamento das nervuras e mosaico nas folhas. Já os frutos ficam deformados, pequenos e duros. Plantas infectadas têm sua longevidade e produtividade comprometidas (Lima, 2004). Os danos são maiores quanto mais cedo às plantas são infectadas, reduzindo número, peso e valor comercial dos frutos.

3. Controle

As medidas de controle mais comuns para essa doença são: plantio de mudas saudias, arranque das plantas doentes à medida que aparecerem e eliminação de hospedeiros alternativos do vírus causador da doença (Junqueira *et al.* 2000).

Na Austrália, o controle do endurecimento dos frutos tem sido alcançado através da utilização de híbridos de maracujá roxo com amarelo tolerante à doença. No Brasil, o Instituto Agrônomo de Campinas lançou, em 2000, uma cultivar tolerante (híbrido entre o maracujá-amarelo IAC 277 e uma variedade de maracujá-roxo nativo) de frutos rosados, denominada maracujá maçã. Porém, esta cultivar produz frutos pouco apreciados no mercado, devido a sua coloração rosada, formato arredondado, peso inferior ao maracujá amarelo e menores dimensões (Faleiro *et al.*, 2005).

QUANTIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

A quantificação de doenças é considerada uma das fases mais importantes no manejo de doenças de plantas (Kranz, 1988), sendo necessária tanto para estudos de medidas de controle e de caracterização de resistência varietal como para estudos epidemiológicos e estimativas de danos por ela provocados (Amorim, 1995; Bergamin

Filho & Amorim, 1996). As variáveis que foram analisadas na presente pesquisa estão descritas a seguir.

Curva de Progresso da Doença

A curva de progresso da doença mostra o desenvolvimento de uma epidemia num período de tempo, sob a influência de condições ambientais (Madden, 1980). Para Bergamin Filho (1995), a curva de progresso da doença, usualmente expressa pela plotagem da proporção de doença *versus* tempo, é a melhor representação de uma epidemia. Através dela, interações entre patógeno, hospedeiras e ambientes podem ser caracterizadas, estratégias de controle avaliadas, níveis futuros de doença previstos e simuladores verificados.

Severidade

A severidade de doenças é a porcentagem da área ou volume de tecido da planta coberto por sintomas e constitui a variável mais utilizada para quantificar doença foliares (Bergamin Filho & Amorim, 1996). É geralmente avaliada visualmente, o que gera estimativas subjetivas. A avaliação da severidade da mancha bacteriana em maracujazeiro tem sido feita com o auxílio de escalas de notas (Kuroda, 1981; Wendland, 1997). As vantagens do emprego dessa variável para a quantificação de doenças são a precisão, por expressar o dano real causado pelas doenças e a melhor caracterização do nível de resistência a uma doença, pelo fato de ser quantitativa. Entre as desvantagens, está o fato de ser mais trabalhoso e demorado, subjetivo, dependente da acuidade do avaliador e da escala (Moraes, 2007).

Incidência

A incidência da doença é a frequência (em porcentagem) de plantas doentes em uma amostra ou população (Amorim, 1995). Como vantagens, podem ser citadas a facilidade e rapidez de execução, a reprodutibilidade dos resultados obtidos e o fato de ser um parâmetro satisfatório na fase inicial da epidemia, podendo ser usado na elaboração de curvas de progresso da doença. A desvantagem é apresentar pouca precisão para doenças foliares, mostrando uma correlação duvidosa com a severidade em fases avançadas da epidemia (Moraes, 2007).

MELHORAMENTO GENÉTICO DO MARACUJAZEIRO VISANDO À RESISTÊNCIA ÀS DOENÇAS

O melhoramento genético de plantas tem sido praticado com sucesso desde os primórdios da civilização. A análise de fenótipos tem sido a base para o melhoramento.

O maracujazeiro apresenta grande base genética e, portanto, programas de melhoramento genético têm sido conduzidos visando à obtenção de variedades mais produtivas e resistentes a doenças (Barbosa, 1998). A cultura 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. Por 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.

Diversos métodos de melhoramento são aplicáveis ao maracujazeiro objetivando o aumento da frequência dos alelos favoráveis ou a exploração da heterose (Meletti et al., 2000). 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*, obtiveram êxito em selecionar progênies promissoras, resultando, inclusive, no lançamento de cultivares comerciais.

Outros autores já relatam que 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 caracteres de fácil mensuração, com considerável herdabilidade e com a predominância de efeitos genéticos aditivos. A seleção com teste de progênie baseia-se mais na capacidade da planta em gerar bons descendentes do que no seu próprio desempenho. No maracujazeiro amarelo, a seleção massal é eficiente para produção, formato do fruto, teor de suco, teor de sólidos solúveis e vigor vegetativo (Oliveira, 1980).

A seleção com teste de progênie baseia-se mais na capacidade da planta em gerar bons descendentes do que no seu próprio desempenho. Este teste pode ser realizado com progênie de meio-irmãos ou de irmãos completos. Progênie 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 progênie 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 progênie, 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 maximizam a probabilidade de haver novas combinações genéticas (Falconer et al., 1998). No maracujazeiro tenta-se 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).

Para Meletti & Bruckner (2001), o melhoramento genético deve visar um melhor desempenho na produção e produtividade do maracujá, com a obtenção de frutos com padrão de qualidade quanto ao sabor, acidez, tamanho dos frutos, vigor e rendimento de suco, como também, a resistência a doenças. As espécies não cultivadas

P. setacea, *P. cincinnata*, *P. caerulea*, *P. incarnata*, *P. maliformis*, *P. foetida*, *P. nitida* e *P. quadrangularis*, por apresentarem resistência a doenças ou a pragas, longevidade, maior adaptação a condições climáticas adversas, período de florescimento ampliado, maior concentração de componentes químicos interessantes para a indústria farmacêutica e outras potencialidades, têm grande potencial para o melhoramento genético do maracujazeiro (Faleiro et al., 2005).

A produção do maracujá brasileiro é bastante variável, a qual é função do potencial genético da planta e das condições ambientais. No Brasil, considerando o potencial da cultura, torna-se necessário o investimento em cultivares mais produtivo e com qualidade desejável (Meletti & Bruckner, 2001), além da utilização de melhores tecnologias de produção.

O melhoramento genético usa a hibridação para a transferência de genes de resistência de um material resistente para um material suscetível. Os maracujás silvestres vêm sendo empregados como fonte de genes nos programas de melhoramento genético das variedades comerciais, principalmente como fonte de resistência a doenças e pragas para aumento da produtividade, melhoria de características físicas, químicas ou sensoriais da polpa e também como porta-enxerto (Faleiro et al., 2005). A incompatibilidade entre espécies é um grande entrave para o desenvolvimento do trabalho do melhorista neste tipo de programa. Para que a obtenção do híbrido interespecífico seja bem sucedida, é necessário que as espécies a serem combinadas apresentem homologia cromossômica garantindo, assim, a viabilidade do híbrido. Portanto, o conhecimento das relações genômicas é necessário para o sucesso de um programa de hibridação.

De acordo com Faleiro et al. (2005), a caracterização e a exploração da variabilidade genética das espécies de *Passiflora* podem revelar fontes de resistência ou tolerância de grande valor para o controle de doenças no campo ou utilização em programas de melhoramento genético.

Os trabalhos de melhoramento genético do maracujazeiro no Brasil ainda são recentes. As primeiras cultivares de maracujá tornaram-se disponíveis somente a partir de 1998, mas já representam avanço considerável em produtividade e qualidade de frutos (Bruckner et al., 2002).

A pesquisa tem sido fundamental para a seleção de genótipos de maracujá-azedo e maracujá-doce que sejam mais produtivos e resistentes a doenças. Uma das alternativas para essa seleção é fazer o uso da hibridação interespecífica, ou seja,

cruzamentos convencionais de seleção ou cultivares comerciais com espécies silvestres, que geralmente apresentam resistência a doenças. Assim, é fundamental conhecer as características agrônômicas, físicas e químicas das espécies nativas utilizadas nos cruzamentos (Braga et al., 2005).

O melhoramento genético visa solucionar problemas, principalmente referentes a doenças, fazendo uso da hibridação para a transferência de genes de resistência de um material resistente para um material suscetível. De modo geral, as espécies silvestres são importantes aos programas de melhoramento, pois apresentam genes de resistência a fitopatógenos (Junqueira et al., 2005). Além disso, tem-se uma característica importante a ser mencionada quanto às espécies silvestres que é a presença do androginóforo mais curto que reduz a distância dos estigmas em relação à coroa, facilitando a polinização por insetos menores. O androginóforo é a estrutura formada pelo prolongamento do receptáculo floral que sustenta o gineceu e o androceu.

Os autores Menezes et al. (1994); Oliveira et al. (1994); Fischer (2003) e Meletti & Bruckner (2001) relataram que as passifloras silvestres: *Passiflora caerulea* L., *P. nitida* Kunth, *P. laurifolia* L., alguns acessos de *P. suberosa* L., *P. alata*, *P. coccinea*, *P. gibertii* N.E. Br. e *P. setacea* são resistentes à morte precoce e a outras doenças causadas por patógenos de solo.

Entre as várias espécies do gênero *Passiflora* nativas do Brasil, algumas têm características interessantes que poderiam ser introduzidas no maracujazeiro comercial. Além da resistência a doenças e a algumas pragas, há espécies autocompatíveis como a *P. tenuifila* Killip, *P. cf. elegans* Mast., *P. capsularis* L., *P. villosa* Vell., *P. suberosa* L., *P. morifolia* Mast. e *P. foetida* L. Essa característica é importante para aumentar a produtividade e reduzir custos com mão-de-obra para a polinização manual, bem como para reduzir o impacto negativo provocado pelas abelhas-africanizadas, que perfuram a câmara nectarífera e removem todo o seu néctar antes da abertura das flores e, quando estas se abrem, retiram a maior parte de grãos de pólen, resultando em menor número de visitas dos polinizadores naturais e murchamento das flores (Fancelli & Lima, 2004; Junqueira et al., 2005).

Espécies silvestres de maracujá espontâneas no Cerrado são alternativas para a ampliação da base genética da resistência a diversas doenças, que podem ser combinadas com características de produtividade e qualidade de frutos em programas de melhoramento genético. Em vista disso, programas de melhoramento genético têm sido conduzidos visando à obtenção de variedades mais produtivas e resistentes a doenças,

por meio da hibridação sexual entre as espécies cultivadas e espécies silvestres (Barbosa, 1998; Faleiro et al., 2005b; Junqueira et al., 2005). Ainda sobre esse aspecto, foi verificado por Paula (2006) que as espécies comerciais, *P. setacea*, *P. odontophylla*, *P. edulis* nativo e o híbrido *P. coccinea* x *P. setaceae* se comportaram como resistentes a *M. incognita*. Também verificou que *M. incognita* e *M. javanica* de maneira geral, reduziram o desenvolvimento vegetativo das plantas das espécies de Passiflora, exceto para alguns casos, que *M. javanica* estimulou o desenvolvimento de plantas. Sendo tais informações úteis aos programas de melhoramento genético que buscam características agronômicas desejáveis, em especial voltadas para obtenção de material resistente a doenças. 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), *P. nitida*, *P. alata*, *P. setacea* e o híbrido *P. alata* X *P. macrocarpa* apresentam resistência do tipo não-preferência para a alimentação de *Dione juno juno*.

Assim, o melhoramento do maracujazeiro além da qualidade dos frutos e da produtividade, visa também à incorporação de resistência a doenças nas atuais cultivares ou o desenvolvimento de outras com resistência ou tolerância a elas.

PARÂMETROS GENÉTICOS NA CULTURA DO MARACUJAZEIRO

O estudo de parâmetros genéticos na unidade de seleção possui grande importância na obtenção de informações sobre a natureza da ação dos genes envolvidos no controle dos caracteres. Faz-se necessária a estimativa de parâmetros como herdabilidade, variância genotípica, coeficientes de variação genotípico e experimental e índice de variação, entre outros, em programas de melhoramento genético, para o direcionamento de recursos a serem utilizados e para a determinação do ganho de seleção esperado (Furtado, 1996). Tal aferição avalia a eficiência de diferentes estratégias de melhoramento para obtenção de ganhos genéticos e manutenção de uma base genética adequada (Cruz; Carneiro, 2003; Hallauer; Miranda Filho, 1988; Vencovsky; Barriga, 1992; Viana et al., 2004; Vilela, 2013). Muitos trabalhos têm sido desenvolvidos com o intuito de estimar parâmetros genéticos e fenotípicos em populações de diversas espécies vegetais. (Silva et al. 2012). Porém, para a cultura do maracujazeiro, existem poucas informações disponíveis (Gonçalves et al., 2009; Oliveira et al., 2008; Silva et al., 2009). Com o objetivo de maximizar os ganhos de seleção, vários tipos de estratégias podem ser utilizadas para o conhecimento dos parâmetros genéticos em populações (Cruz, 1990 e Cruz et al., 2004).

Herdabilidade, coeficientes de correlação fenotípica, genotípica e ambiental, variâncias genotípicas e fenotípicas, entre outros parâmetros genéticos, que ponderam a natureza do material genético e a ação do ambiente, podem auxiliar a estimar a variabilidade fenotípica, resultante da ação conjunta dos efeitos genéticos e do ambiente. Dessa forma, pode-se fazer a predição dos ganhos decorrentes da seleção e a definição das estratégias mais adequadas de melhoramento a serem adotadas (Rossmann, 2001). Genótipos podem ter desempenhos relativos diferenciados de acordo com o ambiente em que são cultivados. Esta diferença no desempenho dos genótipos,

causada pelas diferenças ambientais, é denominada interação genótipo x ambiente (Borém, 1998).

Na escolha das técnicas de melhoramento, é de suma relevância o conhecimento dos componentes da variabilidade fenotípica, dos locais para a condução dos experimentos e do número de repetições. As influências ambientais podem mascarar o valor genético expresso dos indivíduos. Assim, quanto maior a proporção da variabilidade decorrente dos efeitos de ambiente em relação à variabilidade total, maior será o esforço necessário para a seleção de superiores (Borém, 1998; Rossmann, 2001).

A herdabilidade é a proporção da variação fenotípica que pode ser herdada, ou seja, a quantificação da confiabilidade do valor fenotípico como guia para o valor genético (Falconer e Mackay 1996). O valor fenotípico de um indivíduo é o único que pode ser mensurado diretamente, porém, é o valor genético que determina sua influência na próxima geração. A herdabilidade afere quanto da variação fenotípica é atribuída à variação genotípica e pode ser calculada em seu sentido amplo e restrito. No sentido amplo, é definida como a razão da variância genotípica pela variância fenotípica, enquanto que, no sentido restrito, é a razão da variância genética aditiva pela variância fenotípica. (Vilela, 2013)

A herdabilidade mede o grau de correspondência entre o valor fenotípico e o valor genético. Valores altos deste parâmetro mostram que métodos de seleção simples como seleção massal podem gerar ganhos consideráveis, na condição de baixa influência do fator ambiente (Falconer, 1987; Vilela, 2008). A herdabilidade é uma propriedade do caráter, da população e das circunstâncias de ambiente às quais os indivíduos estão sujeitos. Seu valor depende da magnitude de todos os elementos de variância, de forma que uma alteração em qualquer um deles afetará o valor da herdabilidade (Falconer, 1987; Vilela, 2008).

O conhecimento sobre as correlações nos programas de melhoramento genético permite a seleção simultânea ou indireta, principalmente quando o caráter de interesse apresenta problemas de medição (Cruz et al., 2004) e identificação ou baixa herdabilidade, como a produção do maracujá, sendo, por isso, de grande importância. Tal conhecimento viabiliza o processo de seleção em característica de fácil mensuração, ao mesmo tempo em que visa ganhos de difícil avaliação ou baixa herdabilidade, obtendo progresso em ambas em relação à seleção direta (Negreiros et al., 2007; Pimentel et al, 2008; Santos, 2008; Carvalho et al., 1999).

São duas as causas de correlação entre caracteres: a genética e o ambiente (Falconer, 1987). A principal causa de correlação genética é o pleiotropismo. Por meio dessa propriedade, um gene influi em mais de um caráter, de modo a causar variação simultânea nas características afetadas (Falconer, 1987). Deve-se levar em consideração que um alto ou baixo coeficiente de correlação entre duas variáveis pode ser o resultado do efeito de uma terceira variável ou um grupo de variáveis sobre essas duas primeiras variáveis, sem dar a exata importância relativa dos efeitos diretos e indiretos destes fatores (Cruz et al., 2004; Negreiros *et al*, 2007).

O ganho genético por seleção depende da proporção dos valores de herdabilidade, de forma que a seleção de indivíduos superiores geneticamente será eficiente na medida em que houver variação fenotípica suficiente na população original e os valores de herdabilidade sejam altos, ou seja, a variação genotípica deve expressar o resultado da ação dos genes (Bueno et al., 2006; Vilela, 2008).

HISTÓRICO DE PESQUISA EM MELHORAMENTO GENÉTICO DO MARACUJAZEIRO NA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

A Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília tem executado pesquisas no âmbito do melhoramento genético do maracujazeiro desde 1989. Sob coordenação do Professor doutor José Ricardo Peixoto, os trabalhos vêm sendo desenvolvidos na Fazenda Água Limpa em parceria com a Embrapa Cerrados e são de suma importância tendo em vista as dificuldades de produção e baixa produtividade da cultura, com relação ao seu potencial. Os trabalhos de pesquisa executados, os artigos publicados e os materiais genéticos registrados e protegidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) acerca do tema estão elencados abaixo (Tabela 1, Tabela, 2, Tabela 3 e Tabela 4).

Tabela 1 - Histórico de pesquisa em melhoramento genético com maracujazeiro na Universidade de Brasília.

Ano de publicação	Título	Autores	Mestrado/Doutorado
1999	Estudo agrônomico do maracujazeiro: produção de mudas e adubação potássica em plantas adultas.	Rogério Pereira da Silva; José Ricardo Peixoto	Mestrado
2000	Efeito dos substratos artificiais no enraizamento e no desenvolvimento do maracujazeiro azedo e doce por estaquia.	Jaime Abrão de Oliveira; Jose Ricardo Peixoto	Mestrado
2001	Produtividade e avaliação da incidência e severidade de doenças em frutos de nove genótipos de maracujazeiro azedo, cultivados sob influência de adubação potássica no Distrito Federal.	Aurélio Tinoco de Oliveira; Jose Ricardo Peixoto	Mestrado
	Reação de genótipos de maracujá azedo ao vírus do endurecimento do fruto (Passionfruit Woodiness Virus - PWV) e à <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>passiflorae</i> .	Rafaela Mariana Kososki Leão; Jose Ricardo Peixoto	Mestrado
2002	Melhoramento genético do maracujazeiro azedo (<i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> Deg.) visando a resistência aos nematóides de galhas do gênero <i>Meloidogyne</i> spp.	Renata Dario El-Moor; Jose Ricardo Peixoto	Mestrado
	Desempenho agrônomico de nove genótipos de maracujazeiro azedo, cultivados sob três diferentes níveis de adubação potássica no Distrito Federal.	Luis Eduardo Pacifici Rangel; Jose Ricardo Peixoto	Mestrado
	Influência da adubação potássica e da época de colheita nas características físico-químicas dos frutos de nove genótipos de maracujazeiro-azedo, cultivados no Distrito Federal.	Juliana Meireles Fortaleza; Jose Ricardo Peixoto	Mestrado
	Reação de genótipos de maracujá azedo ao vírus Passionfruit Woodiness Virus e ao fungo <i>Septoria passiflorae</i> .	Patrícia Hosoe Dantas Pinto; Jose Ricardo Peixoto	Mestrado
2003	Produtividade, incidência e severidade de doenças em nove genótipos de maracujazeiro azedo sob três níveis de adubação potássica no Distrito Federal.	Alessandra Carneiro do Nascimento; Jose Ricardo Peixoto	Mestrado
2004	Incidência e severidade de septoriose (<i>Septoria passiflorae</i> Sydow) em mudas de maracujazeiro-azedo e produtividade de genótipos sob condições adversas no Distrito Federal.	Paulo Afonso de Oliveira Bueno; Jose Ricardo Peixoto	Mestrado
	Reação de genótipos de maracuzazeiro azedo a <i>Septoria passiflorae</i> e a <i>Cladosporium herbarum</i> .	Ângela Sathiko Kudo; Jose Ricardo Peixoto	Mestrado
	Incidência e severidade de <i>Cladosporium herbarum</i> , <i>Septoria passiflorae</i> ,	Henrique Almeida Miranda; Jose Ricardo Peixoto.	Mestrado

	Colletotrichum gloeosporioides, Xanthomonas axonopodis pv. passiflorae e Passionfruit Woodiness Virus em genótipos de maracujazeiro azedo, cultivados no Distrito Federal.		
2005	Avaliação e caracterização agrônômica de genótipos de maracujá roxo (Passiflora edulis f. edulis).	Sidney Almeida Filgueira de Medeiros; Jose Ricardo Peixoto	Coorientação Mestrado
	Produtividade e reação à doenças em genótipos de maracujazeiro-azedo, cultivados no Distrito Federal.	Marcelo Alves de Figueiredo Sousa; Jose Ricardo Peixoto	Mestrado
2006	Diversidade genética e reação de Passiflora spp. a Meloidogyne incognita e a Meloidogyne javanica	Mariana da Silva Paula; José Ricardo Peixoto	Mestrado
	Técnicas de cultivo in vitro e microenxertia ex vitro visando a eliminação do Cowpea Aphid-Borne Mosaic virus em Maracujazeiro-Azedo	Leonardo Monteiro Ribeiro; José Ricardo Peixoto	Mestrado
	Reação de progênes de maracujazeiro-azedo ao Colletotrichum gloeosporioides e biocontrole da antracnose com Trichoderma spp.	Irene Martins; José Ricardo Peixoto; Sueli Corrêa Marques de Mello	Mestrado
2007	Resistência de genótipos de maracujá-azedo à bacteriose (Xanthomonas axonopodis pv. passiflorae) e à virose do endurecimento do fruto (Cowpea aphid-borne mosaic virus)	Carla Azevedo dos Santos Viana; José Ricardo Peixoto	Mestrado
	Propagação de maracujazeiro por estaquia e enxertia em estacas enraizadas.	Marcio de Carvalho Pires; Jose Ricardo Peixoto	Coorientação Mestrado
2008	Enraizamento de estacas herbáceas de Passifloras silvestres e sua utilização como porta-enxertos de maracujazeiro-azedo	Carolina de Faria Vaz; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira	Mestrado
	Variabilidade genética de acessos de maracujazeiro-doce caracterizada por marcadores RAPD e avaliação da resistência à bacteriose e à virose do endurecimento dos frutos	Graciele Bellon; José Ricardo Peixoto; Fábio Gelape Faleiro	Mestrado
	Desempenho agrônômico e reação a verrugose e à virose do endurecimento dos frutos de genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados no Distrito Federal	Thales Eduardo de Godoy Maia; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira	Mestrado
	Retrocruzamentos visando à obtenção de resistência do maracujazeiro-azedo à virose do endurecimento dos frutos, auxiliados por marcadores moleculares	Kenia Gracielle da Fonseca; José Ricardo Peixoto; Fábio Gelape Faleiro	Mestrado
2009	Desempenho agrônômico, características físico-químicas e reação em genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados no Distrito Federal	Simone de Paula Miranda Abreu; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira ?	Mestrado
	Reação em progênes de maracujá-azedo à antracnose, septoriose, cladosporiose e bacteriose em condições de campo e casa de vegetação	Rafael Brugger da Bouza; José Ricardo Peixoto	Mestrado
	Otimização de métodos de propagação do maracujazeiro via estaquia e enxertia	Cristiane Andréa de Lima; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira	Mestrado
	Desempenho agrônômico e reação à virose do endurecimento dos frutos de progênes de maracujazeiro-azedo no Distrito Federal	Rodrigo Marques de Mello; José Ricardo Peixoto; Fábio Gelape Faleiro	Mestrado
	Produtividade e reação de progênes de maracujazeiro azedo a doenças em campo e casa de vegetação	Marcelo Alves de Figueiredo Sousa; José Ricardo Peixoto	Doutorado

2011	Reação de progênies de maracujazeiro azedo à antracnose (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>), à verrugose (<i>Cladosporium herbarum</i>) e à bacteriose (<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>passiflorae</i>)	Uéllen Lisoski Duarte Colatto; José Ricardo Peixoto	Mestrado
	Desempenho agrônômico de progênies de maracujazeiro-azedo no Distrito Federal	Karuliny das Graças Coimbra; José Ricardo Peixoto; Fábio Gelape Faleiro	Mestrado
	Características físicas e físico-químicas de frutos de genótipos de maracujazeiro-azedo, em diferentes épocas de colheita, no Distrito Federal	Ana Montserrat Treitler Dantas; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira ?	Mestrado
	Produtividade e reação de progênies de maracujazeiro azedo a doenças em campo e casa de vegetação	Isabella Maria Pereira Gonçalves; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira	Mestrado
	Formação de mudas de maracujazeiro por enxertia em espécies silvestres e em híbridos inter e intraespecíficos.	Antonio José Pacheco Leão; Jose Ricardo Peixoto	Coorientação Mestrado
2012	Produtividade, reação a doenças e estimativas de parâmetros genéticos em progênies de maracujazeiro-azedo cultivadas no Distrito Federal	Hugo de Souza Motta Moreira; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira	Mestrado
2013	Diversidade genética, produtividade e reação de progênies de maracujazeiro à doenças sob condições de campo	Michelle Souza Vilela; José Ricardo Peixoto	Doutorado
2014	Diversidade genética e reação de genótipos de maracujazeiro a septoriose, verrugose e mancha oleosa em casa de vegetação	Rafaela Mariana Kososki; José Ricardo Peixoto	Doutorado
2015	Caracterização físico-química e molecular de genótipos de maracujá azedo cultivados no Distrito Federal	Sther Maria Lenza Greco; José Ricardo Peixoto	Doutorado
2016	Desempenho agrônômico, diversidade genética e reação de genótipos de maracujazeiro às doenças em campo e casa de vegetação no Distrito Federal	Angélica Vieira Sousa Campos; José Ricardo Peixoto	Doutorado
	Desempenho agrônômico, diversidade genética e avaliação de doenças em progênies de maracujazeiro-azedo	Ana Paula Gomes de Castro; José Ricardo Peixoto	Doutorado
	Caracterização agrônômica e físico-química de progênies de maracujazeiro azedo (<i>Passiflora edulis</i> Sims) no Distrito Federal	Isadora Nogueira; José Ricardo Peixoto	Mestrado

Tabela 2 - Artigos em melhoramento genético de maracujazeiro publicados pela Universidade de Brasília.

Ano de publicação	Título	Autores	Publicação
1989	Efeito da matéria orgânica, do superfosfato simples e do cloreto de potássio na formação de mudas do maracujazeiro amarelo (<i>Passiflora edulis</i> f. <i>Flavicarpa</i> Deneger).	José Ricardo Peixoto; Tádeu de Pádua .	Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília - DF, v. 24, n.4, p. 417-422, 1989.
1990	Efeito da matéria orgânica, do superfosfato simples e do cloreto de potássio na porcentagem de nutrientes da matéria seca da parte aérea do maracujazeiro amarelo	José Ricardo Peixoto;	Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília - DF, v.

	(<i>Passiflora edulis</i> f. <i>Flavicarpa</i> Deneger).		25, n.10, p. 1513-1521, 1990.
1996	Efeito da uréia, do sulfato de zinco e do ácido bórico na formação de mudas do maracujazeiro.	José Ricardo Peixoto; Maria Laene Moreira de Carvalho.	Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 31, n.5, p. 325-330, 1996.
1999	Adubação orgânica e fosfatada no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo (<i>Passiflora edulis</i> f. <i>Flavicarpa</i> Deneger).	José Ricardo Peixoto; Milton Carneiro de Paiva Júnior; Bruno de Angelis; Jaime Abrão de Oliveira.	Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 21, n.1, p. 49-51, 1999.
2001	Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas do maracujazeiro azedo (<i>Passiflora edulis</i> Sims. f. <i>Flavicarpa</i> Deg.).	Rogério Pereira da Silva; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira.	Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 23, n.2, p. 377-381, 2001.
2002	Efeito de substratos artificiais no enraizamento e no desenvolvimento de estacas de maracujazeiro-azedo (<i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> Deg).	Jaime Abrão de Oliveira; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; José Ricardo Peixoto; Ailton Vitor Pereira.	Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 24, n.2, p. 505-508, 2002.
2003	Produtividade de genótipos de maracujazeiro azedo sob doses de potássio, no Distrito Federal.	Aurélio Tinoco de Oliveira; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Luis Eduardo Pacifici Rangel; Juliana Meireles Fortaleza.	Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, SP, v. 25, n.3, p. 464-467, 2003.
	Enraizamento e desenvolvimento de mudas de maracujazeiro-doce por estaquia em diferentes substratos artificiais.	Jaime Abrão de Oliveira; José Ricardo Peixoto; Marcelo Fidelis Braga; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Josefino de Freitas Fialho.	Agrotropica, Ilhéus-BA, v. 15, n.2, p. 93-102, 2003.
	Avaliação da incidência de doenças em frutos de nove genótipos de maracujazeiro azedo, cultivados em três níveis de adubação potássica, no Distrito Federal.	Aurélio Tinoco de Oliveira; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Luis Eduardo Pacifici Rangel; Juliana Meireles Fortaleza.	Agrotropica, Ilhéus, BA, v. 15, n.3, p. 155-160, 2003.
2004	Enxertia de maracujá-azedo em estacas herbáceas enraizadas de espécies de <i>Passifloras</i> nativas.	Renata da Costa Chaves; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Ivo Manica; José Ricardo Peixoto; Ailton Vitor Pereira; Josefino de Freitas Fialho.	Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 26, n.1, p. 120-123, 2004.
2005	Características físicas e químicas em nove genótipos de maracujá-azedo cultivado sob três níveis de adubação potássica.	Juliana Meireles Fortaleza; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Luis Eduardo Pacifici Rangel.	Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 27, n.1, p. 124-127, 2005.
2006	Reação de dez progênies de maracujá-azedo (<i>Passiflora edulis</i> Sims f. <i>flavicarpa</i> Deneger) e do maracujá-doce (<i>Passiflora alata</i> Dryand) à raça 1 de <i>Meloidogyne</i> incognita.	Renata Dario El-Moor; José Ricardo Peixoto; Maria Lucrécia Gerosa Ramos; Jean Kleber de Abreu Mattos.	Bioscience Journal (UFU), Uberlândia - MG, v. 22, n.3, p. 53-58, 2006.

	Organogênese in vivo em acessos de maracujazeiro amarelo infectados pelo vírus CABMV.	Leonardo Monteiro Ribeiro; José Ricardo Peixoto; Solange Rocha Monteiro de Andrade; Maria Olívia Mercadante Simões ; Rúbia Santos Fonseca ; Lorena Melo Vieira .	UNIMONTES Científica, v. 8, p. 87-98, 2006.
	Reação de genótipos de maracujazeiro-azedo ao vírus do endurecimento do fruto (Cowpea aphid-borne mosaic virus - CABMV), em casa-de-vegetação.	Rafaela Mariana Kososki Leão; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Renato de Oliveira Resende; Jean Kleber de Abreu Mattos; Berildo de Melo.	Bioscience Journal (UFU), Uberlândia - MG, v. 22, n.2, p. 89-94, 2006.
	Reação de genótipos de maracujá azedo ao fungo <i>Septoria passiflorae</i> Sydow.	Patrícia Hosoe Dantas Pinto; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Jean Kleber de Abreu Mattos; Berildo de Melo.	Bioscience Journal (UFU), Uberlândia - MG, v. 22, n.2, p. 63-69, 2006.
	Reação a doenças e produtividade de um clone de maracujazeiro-azedo propagado por estaquia e enxertia em estacas herbáceas de <i>Passiflora silvestre</i> .	Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Daniel Anacleto da Costa Lage; Marcelo Fidelis Braga; José Ricardo Peixoto; Thiago Alves Borges; Solange Rocha Monteiro de Andrade.	Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 28, n.1, p. 97-100, 2006.
2007	Incidência e severidade de seproriose (<i>Septoria Passiflorae</i> Sydow) em mudas de 48 genótipos de maracujazeiro azedo, sob casa-de-vegetação no Distrito Federal.	Paulo Afonso de Oliveira Bueno; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Jean Kleber de Abreu Mattos.	Bioscience Journal (UFU), v. 23, p. 88-95, 2007.
2008	Reação de genótipos de maracujazeiro-amarelo ao <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> .	Irene Martins; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Sueli C Mello .	Revista Brasileira de Fruticultura, v. 30, p. 639-643, 2008.
	Microenxertia ex vitro para eliminação do vírus CABMV em maracujá-azedo.	Leonardo Monteiro Ribeiro; José Ricardo Peixoto; Solange Rocha Monteiro de Andrade; Rúbia Santos Fonseca; Lorena Melo Vieira; Wilson Vicente Souza Pereira.	Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 43, p. 589-594, 2008.
	Reação de genótipos de maracujazeiro-azedo ao vírus do endurecimento do fruto (Cowpea aphid-borne mosaic virus - CABMV).	Patrícia Hosoe Dantas Pinto; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Renato de Oliveira Resende; Jean Kleber de Abreu Mattos; Berildo de Melo.	Bioscience Journal (UFU), v. 24, p. 19-26, 2008.
	Reação de genótipos de maracujazeiro-azedo à <i>xanthomonas campestris</i> pv. <i>passiflorae</i> , em casa de vegetação.	Rafaela Mariana Kososki ; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Carlos Hidemi Uesugi; Berildo de Melo.	Bioscience Journal (UFU), v. 24, p. 60-66, 2008.
2009	Reação de genótipos de maracujazeiro-azedo aos nematóides de galhas (<i>Meloidogyne incognita</i> e <i>Meloidogyne javanica</i>).	Renata Dario El-Moor; José Ricardo Peixoto; Maria Lucrécia Gerosa Ramos; Jean Kleber de Abreu Mattos.	Bioscience Journal (UFU), v. 25, p. 53-59, 2009.
	Análise da recuperação do genitor recorrente em maracujazeiro-azedo por meio de marcadores RAPD.	Kênia Gracielle da Fonseca; Fabio Gelape Faleiro; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Marília Santos Silva; Graciele Bellon; Keize Pereira Junqueira; Carolina Faria de Vaz.	Revista Brasileira de Fruticultura (Impresso), v. 31, p. 145-153, 2009.
	Características agrônomicas de seis genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados no	Simone de Paula Miranda Abreu; José Ricardo	Revista Brasileira de

	Distrito Federal.	Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Marcelo Alves de Figueiredo Sousa.	Fruticultura (Impresso), v. 31, p. 920-924, 2009.
	Enxertia de progênies de maracujazeiro-roxo australiano em espécies nativas.	Marcio de Carvalho Pires; Osvaldo Kiyoshi Yamanishi; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Marcelo Alves de Figueiredo Sousa.	Revista Brasileira de Fruticultura (Impresso), v. 31, p. 823-830, 2009.
	Enraizamento de espécies silvestres de maracujazeiro utilizando cinco doses de ácido indolilbutírico.	Carolina de Faria Vaz; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Marcelo Fideles Braga; Erivanda Carvalho dos Santos; Kenia Graciele da Fonseca; Keize Pereira Junqueira.	Revista Brasileira de Fruticultura (Impresso), v. 31, p. 816-822, 2009.
	Variabilidade genética de acessos obtidos de populações cultivadas e silvestres de maracujazeiro-doce com base em marcadores RAPD.	Graciele Bellon; Fabio Gelape Faleiro; José Ricardo Peixoto; Keize Pereira Junqueira; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Kênia Gracielle da Fonseca; Marcelo Fidelis Braga.	Revista Brasileira de Fruticultura (Impresso), v. 31, p. 197-202, 2009.
	Características físico-químicas de cinco genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados no Distrito Federal.	Simone de Paula Miranda Abreu; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Marcelo Alves de Figueiredo Sousa.	Revista Brasileira de Fruticultura (Impresso), v. 31, p. 487-491, 2009.
	Caracterização físico-química de progênies de maracujá-roxo e maracujá-azedo cultivados no Distrito Federal.	Sidney Almeida Filgueira de Medeiros; Osvaldo Kiyoshi Yamanishi; José Ricardo Peixoto; Márcio Carvalho Pires; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Juliana Galvarros Bueno Lobo Ribeiro.	Revista Brasileira de Fruticultura (Impresso), v. 31, p. 492-499, 2009.
	Desempenho agrônômico de genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados no Distrito Federal.	Thales Eduardo de Godoy Maia; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Marcelo Alves de Figueiredo Sousa.	Revista Brasileira de Fruticultura (Impresso), v. 31, p. 500-506, 2009.
	Desempenho agrônômico de progênies de maracujazeiro-roxo e maracujazeiro-azedo no Distrito Federal.	Sidney Almeida Filgueira de Medeiros; Márcio Carvalho Pires; Osvaldo Kiyoshi Yamanishi; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Juliana Galvarros Bueno Lobo Ribeiro.	Revista Brasileira de Fruticultura (Impresso), v. 31, p. 778-783, 2009.
2010	Rooting of Passion Fruit Species with Indole-3-Butyric Acid under Intermittent Mistig Conditions.	Márcio Carvalho Pires; José Ricardo Peixoto; Osvaldo Kiyoshi Yamanishi.	Acta Horticulturae, v. 894, p. 177-183, 2011
	Associação de isolados de Trichoderma spp e ácido indol-3-butírico (AIB) na promoção de enraizamento de estacas e crescimento de maracujazeiro.	Hugo Almeida dos Santos; Sueli C M Mello; José Ricardo Peixoto.	Bioscience Journal (UFU. Impresso), v. 26, p. 966-972, 2010.
	Caracterização genética de espécies de Passiflora por marcadores moleculares análogos a genes de resistência.	Mariana Da Silva Paula; Maria Esther Fonseca Peçanha; Leonardo Silva Boiteux; José Ricardo Peixoto.	Revista Brasileira de Fruticultura (Impresso), v. 32, p. 222-229, 2010.
2012	Suscetibilidade de genótipos de maracujazeiro-azedo à septoriose em casa de	Angela Sathiko Kudo; José Ricardo Peixoto; Nilton	Revista Brasileira de

	vegetação.	Tadeu Vilela Junqueira; Luiz Eduardo Bassay Blum.	Fruticultura (Impresso), v. 34, p. 200-205, 2012.
	Produtividade e qualidade de frutos de progênies de maracujazeiro-azedo cultivados no Distrito Federal.	Karuliny das Graças Coimbra; José Ricardo Peixoto; Marcelo Alves de Figueiredo Sousa; Nilton Tadeu Vilela Junqueira.	Revista Brasileira de Fruticultura (Impresso), v. 34, p. 1121-1128, 2012.
2014	Resistência parcial de genótipos de maracujá-azedo a virose do endurecimento do fruto (Cowpea aphid-borne mosaic virus - CABMV).	Carla Azevedo dos Santos Viana; Marcio de Carvalho Pires; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Luiz Eduardo Bassay Blum.	Bioscience Journal (UFU. Impresso), v. 30, p. 338-345, 2014.
	Reação de progênies de maracujá-azedo à antracnose em condições de campo.	Rafael Brugger Bousa; Marcio de Carvalho Pires; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Luiz Eduardo Bassay Blum.	Bioscience Journal (Online), v. 30, p. 571-581, 2014.
	Genótipos de maracujazeiro-azedo com resistência a bacteriose.	Carla Azevedo dos Santos Viana; Márcio de Carvalho Pires; José Ricardo Peixoto; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Luiz Eduardo Bassay Blum.	Bioscience Journal (Online), v. 30, p. 591-598, 2014.
	Reação de progênies de maracujazeiro azedo à antracnose em condições de casa de vegetação.	Marcelo Alves de Figueiredo Sousa; Marcio de Carvalho Pires; José Ricardo Peixoto; Fabio Gelape Faleiro; Luiz Eduardo Bassay Blum.	Bioscience Journal (Online), v. 30, p. 563-570, 2014.
	Avaliação física, físico-química e estimativas de parâmetros genéticos de 32 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados no Distrito Federal.	Sther Maria Lenza Greco; José Ricardo Peixoto; Liane Martins Ferreira.	Bioscience Journal (UFU. Impresso), v. 30, p. 360-370, 2014.

Tabela 3 - Cultivares de maracujazeiro protegidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)

CULTIVARES PROTEGIDAS
BRAGA, Marcelo Fideles ; JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela ; FALEIRO, Fábio Gelape ; Borges Rogério de Sá ; PEIXOTO, J. R. ; et al. . 'cultivar BRS SC1 - maracujazeiro azedo - Passiflora edulis'. 2009, Brasil. Patente: Cultivar Protegida. Número do registro: 21806000065/2009, título: "'cultivar BRS SC1 - maracujazeiro azedo - Passiflora edulis'", Instituição de registro: Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC-MAPA.
JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela ; FALEIRO, Fabio Gelape ; BRAGA, Marcelo Fidelis ; PEIXOTO, J. R. ; et al. cultivar BRS RC - maracujazeiro azedo - Passiflora edulis. 2012, Brasil. Patente: Cultivar Protegida. Número do registro: 21806000158/2012, título: "cultivar BRS RC - maracujazeiro azedo - Passiflora edulis.", Instituição de registro: Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC-MAPA.
JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela ; FALEIRO, Fábio Gelape ; BRAGA, Marcelo Fidelis ; PEIXOTO, J. R. . cultivar BRS OV1 - maracujazeiro azedo - Passiflora edulis.. 2009, Brasil. Patente: Cultivar Protegida. Número do registro: 21806000064/2009, título: "cultivar BRS OV1 - maracujazeiro azedo - Passiflora edulis.", Instituição de registro: Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC-MAPA.
BRAGA, Marcelo Fideles ; JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela ; FALEIRO, Fábio Gelape ; PEIXOTO, J. R. ; et al. cultivar BRS GA1 - maracujazeiro azedo - Passiflora edulis.. 2009, Brasil.

Patente: Cultivar Protegida. Número do registro: 21806000063/2009, título: "cultivar BRS GA1 - maracujazeiro azedo - Passiflora edulis." , Instituição de registro: Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC-MAPA.
JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela ; PEIXOTO, J. R. ; BRAGA, Marcelo Fidelis ; FALEIRO, Fábio Gelape ; et al. genitor BRS MR1 - maracujazeiro azedo - Passiflora edulis.. 2009, Brasil. Patente: Cultivar Protegida. Número do registro: 21806000062/2009, título: "genitor BRS MR1 - maracujazeiro azedo - Passiflora edulis." , Instituição de registro: Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC-MAPA.
JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela ; PEIXOTO, J. R. ; BRAGA, Marcelo Fidelis ; FALEIRO, Fábio Gelape ; et al. genitor CPMSC1 - maracujazeiro azedo - Passiflora edulis.. 2009, Brasil. Patente: Cultivar Protegida. Número do registro: 21806000068/2009, título: "genitor CPMSC1 - maracujazeiro azedo - Passiflora edulis." , Instituição de registro: Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC-MAPA.
JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela ; PEIXOTO, J. R. ; BRAGA, Marcelo Fidelis ; FALEIRO, Fábio Gelape ; et al. . genitor CPGA1 - maracujazeiro azedo - Passiflora edulis.. 2009, Brasil. Patente: Cultivar Protegida. Número do registro: 21806000066/2009, título: "genitor CPGA1 - maracujazeiro azedo - Passiflora edulis." , Instituição de registro: Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC-MAPA.
JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela ; PEIXOTO, J. R. ; BRAGA, Marcelo Fidelis ; FALEIRO, Fábio Gelape ; et al. genitor CPF1SSBR - maracujazeiro azedo - Passiflora edulis.. 2009, Brasil. Patente: Cultivar Protegida. Número do registro: 21806000067/2009, título: "genitor CPF1SSBR - maracujazeiro azedo - Passiflora edulis." , Instituição de registro: Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC-MAPA.
JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela ; FALEIRO, Fábio Gelape ; BRAGA, Marcelo Fidelis ; Borges Rogério de Sá ; PEIXOTO, J. R. ; et al. . cultivar BRS PC - maracujazeiro silvestre / Passiflora setacea. 2012, Brasil. Patente: Cultivar Protegida. Número do registro: 21806000213/2012, título: "cultivar BRS PC - maracujazeiro silvestre / Passiflora setacea." , Instituição de registro: Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC-MAPA.

Tabela 4 - Cultivares de maracujazeiro registradas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

CULTIVARES REGISTRADAS
FALEIRO, Fábio Gelape ; JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela ; BRAGA, Marcelo Fidelis ; PEIXOTO, J. R. ; Borges Rogério de Sá ; et al. . cultivar de maracujazeiro azedo BRS Sol do Cerrado (BRS SC1).. 2007, Brasil. Número do registro: 21716, título: "cultivar de maracujazeiro azedo BRS Sol do Cerrado (BRS SC1)." , Instituição de registro: Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC-MAPA.
JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela ; BRAGA, Marcelo Fidelis ; FALEIRO, Fábio Gelape ; Borges Rogério de Sá ; Araújo, Soraya C Barros ; ANDRADE, Solange Rocha Monteiro de ; PEIXOTO, J. R. ; et al. . cultivar de maracujazeiro ornamental BRS Roseflora.. 2007, Brasil. Número do registro: 21715, título: "cultivar de maracujazeiro ornamental BRS Roseflora." , Instituição de registro: Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC-MAPA.
BRAGA, Marcelo Fideles ; JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela ; FALEIRO, Fábio Gelape ; PEIXOTO, J. R. ; Borges Rogério de Sá ; et al. . cultivar de maracujazeiro azedo BRS Gigante Amarelo (BRS GA1). 2007, Brasil. Número do registro: 21712, título: "cultivar de maracujazeiro azedo BRS Gigante Amarelo (BRS GA1)" , Instituição de registro: Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC-MAPA.
JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela ; FALEIRO, Fábio Gelape ; BRAGA, Marcelo Fidelis ; PEIXOTO, J. R. ; Borges Rogério de Sá ; et al. . cultivar de maracujazeiro azedo BRS Ouro Vermelho (BRS OV1).. 2007, Brasil. Número do registro: 21713, título: "cultivar de maracujazeiro azedo BRS Ouro Vermelho (BRS OV1)." , Instituição de registro: Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC-MAPA.
FALEIRO, Fábio Gelape ; JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela ; BRAGA, Marcelo Fidelis ; Costa, Ana Maria ; PEIXOTO, J. R. ; et al. . cultivar de maracujazeiro silvestre BRS Pérola do Cerrado (BRS PC).. 2007, Brasil. Número do registro: 21714, título: "cultivar de maracujazeiro silvestre BRS Pérola do Cerrado (BRS PC)." , Instituição de registro: Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC-MAPA.
FALEIRO, Fábio Gelape ; JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela ; BRAGA, Marcelo Fidelis ; PEIXOTO, J. R. ; et al. . Cultivar de maracujazeiro azedo BRS Rubi do Cerrado (BRS RC).. 2012,

Brasil. Número do registro: 29632, título: "Cultivar de maracujazeiro azedo BRS Rubi do Cerrado (BRS RC)." , Instituição de registro: Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC-MAPA.
JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela ; FALEIRO, Fábio Gelape ; BRAGA, Marcelo Fidelis ; PEIXOTO, J. R. . genitor feminino do híbrido de maracujazeiro azedo BRS Ouro Vermelho (CPF1SSBR).. 2007, Brasil. Número do registro: 22521, título: "genitor feminino do híbrido de maracujazeiro azedo BRS Ouro Vermelho (CPF1SSBR)." , Instituição de registro: Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC-MAPA.
JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela ; FALEIRO, Fábio Gelape ; BRAGA, Marcelo Fidelis ; PEIXOTO, J. R. . genitor masculino e feminino dos híbridos de maracujazeiro azedo BRS Ouro Vermelho e BRS Sol do Cerrado, respectivamente (CPMGA2).. 2007, Brasil. Número do registro: 22525, título: "genitor masculino e feminino dos híbridos de maracujazeiro azedo BRS Ouro Vermelho e BRS Sol do Cerrado, respectivamente (CPMGA2)." , Instituição de registro: Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC-MAPA.
JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela ; FALEIRO, Fabio Gelape ; BRAGA, Marcelo Fidelis ; PEIXOTO, J. R. . genitor masculino do híbrido de maracujazeiro azedo BRS Sol do Cerrado (BRS MR1).. 2007, Brasil. Número do registro: 22526, título: "genitor masculino do híbrido de maracujazeiro azedo BRS Sol do Cerrado (BRS MR1)." , Instituição de registro: Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC-MAPA.
BRAGA, Marcelo Fidelis ; JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela ; FALEIRO, Fabio Gelape ; PEIXOTO, J. R. . genitor feminino do híbrido de maracujazeiro azedo BRS Gigante Amarelo: CPMSC1.. 2007, Brasil. Número do registro: 22523, título: "genitor feminino do híbrido de maracujazeiro azedo BRS Gigante Amarelo: CPMSC1." , Instituição de registro: Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC-MAPA.
BRAGA, Marcelo Fideles ; JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela ; FALEIRO, Fabio Gelape ; PEIXOTO, J. R. . genitor masculino do híbrido de maracujazeiro azedo BRS Gigante Amarelo (CPGA1).. 2007, Brasil. Número do registro: 22524, título: "genitor masculino do híbrido de maracujazeiro azedo BRS Gigante Amarelo (CPGA1)." , Instituição de registro: Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC-MAPA.
FALEIRO, Fábio Gelape ; JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela ; BRAGA, Marcelo Fidelis ; PEIXOTO, J. R. ; et al. cultivar de maracujazeiro ornamental BRS Estrela do Cerrado.. 2007, Brasil. Número do registro: 21717, título: "cultivar de maracujazeiro ornamental BRS Estrela do Cerrado." , Instituição de registro: Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC-MAPA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIOS, G. N. Plant disease caused by nematodes. In: AGRIOS, G. N. Plant Pathology. San Diego: Academic Press, Inc., 565-597 p.1997.

ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA 2016. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2016. 88p . :il.

ARÊDES, A.F.; PEREIRA, M.W.G.; GOMES, M.F.M.; RUFINO, J.L.S. Análise econômica da irrigação na cultura do maracujá. Revista de Economia da Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, v.5, n.1, p.66-86, 2009.

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

AKAMINE, E.K.; GIROLAMI, G. Pollination and fruit set in the yellow passion fruit. Havai, EUA: University of Hawaii, 44p. (University Hawaii. Technical Bulletin, 39). 1959.

AMORIM, L. Avaliação de Doenças. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (ed.) Manual de Fitopatologia: Princípios e conceitos. São Paulo, Editora Agronômica Ceres Ltda., v.1, cap.32, p.645-671. 1995.

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.

BARBOSA, C.J. & SANTOS FILHO, H.P. Doenças causadas por vírus e similares. In: Maracujá: fitossanidade. Frutas do Brasil. Brasília: Embrapa 2003.

BARBOSA, L. V. Citologia de híbridos somáticos de *Passiflora* spp. obtidos por fusão de protoplastos. Tese de Doutorado. São Paulo SP. Universidade de São Paulo. 1998.

BERGAMIN FILHO, A.; AMORIM, L. Doenças de plantas tropicais: epidemiologia e controle econômico. São Paulo: Ceres, 299p. 1996.

BERGAMIN FILHO, A. Curvas de progresso da doença. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, A. Manual de fitopatologia. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, v.1, p. 602-625. 1995.

BORÉM, A. Melhoramento de plantas. 5. ed. Viçosa: Editora UFV, 1998. 453p.

BRAGA, M.F.; BATISTA, A.D.; JUNQUEIRA, N.T.V.; JUNQUEIRA, K.P.; VAZ, C.F.; SANTOS, E.C. & SANTOS, F.C. Características agronômicas, físicas e químicas de maracujá-alho (*Passiflora tenuifila* Killip.) cultivado no Distrito Federal. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F.; PINTO, A. C. Q.; SOUSA, E. S. IV Reunião técnica de pesquisas em maracujazeiro. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. P. 86-90.

BRAZ, A.S.K.; SANTANA, E.N.; ZAMBOLIN, E.M.; OTONI, W.C.; COSTA, A.F.; ZERBINI, F.M. Molecular characterization of two isolates of South African passiflora potyvirus infecting Passion fruit in Brazil. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.23, p.313, 1998.

BRUCKNER, C.H.; MELETT, L.M.M.; OTONI, W.C.; JUNIOR, F.M.Z. Maracujazeiro. In: BRUCKNER, C.H. Melhoramento de Fruteiras Tropicais. Viçosa: UFV, p. 373-409. 2002.

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

BUENO, L. C. de S.; MENDES, A. N.; CARVALHO, S. P. de. Melhoramento de plantas: princípios e procedimentos. 2 ed. Lavras: UFLA, 319 p, 2006.

CARNE, W. M. Additions to the plant disease of South Western Australia. J. Proc. R. Soc. West. Australia 14: 24-28. 1927.

CARNEIRO, S.M. de T.P.G. Efeito de extratos de folhas e do óleo de nim sobre o oídio do tomateiro. *Summa Phytopathologica, Botucatu*, v.29, n.3, p.262-265, 2003.

CARVALHO, A.J.C. de; MARTINS, D.P.; MONERAT, P.H.; BERNADO, S. Produtividade e qualidade do maracujazeiro-amarelo em resposta à adubação potássica sob lâminas de irrigação. *Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas*, v.21, n.3, p.333-337, 1999.

CHAGAS, C.M.; KITAJIMA, E.W. & LIN, M.T. Grave moléstia em maracujá amarelo (*Passiflora edulis f.flavicarpa* Deg.) no Estado da Bahia, causada por um isolado do vírus do “woodiness”. *Fitopatologia Brasileira* 6: 259-268. 1981.

COBB, N.A. Woodiness of the passionfruit. *Agric. Gaz. N.S.W.*12: 407-418, 1991. In: KITAJIMA, E. W.; CHAGAS, C.M. & CRESTANI, O.A. Enfermidades de etiologia viral e associadas a organismos do tipo micoplasma em maracujazeiros no Brasil. *Fitopatologia Brasileira*, 11: 409-432, 1986.

CORRÊA, R.X.; ABDELNOOR, R.V.; FALEIRO, F.G.; CRUZ, C.D.; MOREIRA, M.A. & BARROS, E.G. Genetic distances in soybean based on RAPD markers. *Bragantia, Campinas*, v.58, 15-22 p. 1999.

COSTA, A. de F.S.; ALVES, F. de L.; COSTA, A.N. de. Plantio, formação e manejo da cultura do maracujá. In: COSTA, A. de F.S.; COSTA, A.N. de (Eds.). *Tecnologias para a produção de maracujá*. Vitória-ES: INCAPER, 2005. p. 23-53.

CRUZ, C. D. Aplicação de algumas técnicas multivariadas no melhoramento de plantas. 188 p, 1990. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. Viçosa: UFV, 2003, 585 p. v. 2.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. 3. ed. Viçosa: UFV, 480p, 2004.

CRUZ, C.D. & SCHUSTER, I. Programa GQMOL: genética quantitativa e molecular. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000. Disponível em: < <http://www.ufv.br/dbg/gqmol/gqmol.htm>>. Acesso em: 13 maio. 2008.

CRUZ, C.D. Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV. 442p. 1997.

CUNHA, M.A.P. da; BARBOSA, L.V. & JUNQUEIRA, N.T.V. Aspectos botânicos. In: LIMA, A. de A. (Ed.). Maracujá produção: aspectos técnicos. Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica (Frutas do Brasil, 15). 15-24. p.2002.

CUNHA, M.A.P.; BARBOSA, L.V. & FARIA, G.A. Botânica. In: LIMA, A.A & CUNHA, M.A.P. Maracujá: produção e qualidade na passicultura. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura. p.13-36. 2004.

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

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

DI PIERO, R.M.; REZENDE, J.A.M; YUKI, V.A.; PASCHOLATI, S.F.; DELFHINO, M.A. Transmissão do Passion Fruit Woodiness Virus por *Aphis gossypii* (Glover) (Hemiptera: Aphididae) e Colonização de Maracujazeiro pelo Vetor. Neotropical Entomology, volume 35, número 1, p 139-149. (Nota Científica) 2006.

Dos ANJOS, J.R.N.; JUNQUEIRA, N. T.V; CHARCHAR, M.J.A. Incidência e distribuição do vírus do endurecimento dos frutos do maracujazeiro no cerrado do Brasil Central. Documento nº30, Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, 2001.

DURIGAN, J.F. Colheita e conservação pós-colheita. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 5, 1998, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: FUNEP, 388p. 1998.

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.

FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F.; PINTO, A.C.Q; SOUSA, E.S. IV Reunião técnica de pesquisas em maracujazeiro. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 86-90 p. 2005.

FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V. & BRAGA, M.F. Pesquisa e desenvolvimento do maracujá no Brasil. In: SILVA, A.G.; ALBUQUERQUE, A.C.S.; MANZANO, N.T.; SILVA, R.C. & RUSSELL, N.C. (Eds.). Agricultura Tropical: Quatro Décadas de Inovações Tecnológicas, Institucionais e Políticas. 1 ed. Brasília: Embrapa, 2008.

FALEIRO, F.G. Marcadores genético-moleculares aplicados a programas de conservação e uso de recursos genéticos. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 102 p. 2007.

FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V. & BRAGA, M.F. Maracujá: demandas para a pesquisa. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 54 p. 2006a.

FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V. & BRAGA, M.F. Importância e avanços do pré-melhoramento de Passiflora. In: Lopes, M.A.; FÁVEO, A.P.; FERREIRA, M.A.J.F. & FALEIRO, G.F. (Org.). Curso Internacional de pré-melhoramento de plantas. 1ed. Brasília: Embrapa. p.138-142. 2006b.

FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V. & BRAGA, M.F. Maracujá: germoplasma e melhoramento genético. In: FALEIRO, F.G., JUNQUEIRA, N.T.V. & BRAGA, M.F. (Eds.). Germoplasma e melhoramento genético do maracujazeiro – desafios da pesquisa. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados. p.187-210. 2005a.

FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V. & BRAGA, M.F. Maracujá: potencial de espécies silvestres de maracujazeiro como fonte de resistência a doenças. In: FALEIRO, F.G., JUNQUEIRA, N.T.V. & BRAGA, M.F. (Eds.). Germoplasma e melhoramento genético do maracujazeiro – desafios da pesquisa. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados. p.81-107. 2005b.

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; FÁVERO, A. P.; LOPES, M. A. Pré-melhoramento de plantas: experiências de sucesso. In: FALEIRO, F. G.; NETO, A. L. F.; JÚNIOR, W. Q. R. Pré-melhoramento, melhoramento e pós-melhoramento: estratégias e desafios. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados; Brasília DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

FALCONER, D.S. Introdução à genética quantitativa. Viçosa: UFV, 279p, 1987.

FALCONER, D. S.; MACKAY, T. F. C. Introduction to quantitative genetics. 4 ed. New York: Longman, 464 p, 1996.

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. p.365-367. 1998.

FANCELLI, M & LIMA, A.A. Insetos – Praga do maracujazeiro. In: LIMA, A.A & CUNHA, M.A.P (Eds.). Maracujá: produção e qualidade na passicultura. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura. p.179-210. 2004.

FAOSTAT. Faostat Database Results. Disponível em: <<http://www.fao.org/codex>>. 2011. Acesso em: 20 fev, 2013.

FERRAZ, L. C. C. B. Relações parasito-hospedeiro nas meloidoginoses da soja. In: SILVA, J.F.V. (Org.). As meloidoginoses da soja: passado, presente e futuro. Embrapa Soja. 2001.

FERREIRA, G. Propagação do maracujazeiro. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, MG, v. 21, n. 206, p. 18-24, 2000.

FERREIRA, M.E. & GRATTAPAGLIA, D. Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética. 3ª ed. Brasília: Embrapa-Cenargen, 220p. 1998.

FOLEGATTI, M.I.S. & MATSUURA, F.C.A.U. Produtos. Maracujá: pós-colheita. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 51p. (Frutas do Brasil, 23). 2001.

FISCHER, I. H. Seleção de plantas resistentes e de fungicidas para o controle da "morte prematura" do maracujazeiro, causada por *Nectria hematococca* e *Phytophthora parasítica*. Dissertação de mestrado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2003.

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, p. 467-474. 2005.

FREIRE, F.C.O. Nematóides de Fruteiras Tropicais de Interesse Agroindustrial. In: FREIRE, F.C.O.; CARDOSO, J.E. & VIANA, F.M.P. Doenças de fruteiras tropicais de interesse agroindustrial. Brasília: EMBRAPA Informação Tecnológica, 533-537p. 2003.

FRUTAS, www.embrapa.br/uc/dtc/frutas.htm 30/01/13 1p.

FRUTAS TROPICAIS, www.brasil-in-action.gov.br/fatores/frutas/index.htm 30/01/13 3p.

FURTADO, M. R. Alternativas de seleção no delineamento I de Comstock e Robinson, em milho. 94 p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1996.

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

GONCALVES, E. R. & ROSATO, Y. B. Genotypic characterization of Xanthomonad strains isolated from passion fruit plants (*Passiflora* spp.) and their relatedness to different Xanthomonas species. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 50:811-821. 2000.

GONÇALVES, G.M.; VIANA, A.P.; BEZERRA NETO, F.V.; PEREIRA, M.G.; PEREIRA, T.N.S. Seleção e herdabilidade na predição de ganhos genéticos em maracujá-amarelo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.42, p.193-198, 2007.

GONÇALVES, G. M. et al. Genetic parameter estimates in yellow passion fruit based on design I. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 52, n.03, p. 523-530, 2009.

GOWER, J.C. Some distance properties of latent root and vector methods used in multivariate analysis. *Biometrika*, London, v.53, 325-338 p. 1966.

HARDIN, L. C. Floral biology and breeding system of the yellow passionfruit, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*. *Proceedings of the Interamerican Society for Tropical Horticulture*, v. 30, p. 35-44, 1986.

HALLAUER, A. R.; MIRANDA FILHO, J. B. *Quantitative genetics in maize breeding*. Ames: Iowa State University Press, 1988. 468 p.

HOEHNE, F. C. *Botânica e agricultura no Brasil (Século XVI)*. São Paulo: Companhia. 1937.

HOEHNE, F.C. Frutas indígenas. São Paulo: Instituto de Botânica, 1946. 88p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRARIA E ESTATÍSTICA. Maracujá: área plantada e quantidade produzida. Brasília: IBGE, 2011. (Produção Agrícola Municipal em 2009). Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl>. Acesso em: fevereiro de 2013.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRARIA E ESTATÍSTICA. Maracujá: área plantada e quantidade produzida. Brasília: IBGE, 2014. (Produção Agrícola Municipal em 2014). Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl>. Acesso em: setembro de 2016.

INCH, A.J. Passionfruit diseases. Queensland Agricultural Journal, p.479- 484, sep./out. 1978.

ITI Tropicals. Disponível em: www.passionfruitjuice.com. Acesso em fevereiro de 2008.

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.; BRAGA, M.F.; FALEIRO, F.G.; PEIXOTO, J.R. & BERNACCI, L.C. Potencial de espécies silvestres de maracujazeiro como fonte de resistência a doenças. In: FALEIRO, F.G., JUNQUEIRA, N.T.V. & BRAGA, M.F. (Eds.). Maracujá: germoplasma e melhoramento genético do maracujazeiro – desafios da pesquisa. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados. p. 341-358. 2005.

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, p. 80-108. 2005.

JUNQUEIRA, N.T.V.; SHARMA R.D.; RITZINGER, C.H.S.P. Manejo da bacteriose e de nematóides em maracujazeiro (compact disc). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO

SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 6., Campos dos Goytacazes, 2003.
Palestras. Campos dos Goytacazes: Cluster Informática, 2003.

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.; 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, p. 32-36. 2003.

JUNQUEIRA, N.T.V.; TEIXEIRA, R.V.R.; ANJOS, J.R.N.; VERAS, M.C.M.; NASCIMENTO, A.C.; SHARMA, R.D. Controle das principais doenças do maracujazeiro no cerrado. Comunicado técnico, Embrapa Cerrados, n.8, p.1-5. 2000.

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.

KAVATI, R. Florescimento e frutificação do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). In: (ed) RUGGIERO, C. Maracujá – do plantio à colheita. Jaboticabal: Funep, 1998. p. 107-129.

KIMURA, M.A. Simple method for estimating evolutionary rate of base substitutions through comparative studies of nucleotide sequences. *Journal of Molecular Evolution* 16:111-120. 1980.

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. & REZENDE, J.A.M. Enfermidade de etiologia viral e fitoplasmática. In: BRUCKENER, C. H. & PICANÇO, C. Maracujá: Tecnologia de produção, pós colheita, agroindústria e mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes, 85-137p. 2001.

KITAJIMA, E.W.; CHAGAS, C.M. & CRESTANI, O.A. Enfermidade de etiologia viral e associada a organismos do tipo micoplasma em maracujazeiro no Brasil. *Fitopatologia Brasileira* 11: 409-432. 1986.

KRANZ, J. Measuring plant disease. In: KRANZ, J.; ROTEM, J. (ed.) *Experimental Techniques in Plant Disease Epidemiology*, Heidelberg, Springer, p.35-50. 1988.

KUDO, A.S. Reação de genótipos de maracujazeiro azedo a *Septoria passiflorae* e a *Cladosporium herbarum*. 2004. 97f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2004.

KURODA, N. Avaliação do comportamento quanto a resistência de espécies e progênies de maracujazeiro a *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*. Jaboticabal, SP: FCAV/UNESP, 45p. 1981.

LARA, F. M.; BOIÇA JÚNIOR¹, A. L.; BARBOSA, J. C. Preferência alimentar de *Dione juno juno* (Cramer) por genótipos de maracujazeiro e avaliação do uso de extratos aquosos. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 56, p. 665-671, 1999.

LARANJEIRA, F. F. Problemas e perspectivas da avaliação de doenças como suporte ao melhoramento do maracujazeiro. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T.V.; BRAGA, M.F. *Maracujá: germoplasma e melhoramento genético*. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. p.161-184.

LEÃO, R. M. K. Reação de progênies de maracujá azedo ao vírus do endurecimento do fruto (“Passionfruit woodiness virus” – PWV) e à bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*. Brasília: Universidade de Brasília, 89p. Dissertação de mestrado. 2001.

LEITÃO FILHO, H.F.; ARANHA, C. Botânica do Maracujazeiro. In: *Simpósio da cultura do maracujá*, Campinas. Sociedade Brasileira de Fruticultura, Campinas, SP. 1974.

- LEITE JR., R.P. Bacteriose do maracujazeiro e estratégias para seu controle. In: REUNIÃO TÉCNICA DE PESQUISA EM MARACUJAZEIRO, 3., Viçosa, Anais, Viçosa: UFV/DFT, 2002. p. 97 – 98. 2002.
- LIMA, A. de A.; BORGES, A.L. Solo e clima. p. 25-28. In: A. de A. Lima (ed.) Maracujá. Produção: Aspectos técnicos. Embrapa–SPI, Brasília, DF. 2002.
- LIMA, A. de A. Maracujá: produção e qualidade na passicultura. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 396p. 2004.
- 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, p.243-276. 2001.
- LOPES, S.C. Citogenética do maracujá, *Passiflora* spp. In: SÃO JOSÉ, A.R.; FERREIRA, F.R. & VAZ, R.L. (Eds.) A cultura do maracujá no Brasil. Jaboticabal: FUNEP. p. 201-209. 1991.
- MADDEN, L.V. Quantification of disease progression. *Protection Ecology*, 1980. v. 2, p. 159-176, 1980.
- MAI, W. F. & MULLIN, P. G. Plant-parasitic nematodes: a pictorial key to genera. 5th. ed. New York: Stage House, Cornell University Press, 277p. 1996.
- MANICA, I.; SÃO JOSÉ, A.R.; BRUCKNER, C.H.; HOLFFMANN, M.O. Maracujá, temas selecionados (1): melhoramento, morte prematura, polinização e taxonomia. Porto Alegre: Cinco Continentes, 70p. 1997.
- MAPA –MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. O Setor Produtivo da Fruticultura. 2009. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/>> Acesso em: 20 nov 2012.
- MARTIN, F. W. & NAKASONE, H. Y. The edible species of *Passiflora*. *Economic Botany* 24: 43-333. 1970.

MARTIN, F.W. & NAKASOME, Y. The edible species of passiflora. Economic Botany, Bronx, v.24,n.3, 333-343p.1970.

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.

MAY, P.G.; SPEARS JÚNIOR, E.E. (1998) Andromonoecy and variation in phenotypic gender of *Passiflora incarnate* (Passifloraceae). American Journal of Botany. V. 75, p. 1830-1841.

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

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

MELETTI, L.M.M.; SANTOS, R.R. dos.; MINAMI, K. Melhoramento do maracujazeiro-amarelo: Obtenção do 'Composto IAC-27'. Scientia Agrícola, v. 56, n. 3, p. 491-498, 2000.

MELETTI, L.M.M. & MAIA, M.L. Maracujá: produção e comercialização. Boletim técnico, 181. Campinas, Instituto Agronômico, 64 p. 1999.

MELETTI, L.M.M.; SOARES-SCOTT, M.D.; BERNACCI, L.C.; PASSOS, I.R.S. Melhoramento genético do maracujá: passado e futuro. In: Faleiro, F.G.; Junqueira, N.T.V.; Braga, M.F. (Eds.) Maracujá: germoplasma e melhoramento genético. Planaltina,DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 55-78.

MENEZES, J.M.T.; OLIVEIRA, J.C.; RUGGIERO, C.; BANZATO, D. A. Avaliação da taxa de pegamento de enxertos de maracujá-amarelo sobre espécies tolerantes à "morte prematura de plantas". Científica, São Paulo, v.22, n.1, p.95-104, 1994.

MILNE, D. L. Nematode pests of miscellaneous sub-tropical crops. In: KEETCH, D. P.& HEYS, J. (Eds.). Nematology in Southern Africa Science Bulletin 400:42-46. 1982.

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

MORAES, S.A. de Quantificação de doenças de plantas. Artigo em Hypertexto. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2007_1/doencas/index.htm. Acesso em: 23/8/2012

MORAES, M.C.; VIEIRA, M.L.C.; NOVAES, Q.S.; REZENDE, J.A.M. Susceptibilidade de *Passiflora nitida* ao *Passion fruit woodiness virus*. Fitopatologia Brasileira, v.27, p.108, 2002.

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

NASCIMENTO, A. V. S., SOUZA, A. R. R.; ALFENAS, P. F.; ANDRADE, G. P.; CARVALHO, M. G.; PIO-RIBEIRO, G.; ZERBINI, M. Análise filogenética de Potyvírus causando endurecimento dos frutos do maracujazeiro no Nordeste do Brasil. Fitopatologia Brasileira, Brasília, DF, v. 29, p.378-383, 2004.

NASCIMENTO, A.V.S.; SANTANA, E.N; BRAZ, A.S.K.; ALFENAS, P.F.; PIO-RIBEIRO, G.; ANDRADE, G.P.; CARVALHO, M.G. & ZERBINI, F. MURILO. Cowpea aphid-borne mosaic virus (CABMV) is widespread in passionfruit in Brazil and causes passionfruit woodiness disease. Archives of Virology, Viena, v.161, p. 21-34, 2006.

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, p. 473. 2000.

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.

NEGREIROS, J.R. da S.; ÁLVARES, V. de S.; BRUCKNER, C.H.; MORGADO, M.A.D.; CRUZ, C.D. Relação entre características físicas e o rendimento de polpa de maracujá-amarelo. Revista Brasileira de Fruticultura, v.29, p.546-549, 2007.

NORUSIS, M.J. SPSS for windows, advanced statistics, Release 6.0. Chicago: SPSS. 1993.

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

OLIVEIRA et al. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* F. *Flavicarpa*) para produção de doce em calda. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 22, n. 3, p.259-262, 2002.

OLIVEIRA, J. C. de & RUGGIERO, C. Aspectos sobre o melhoramento do maracujazeiro amarelo. In: RUGGIERO, C. (Org.). L SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 10-13 de fevereiro, 1998, Jaboticabal. Anais. Jaboticabal: Funep, 388 p.1998.

OLIVEIRA, J.C.; FERREIRA, F.R. Melhoramento genético do maracujazeiro. In: SÃO JOSÉ, A.R.; FERREIRA, F.R.; VAZ, R.L. A cultura do maracujá no Brasil. Jaboticabal: FUNEP, p. 211-239. 1991.

OLIVEIRA, J.C. de. Melhoramento genético de *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg. visando aumento de produtividade. 1980. 133 f. Tese Livre Docência. Jaboticabal, SP: UNESP, 1980.

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, 1994. p. 27-28.

OLIVEIRA, E. J. et al. Seleção em progênies de maracujazeiro amarelo com base em índices multivariados. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 43, n.11, p. 1543-1549, 2008.

PAULA, M.S. Diversidade genética e reação de *Passiflora* spp. a *Meloidogyne incognita* e a *Meloidogyne javanica*. (Tese de Mestrado). Brasília. Universidade de Brasília. 2006.

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.

PEREIRA, A.L.G. Contribuição ao estudo da mancha oleosa da folha de maracujá (*Passiflorae edulis* Sims) causada por *Xanthomonas passiflorae* sp. 1968. 91 f. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo, 1968.

PIMENTEL, L.; STENZEL, N.M.C.; CRUZ, C.D.; BRUCKNER, C.H. Seleção precoce de maracujazeiro pelo uso da correlação entre dados de produção mensal e anual. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 43:1303-1309, 2008.

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, v. 2, p. 525-534. 1997.

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, p. 243-274. 2005.

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, p. 489-493. 2003.

PIZZOL, S.J.S.de; WILDER, A.; ELEUTÉRIO, R.C. Mercado norte-americano de maracujá. Preços Agrícolas, Piracicaba, p.41, 2000.

PNP-FCP. Programa nacional de pesquisa de fruteiras de clima tropical. Relatório do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical 1987-1990. EMBRAPA/CNPMPF, Cruz das Almas, BA, 196p., 1991.

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

QUIRINO, T.R. Agricultura e meio ambiente: tendências. In: SILVEIRA, M.A.; VILELA, S.L.O. (Eds.). Globalização e sustentabilidade da agricultura. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, p.109-138. (Documentos, 15). 1998.

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

REINHARDT, D.H. Avanços tecnológicos na fruticultura tropical. Informativo SBF, Brasília, v.15, n.4, dezembro, 1996.

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: UESB p.116-125. 1994.

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

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.

ROHLF, F.J. NTSYS-pc – Numerical taxonomy and multivariate analysis system. Version 1.70. New York: Exeter Software, 1992.

ROSSMANN, H. Estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos de uma população de soja avaliadas em quatro anos. 2001. 80 p. Dissertação (Mestrado em 14 Genética e Melhoramento de Plantas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

RUGGIERO, C. Estudos sobre floração e polinização do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.). 1973. 92f. Tese (Doutorado em Ciências) - Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal.

RUGGIERO, C. Situação da cultura do maracujazeiro, no Brasil. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 21, n. 206, p. 5-9, 2000.

RUGGIERO, C.; SÃO JOSÉ, A.R.; VOLPE, C.A.; OLIVEIRA, J.C.; DURINGAN, J.F.; BAUMGARTNER, J.G.; SILVA, J.R. da; NAKAMURA, K.; FERREIRA, M.E.; KAVATI, R.; PEREIRA, V. de P. Maracujá para exportação: aspectos técnicos da produção. Brasília, DF: EMBRAPA. SPI, 64p. Publicações Técnicas Frupep, 19. 1996.

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, p. 12-21. (Embrapa Informação Tecnológica. Série Frutas do Brasil, 32). 2003.

SANTOS, C. E. M. Controle genético de caracteres e estratégias de seleção no maracujazeiro-azedo. Tese (doutorado) Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 86 p, 2008.

SAS INSTITUTE INC. SAS/STAT user's guide. Version 6, 4 ed. SAS Institute, North Caroline, Cary. 1989.

SASSER, J. N. & CARTER, C. C. Overview of the international *Meloidogyne* project (1975-1984). In: SASSER, J. N. & CARTER, C. C. (Eds). An advanced treatise *Meloidogyne: biology and control*. Raleigh: North Caroline State University Graphics. v.1:19-24. 1985.

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

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

SILVA, J.R..da. Situação da cultura do maracujazeiro na Região Central do Brasil. In: RUGGIERO, C. (coord.) SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJÁ, 5., 1998, Jaboticabal. Anais. Jaboticabal, FUNEP: 1998. p. 18-19.

SILVA, M. G. M. *et al.* Seleção recorrente intrapopulacional no maracujazeiro amarelo: Alternativa de capitalização de ganhos genéticos. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 33, n. 01, p. 170-176, 2009.

SILVA, M.G.M.; PIO VIANA, A.; JUNIOR, A.T.A.; GONSALVES, L.S.A.; REIS, R.V. Biometria aplicada ao melhoramento intrapopulacional do maracujá amarelo. *Revista Ciência Agronômica*, v. 43, n. 3, p. 493-499, jul-set, 2012.

SHARMA, R. D.; RITZINGER, C. H. S. P.; JUNQUEIRA, N. T. V. & ALVES, R; T. Reprodução e patogenicidade de *Meloidogyne javanica* no híbrido EC-2-0 de maracujá-azedo. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 87. 12 p. 2003a.

- SHARMA, R. D.; RITZINGER, C. H. S. P.; JUNQUEIRA, N. T. V. & GOMES, A. C. Reação de genótipos de maracujá-azedo ao nematóides *Rotylenchullus reniformis*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 86. 14 p. 2003b.
- SHARMA, R.D. & LOOF, P. A. A. Nematodes associated with different plants at the Centro de Pesquisa do Cacau, Bahia. Revista Theobroma 4:38-43. 1972.
- SHARMA, R.D.; JUNQUEIRA, N.T.V. & GOMES, A.C. Reação de espécies de *Passiflora* a nematóide-das-galhas. In: REUNIÃO TÉCNICA DE PESQUISAS EM MARACUJAZIRO, 4, 2005. Planaltina, DF: EMBRAPA, Resumos... p.183-186, 2005.
- 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.; CARDOSO, C.E.L.; FOLEGATTI, M.I.S.; MATSUURA, F.C.A.U. Maracujá: pós-colheita. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica (Frutas do Brasil, 23) 51p. 2002.
- SOUZA, J.S.I. de & MELETTI, L.M.M. Maracujá: espécies, variedades, cultivo. Piracicaba: FEALQ, 179p. 1997.
- STATSOFT INC. 1999. Statistica for Windows [computer program manual] Tulsa, OK. StatSoft Inc. 2300 East 14th Street, Tulsa.
- 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. & JEGER 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.

TAYLOR, S.G.; BALTENSPERGER, D.D. & DUNN, R.A. Interaction between six season legumes and three species of root-knot nematodes. *Journal of Nematology* 17:367-370. 1985.

TEIXEIRA, C.G. Cultura. In: TEXEIRA, 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 Tecnologia de Alimentos, p. 1- 142. 1994.

TORRES FILHO, J. Doenças do maracujá (*Passiflora edulis f.flavicarpa*) na região da Ibiapaba, Ceará, Brasil. *Fitopatologia Brasileira* 10: 223. 1985.

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.34-38, 1994.

VALLINI, P.C.; RUGGIERO, C.; LAM-SANCHES, A.; FERREIRA, F.R. Studies on the flowering period of yellow passion fruit *Passiflora edulis f. flavicarpa* Deg. in the region of Jaboticabal, São Paulo. *Acta Horticulturae*, Wageningen, v.57, p.233-236, 1976.

VANDERPLANK, J. *Passion flowers*, 3.ed. Cambridge: The MIT Press, 224p. 2000.

VAN REGENMORTEL, M.H.V.; FAUQUET, C.M.; BISHOP, D.H.L.; CARSTENS, E.; ESTES, M.K.; LEMON, S.; MANILOFF, J.; MAYO, J.A.; McGEOCH, D.J.; PRINGLE, C.R.; WICKNER, R. (eds.). *Virus taxonomy. Classification and nomenclature of viruses. Seventh report of the International Committee on the Taxonomy of Viruses*. New York: Academic Press. 2000.

VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. *Genética biométrica no fitomelhoramento*. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1992. 486 p.

VIANA, F.M.P.; FREIRE, F.C.O.; CARDOSO, J.E.; VIDAL, J.C. Principais Doenças do Maracujazeiro na Região Nordeste e seu Controle. *Comunicado Técnico*, n. 86. Fortaleza, CE. Outubro, 2003.

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, p. 270-291. 2003.

VIANA, A. P. et al. Parâmetros genéticos em populações de maracujazeiro amarelo. Revista Ceres, v. 51, n. 297, p. 541-555, 2004.

VIEIRA, M.L.C.; OLIVEIRA, E.J.; MATTA, F.P.; PÁDUA, J.G.; MONTEIRO, M. Métodos biotecnológicos aplicados ao melhoramento genético de maracujá. In: FALEIRO, F.G., JUNQUEIRA, N.T.V. & BRAGA, M.F.(Eds.). Maracujá: germoplasma e melhoramento genético do maracujazeiro – desafios da pesquisa.. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados. p.411-453. 2005.

VILELA, M. S. Estimativas de parâmetros genéticos para caracteres de plantas de populações de cenoura em dois diferentes sistemas de cultivo agroecológico. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 67p. 2008. Dissertação de Mestrado.

VILELA, M.S. Avaliação de progênies de maracujazeiro-azedo quanto ao desempenho agrônomo, resistência a doenças e diversidade genética. Faculdade de Agronomia e medicina Veterinária, Universidade de Brasília-Brasília, 181 p. Tese de Doutorado. 2013.

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, p. 167-185. 1992.

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

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

YAMASHIRO, T.; CHAGAS, C.M. Ocorrência de grave moléstia virótica em maracujá amarelo no Estado da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5, 1979, Pelotas. Anais... Pelotas: SBF, p. 915-917. 1979.

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.

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DE GENÓTIPOS DE MARACUJAZEIRO
AZEDO NO DISTRITO FEDERAL**

RESUMO

O Brasil se destaca como o maior produtor e consumidor de maracujá do mundo. Porém, a cultura ainda enfrenta problemas como carência de materiais genéticos com alta produtividade, resistência a doenças e qualidade dos frutos, em razão, principalmente, da falta de trabalhos de pesquisa na área de melhoramento genético. Com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento de cultivares mais promissoras de maracujá, esse trabalho avaliou o desempenho agrônômico de genótipos de maracujazeiro-azedo no Distrito Federal, bem como estimou parâmetros genéticos para serem utilizados em programas de melhoramento genético. Foram feitos dois experimentos sendo o primeiro com 48 genótipos e o segundo com 28, ambos com delineamento de blocos casualizados, em esquema (arranjo) simples, com quatro repetições e seis plantas por parcela. Os genótipos utilizados no primeiro experimento foram: AP1, AR 2, AR 2 pl 1, EC3-0, EC3-0 pl 1, ECL 7, ECL 7 pl 1, ECL 7 pl 2, ECRAM pl 3, FB 200, FB 200 pl 1, Gigante Amarelo, Gigante Amarelo pl 1, MAR 20#10, MAR 20#100, MAR 20#12, MAR 20#15, MAR 20#2005, MAR 20#2005 pl 1, MAR 20#21, MAR 20#24, MAR 20#24 pl 1, MAR 20#24 pl 2, MAR 20#24 pl 3, MAR 20#24 pl 4, MAR 20#24 pl 5, MAR 20#24 pl 6, MAR 20#24 pl 7, MAR 20#34, MAR 20#34 F2, MAR 20#39, MAR 20#39 pl 1, MAR 20#39 pl 2, MAR 20#41, MAR 20#41 pl 1, MAR 20#41 pl 2, MAR 20#44, MAR 20#46, MAR 20#46 pl 1, MSCA, MSCA pl 1, Rosa Claro, Rosa Claro pl 1, Rosa Intenso, Rosa Intenso pl 1, Rosa Intenso pl 2 e Rubi Gigante. No segundo experimento foram avaliados os genótipos: AP 1, AP1 pl 1, AR 2, EC3-0, EC3-0 pl 1, EC3-O peq, ECRAM pl 3, FB 200, FB 200 pl 1, MAR 20#10, MAR 20#15, MAR 20#19 roxo, MAR 20#19 pl 1, MAR 20#2005 pl 3, MAR 20#2005 pl 4, MAR 20#21, MAR 20#21 pl 1, MAR 20#24 pl 1, MAR 20#40, MSCA pl 1, MSCA pl 2, RC 3, Rosa Claro pl 2, Rosa Intenso pl 2, Rubi Gigante, Rubi Gigante roxo 2, MAR 20#46 pl 1 e Rubi Gigante 21. As características que foram avaliadas durante cinquenta e quatro colheitas: produtividade estimada (kg/ha), número total de frutos por hectare, massa média de frutos (g) e classificação dos frutos quanto ao diâmetro equatorial (mm) em cinco categorias (1ª, 1B, 1A, 2A e 3A). As maiores produtividades e a maiores quantidades de frutos por hectare foram verificadas nos genótipos MAR 20#41, MAR 20#41 pl 1, Gigante amarelo pl 1 e MAR 20#39. Em frutos de 1ª, o genótipo MAR 20#39 pl 2 obteve a maior quantidade de frutos por hectare. Valores elevados da herdabilidade e razão CV_g/Cv_e foram observados para número total de frutos por hectare na classificação de primeira.

Palavras-chave: *Passiflora edulis*, produtividade, parâmetros genéticos.

ABSTRACT

Brazil stands out as the largest producer and consumer in the world of passionfruit. However, the culture still faces problems such as lack of genetic materials with high yield, disease resistance and fruit quality, due mainly to the lack of research work in the breeding area. In order to contribute to the development of the most promising cultivars of passion fruit, this study evaluated the agronomic performance of passion fruit genotypes in the Federal District, as well as estimated genetic parameters for use in breeding programs. Two experiments were done being the first with 48 genotypes and the second with 28, both with a randomized block design in layout (arrangement) simple, with four replications and six plants per plot. The genotypes used in the first experiment were: AP1, AR 2, AR 2 pl 1, EC3-0, EC3-0 pl 1, 7 ECL, ECL 7 pl 1, pl 2 ECL-7, ECRAM pl 3, FB 200, FB 200 pl 1 Gigante Amarelo, Gigante Amarelo pl 1, MAR 20 # 10, MAR 20 # 100, MAR 20 # 12, MAR 20 # 15, MAR 20 # 2005 MAR 20 # 2005 pl 1, MAR 20 # 21, MAR 20 # 24, MAR 20 # 24 pl 1, MAR 20 # 24 pl 2, MAR 20 # 24 pl 3, MAR 20 # 24 pl 4, MAR 20 # 24 pl 5, MAR 20 # 24 pl 6, MAR 20 # 24 pl 7, MAR 20 # 34, MAR 20 # 34 F2, MAR 20 # 39, MAR 20 # 39 pl 1, MAR 20 # 39 pl 2, MAR 20 # 41, MAR 20 # 41 pl 1, MAR 20 # 41 pl 2, MAR 20 # 44, # 20 MAR 46 MAR 20 # 46 pl 1, MSCA, MSCA pl 1, Rosa Claro, Rosa Claro pl 1, Rosa Intenso, Rosa Intenso pl 1, Rosa Intenso pl 2 e Rubi Gigante. In the second experiment were evaluated genotypes: AP 1, AP1 pl 1, AR 2, EC3-0, EC3-0 pl 1, EC3-O peq, ECRAM pl 3, FB 200, FB 200 pl 1, MAR 20#10, MAR 20#15, MAR 20#19 roxo, MAR 20#19 pl 1, MAR 20#2005 pl 3, MAR 20#2005 pl 4, MAR 20#21, MAR 20#21 pl 1, MAR 20#24 pl 1, MAR 20#40, MSCA pl 1, MSCA pl 2, RC 3, Rosa Claro pl 2, Rosa Intenso pl 2, Rubi Gigante, Rubi Gigante roxo 2, MAR 20#46 pl 1 e Rubi Gigante 21. The characteristics that were evaluated during fifty four crops: estimated yield (kg / ha), total number of fruit per hectare, average fruit weight (g) and sorting fruit on the equatorial diameter (mm) in five categories (1st, 1B, 1A, 2A and 3A). Higher yields and greater amounts of fruit per hectare were found in the genotypes MAR 20 # 41, MAR 20#41 pl 1, Gigante Amarelo pl 1 and MAR 20 # 39. In fruits of 1st, genotype MAR 20 # 39 pl 2 had the highest number of fruits per hectare. High values of heritability and reason CV_g / C_{ve} were observed for total number of fruits per hectare in the first classification.

Keywords: *Passiflora edulis*, productivity, genetic parameters.

1. INTRODUÇÃO

Impulsionada pelo desenvolvimento de novas tecnologias e pelo aquecimento nas demandas internas e externas, a fruticultura vem atingindo posição de destaque no sistema de produção brasileiro. Dentre os destaques está o maracujá, que é produzido em todos os estados brasileiros e no Distrito Federal para atender demandas dos mercados de suco concentrado congelado e da fruta *in natura* para consumo.

O Brasil contribui com 70% das 640.000 toneladas produzidas mundialmente. Equador e Colômbia aparecem em segundo e terceiro lugares, respectivamente (Arêdes *et al.* 2009).

Os estados de maior destaque na produção de maracujá, apesar do maracujazeiro estar sendo plantado em quase todo o território brasileiro, são: Bahia, Sergipe, São Paulo, Pará e Minas Gerais. Essas culturas fortalecem a economia de vários municípios brasileiros, garantindo renda e altas demandas por mão-de-obra (Folegatti & Matsuura, 2001).

As espécies mais cultivadas são *Passiflora edulis* Sims. (maracujá azedo) e *Passiflora alata* Curtis (maracujá doce), ocupando juntas mais de 90% da área cultivada no mundo (Faleiro *et al.*, 2005a). Nota-se uma grande variabilidade entre as diversas espécies de maracujá, principalmente em características que influenciam o potencial econômico da cultura, tais como capacidade de produção e resistência diferenciada aos patógenos (Meletti *et al.*, 2005).

Mantendo o título de maior produtor do mundo, o Brasil possuía, em 2014, uma área de produção nacional de maracujá de 56.825 ha (IBGE, 2016), aproximadamente 30% superior ao ano de 2005, em que se produziu maracujá em 36 mil hectares. (IBGE, 2012).

A região que mais produziu maracujá, em 2014, foi o Nordeste, com 43.045 ha colhidos e produção de 583.636 toneladas de frutos, correspondente a uma produtividade de 13,55 t/ha, ou 71% da produção nacional. Analisando a região em mais detalhes, destaca-se o Estado da Bahia, com produção de 289.886 toneladas em uma área produtiva equivalente a 17.559 ha. Já no quesito produtividade por área colhida, o destaque vai para a região Sudeste, que atingiu 19.512 t/ha. Para o Distrito Federal observa-se uma produção de 3.766 toneladas de frutos em apenas 125 ha (30,13 t/ha), em 2014, o equivalente a pouco mais de 6,63% da produção nacional (IBGE, 2016).

Desde 1994, a produtividade média nacional oscilou de 11,34 t/ha para 9,21 t/ha em 1996, até alcançar 14,17 t/ha em 2007 (Lima *et al.*, 2006). A produtividade do

maracujazeiro apresenta flutuações entre 5 e 45 t de frutos/ha/ano (Vallini *et al.*, 1976); todavia a média brasileira, de aproximadamente 14 t/ha, é baixa frente ao seu potencial. Dentre diversos fatores, o que mais contribui para essa discrepância é o fator fitossanitário (Dos Anjos *et al.*, 2001).

Outros fatores devem ser levados em consideração, tais como genética da planta, caracterizada como um fator interno por Lima & Borges (2002), condições edáficas, ambientais, agentes bióticos e a ação do homem, que são classificados como fatores externos pelos mesmos autores. Outro ponto destacado por Junqueira *et al.*, (1999) aborda o cultivo de variedades ou linhagens inadequadas como outro fator a contribuir para a baixa produtividade em território brasileiro.

A baixa produtividade evidenciada em algumas regiões do país é explicada pelo complexo sistema de autoincompatibilidade apresentado pelas flores do maracujazeiro, o que torna esta cultura altamente dependente de esforços de polinização para a produção de frutos. O cerrado é carente de polinizadores nativos de maracujazeiro, limitando assim o potencial produtivo de certas regiões (Camillo, 2003). Muito embora o maracujá azedo tenha uma flor completa, a polinização cruzada é condição essencial para a produção de frutos, seja pela presença de um polinizador eficiente ou pela prática da polinização artificial (Yamamoto & Barbosa, 2007).

É notória a ausência de regulamentos técnicos ou normas oficiais para o controle da qualidade dos frutos do maracujá na literatura (Durigan *et al.*, 2004). Todavia, alguns padrões relacionados ao diâmetro, peso, cor, textura, teor de sólidos solúveis e acidez são utilizados. Outro índice bastante utilizado e mencionado por esses autores é a intensidade de coloração roxa ou amarela da casca: verde-maduro (coloração totalmente verde), meio maduros (cerca de 60% da casca verde) e frutos maduros (casca com coloração totalmente amarela ou roxa).

A otimização da seleção de cultivares de maracujazeiro azedo que apresentem boa produtividade e qualidade de frutos através de mais estudos bem estruturados é de fundamental importância para o desenvolvimento desta cultura no País. De encontro a este propósito, o presente trabalho objetivou avaliar a produtividade e classificar genótipos de maracujazeiro azedo cultivados no Distrito Federal.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados dois experimentos na Fazenda da Universidade de Brasília (UnB). A Fazenda Água Limpa (FAL) está localizada no Núcleo Rural Vargem Bonita, 25 km ao sul do Distrito Federal, com latitude de 16° Sul, longitude de 48° Oeste e 1100 m de altitude. O clima da região é do tipo AW, caracterizado por chuvas concentradas no verão, de outubro a abril, e invernos secos de maio a setembro (Melo, 1999).

O solo da área dos experimentos é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, fase argilosa, profundo, com boas condições físicas de retenção de umidade e permeabilidade. Na área experimental realizou-se calagem e incorporação de 1 kg de superfosfato simples por cova em pré-plantio. 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%. As adubações de cobertura foram realizadas mensalmente com ureia e cloreto de potássio superficialmente, à distância de 0,50 m da planta, enquanto o superfosfato simples (1kg/cova) foi incorporado no solo.

No primeiro experimento foram avaliados 48 genótipos: AP1, AR 2, AR 2 pl 1, EC3-0, EC3-0 pl 1, ECL 7, ECL 7 pl 1, ECL 7 pl 2, ECRAM 3, FB 200, FB 200 pl 1, Gigante Amarelo, Gigante Amarelo pl 1, MAR 20#10, MAR 20#100, MAR 20#12, MAR 20#15, MAR 20#2005, MAR 20#2005 pl 1, MAR 20#21, MAR 20#24, MAR 20#24 pl 1, MAR 20#24 pl 2, MAR 20#24 pl 3, MAR 20#24 pl 4, MAR 20#24 pl 5, MAR 20#24 pl 6, MAR 20#24 pl 7, MAR 20#34, MAR 20#34 F2, MAR 20#39, MAR 20#39 pl 1, MAR 20#39 pl 2, MAR 20#41, MAR 20#41 pl 1, MAR 20#41 pl 2, MAR 20#44, MAR 20#46, MAR 20#46 pl 1, MSCA, MSCA pl 1, Rosa Claro, Rosa Claro pl 1, Rosa Intenso, Rosa Intenso pl 1, Rosa Intenso pl 2 e Rubi Gigante. O delineamento utilizado foi de blocos casualizados, em esquema (arranjo) simples, com 48 tratamentos, quatro repetições e seis plantas por parcela.

No segundo experimento foram avaliados 28 genótipos: AP 1, AP1 pl 1, AR 2, EC3-0, EC3-0 pl 1, EC3-0 peq, ECRAM pl 3, FB 200, FB 200 pl 1, MAR 20#10, MAR 20#15, MAR 20#19 roxo, MAR 20#19 pl 1, MAR 20#2005 pl 3, MAR 20#2005 pl 4, MAR 20#21, MAR 20#21 pl 1, MAR 20#24 pl 1, MAR 20#40, MSCA pl 1, MSCA pl 2, RC 3, Rosa Claro pl 2, Rosa Intenso pl 2, Rubi Gigante, Rubi Gigante roxo 2, MAR 20#46 pl 1 e Rubi Gigante 21. O delineamento utilizado foi de blocos casualizados, em esquema (arranjo) simples, com 28 tratamentos, quatro repetições e seis plantas por parcela.

Os genótipos utilizados nos experimentos foram desenvolvidos a partir de trabalhos de pesquisa da Universidade de Brasília – UnB em parceria com a Embrapa Cerrados. Têm origem de hibridações intraespecíficas e interespecíficas e também de materiais oriundos de seleção massal feita em pomares produtivos da região sudeste do Brasil, seguida de seleções recorrentes. A origem dos genótipos se encontra na Tabela 5.

Os genótipos MAR20#10, MAR20#15, MAR20#21, MAR20#34 e MAR20#39 foram obtidos por seleção massal de plantios comerciais contendo nove materiais superiores, considerando os aspectos de produtividade, qualidade de frutos e resistência aos patógenos, trazidos do município de Araguari. Os nove genótipos do plantio comercial foram: 1 Maguary “Mesa 1”, Maguary “Mesa 2”, Havaiano, Marília Seleção Cerrado (MSC), Seleção DF, EC-2-O, F1 (Marília x Roxo Australiano), F1 [Roxo Fiji (introdução das ilhas Fiji) x Marília] e RC1 [F1 (Marília (seleção da Cooperativa sul Brasil de Marília – SP) x Roxo Australiano) x Marília (pai recorrente)].

Tabela 5 - Origem dos genótipos avaliados em 2014/2016 na Fazenda Água Limpa (FAL) FAV/UnB, 2016.

GENÓTIPO	ORIGEM DO GENÓTIPO
AP 1	Cultivar obtida do cruzamento entre tipos de maracujazeiro-azedo de alta produtividade, selecionados em pomar comercial
AP1 pl 1	Seleção recorrente baseada em família de 1/2 irmãos entre diversos genótipos de <i>Passiflora edulis</i>
AR 2	Seleção individual de plantas resistentes à antracnose de uma população de Roxo Australiano
AR2 pl 1	Obtido por seleção recorrente baseada em família de 1/2 irmãos tendo como progenitora feminina o genótipo AR2.
EC3-0	Híbrido (RC1) de polinização controlada entre as cultivares Marília x Roxo Australiano retrocruzado para Marília, ou seja, F1 x Marília
EC3-0 pl1	Roxo Australiano retrocruzado para Marília, ou seja F ₁ x Marília
EC3-O peq	
ECL 7	Derivado da cultivar Marília
ECL 7 pl 1	Obtido por seleção recorrente baseada em família de 1/2 irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo ECL 7.
ECL 7 pl 2	Obtido por seleção recorrente baseada em família de 1/2 irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo ECL 7.
ECRAM pl 3	Obtido por seleção recorrente baseada em família de 1/2 irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo

EC-RAM.	
FB 200	Cultivar comercial
FB 200 pl1	Cultivar comercial
Gigante Amarelo	F ₁ (Redondão X MSC)
Gigante Amarelo pl 1	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos tendo como progenitora feminina o genótipo Gigante Amarelo
MAR 20#10	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos realizados em pomares do Distrito Federal.
MAR20#12	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos realizados em pomares do Distrito Federal.
MAR 20#15	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos realizados em pomares do Distrito Federal.
MAR 20#19 roxo	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos realizados em pomares do Distrito Federal.
MAR 20#19 pl 1	Obtido por seleção recorrente baseada em família de 1/2 irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo MAR 20#19.
MAR20#2005	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos realizados em pomares do Distrito Federal.
MAR20#2005 pl 1	Obtido por seleção recorrente baseada em família de 1/2 irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo MAR 20#2005.
MAR 20#2005 pl 3	Obtido por seleção recorrente baseada em família de 1/2 irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo MAR 20#2005.
MAR 20#2005 pl 4	Obtido por seleção recorrente baseada em família de 1/2 irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo MAR 20#2005.
MAR 20#21	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos realizados em pomares do Distrito Federal.
MAR 20#21 pl 1	Obtido por seleção recorrente baseada em família de 1/2 irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo MAR 20#21.
MAR 20#24	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos realizados em pomares do Distrito Federal
MAR 20#24 pl 1	Obtido por seleção recorrente baseada em família de 1/2 irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo MAR 20#24.
MAR20#24 pl 2	Obtido por seleção recorrente baseada em família de 1/2 irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo MAR 20#24.
MAR20#24 pl 3	Obtido por seleção recorrente baseada em família de 1/2

	irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo MAR 20#24.
MAR20#24 pl 4	Obtido por seleção recorrente baseada em família de 1/2 irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo MAR 20#24.
MAR20#24 pl 5	Obtido por seleção recorrente baseada em família de 1/2 irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo MAR 20#24.
MAR20#24 pl 6	Obtido por seleção recorrente baseada em família de 1/2 irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo MAR 20#24.
MAR20#24 pl 7	Obtido por seleção recorrente baseada em família de 1/2 irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo MAR 20#24.
MAR20#34	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos realizados em pomares do Distrito Federal.
MAR20#34 F2	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo MAR 20#34.
MAR20#34 F2 pl 1	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo MAR 20#34.
MAR20#39	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos realizados em pomares do Distrito Federal.
MAR20#39 pl 1	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo MAR 20#39.
MAR20#39 pl 2	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo MAR 20#39.
MAR 20#40	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos realizados em pomares do Distrito Federal.
MAR20#41	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos realizados em pomares do Distrito Federal.
MAR20#41 pl 1	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo MAR 20#41.
MAR20#41 pl 2	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo MAR 20#41.
MAR20#44	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos realizados em pomares do Distrito Federal.
MAR20#46	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos realizados em pomares do Distrito Federal.

MAR20#46 pl 1	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos, tendo como progenitora feminina o genótipo MAR 20#46.
MAR20#100	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos realizados em pomares do Distrito Federal.
MSCA	Marília seleção cerrado
MSCA pl 1	Obtido por seleção recorrente baseada em família de ½ irmãos tendo como progenitora feminina o genótipo MSCA.
MSCA pl 2	Obtido por seleção recorrente baseada em família de ½ irmãos tendo como progenitora feminina o genótipo MSCA.
RC 3	Híbrido de seleção recorrente (<i>P. edulis f. flavicarpa</i> x <i>P. setacea</i>)
Rosa Claro	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos realizados em pomares do Distrito Federal.
Rosa Claro pl 1	Obtido por seleção recorrente baseada em família de ½ irmãos tendo como progenitora feminina o genótipo Rosa Claro.
Rosa Claro pl 2	Obtido por seleção recorrente baseada em família de ½ irmãos tendo como progenitora feminina o genótipo Rosa Claro.
Rosa Intenso	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos realizados em pomares do Distrito Federal.
Rosa Intenso pl 1	Obtido por seleção recorrente baseada em família de ½ irmãos tendo como progenitora feminina o genótipo Rosa Intenso.
Rosa Intenso pl 2	Obtido por seleção recorrente baseada em família de ½ irmãos tendo como progenitora feminina o genótipo Rosa Intenso.
Rubi Gigante	(Roxo australiano x Marília)
Rubi Gigante pl 1	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos tendo como progenitora feminina o genótipo Rubi Gigante
Rubi Gigante roxo 2	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos tendo como progenitora feminina o genótipo Rubi Gigante
MAR 20#46 pl 1	Obtido por seleção recorrente baseada em família de ½ irmãos tendo como progenitora feminina o genótipo MAR 20#46.
Rubi Gigante 21	Obtido por ciclos de seleção recorrente baseado em família de ½ irmãos tendo como progenitora feminina o genótipo Rubi Gigante

As mudas foram obtidas por meio de semeadura em bandejas com 72 células com 125 ml de substrato vermiculita em maio de 2014, sob casa de vegetação

localizada na Estação Biológica - UnB. As mudas foram transplantadas para o campo em maio de 2014, com adubação de 1 kg de superfosfato simples por cova. O espaçamento utilizado foi de 2,8 metros entre linhas e 3 metros entre plantas, totalizando 1190 plantas por hectare.

A irrigação foi feita da seguinte forma: 7 horas de irrigação e um turno de dois dias com média de 3 litros por metro linear por hora.

Antes do plantio foram aplicados 200 g de calcário dolomítico por cova. Em 2014 foram realizadas adubações em cobertura utilizando 20 gramas de cloreto de potássio e 40 gramas de sulfato de amônio, com periodicidade de 30 em 30 dias. Em 2015 e 2016 foram feitas adubações mensais em cobertura utilizando 40 gramas de cloreto de potássio e 80 gramas de sulfato de amônio. 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.

O controle das plantas daninhas na linha foi feito apenas com roçadeira e coroamento manual das plantas com uso de enxada.

Não foi utilizado o controle químico de doenças. Foi efetuado o controle de lagartas *Dione Juno Juno* em duas pulverizações de Deltametrina (Decis^R) dirigidas às lagartas.

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.

As colheitas foram realizadas recolhendo somente os frutos que se encontravam no chão, ou seja, a partir de sua maturação total. Cada parcela do experimento foi colhida separadamente em caixas de plástico identificadas de acordo com o croqui da área experimental (anexo). As caixas foram levadas a um galpão destinado a avaliação pós-colheita, para o procedimento de pesagem, a qual se seguiu semanalmente durante todo o período de análise. As colheitas semanais e as avaliações de desempenho foram iniciadas em janeiro de 2015 e finalizadas em maio de 2016 totalizando 15 meses de avaliação e 54 colheitas. Não se realizou polinização artificial para aumentar a frutificação e não foram feitas pulverizações com defensivos agrícolas para o controle de doenças e pragas.

As características analisadas após as colheitas foram: produtividade estimada (Kg/ha), número total de frutos por hectare, massa média de frutos (g), classificação dos frutos quanto ao diâmetro equatorial em cinco categorias (Tabela 6).

Tabela 6 - Classificação dos frutos de maracujá, de acordo com o seu diâmetro equatorial (mm), segundo proposta de Rangel (2002).

CLASSIFICAÇÃO	DIÂMETRO EQUATORIAL (MM)
Primeira	Diâmetro maior que 55
1 B	Diâmetro do fruto maior que 55 e menor que 65.
1 A	Diâmetro maior que 65 e menor do que 75
2 A	Diâmetro maior que 75 e menor que 90
3 A	Diâmetro do fruto maior 90

Fonte: Rangel (2002).

Frutos de primeira e 1B são frutos considerados ideais para a indústria, pois não são aceitos nos mercados *in natura* devido ao reduzido tamanho. As demais classes 1A, 2A e 3A são destinadas aos mercados comerciais de fruta fresca (Coimbra, 2010).

Os dados experimentais foram transformados em raiz de $x + 1$, e submetidos à análise de variância e agrupados pelo teste de média Scott Knott a 5% de probabilidade utilizando-se o programa Sisvar (Ferreira, 2000).

Foram obtidas as estimativas das variâncias genotípica entre os acessos ($\hat{\sigma}_g^2$), fenotípica ao nível de média ($\hat{\sigma}_f^2$) e ambiental média ($\hat{\sigma}_e^2$), herdabilidade ao nível (h^2), coeficientes de variação experimental (CVe) e genético (CVg) para características produtividade total, utilizando-se o programa Genes (Cruz, 1997), em que:

$$\text{Variância fenotípica entre as médias dos tratamentos: } \hat{\sigma}_f^2 = \frac{QMg}{r}$$

$$\text{Variância ambiental: } \hat{\sigma}_e^2 = \frac{QMe}{r}$$

$$\text{Variância genotípica: } \hat{\sigma}_g^2 = \frac{QMg - QMe}{r}$$

$$\text{Herdabilidade ao nível de média: } h_a^2(\%) = \frac{\hat{\sigma}_g^2}{\frac{QMg}{r}} 100$$

$$\text{Coeficiente de variação experimental: } CVe(\%) = \frac{\sqrt{QMe}}{\bar{x}} 100,$$

onde \bar{x} = média do carácter considerado.

$$\text{Coeficiente de variação genético: } CV_g (\%) = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{\bar{x}} 100$$

Utilizando-se as estimativas das variâncias e covariâncias fenotípicas, genotípicas e de ambiente, foram determinadas as razões CV_g/CV_e e as correlações fenotípicas com o auxílio do programa GENES (Cruz, 1997).

Análises de correlação linear (Pearson) foram realizadas entre todas as variáveis avaliadas, baseando-se na significância de seus coeficientes. A intensidade da correlação para $0,05 \leq p \leq 0,01$ será considerada 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 Guerra & Livera (1999).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

EXPERIMENTO 1

A partir dos dados analisados, foi possível observar diferenças significativas nas variáveis número de frutos de primeira e 3 A, peso dos frutos de primeira e 3 A e peso médio dos frutos 2 A. Para as variáveis número de frutos 1B, 1 A e 2 A, peso de frutos 1B, 1 A e 2 A e peso médio de frutos de primeira, 1B, 1 A e 3 A, não foi observada diferença estatística significativa.

Quanto à produtividade total estimada, distinguiram-se três grupos. O genótipo MAR20#41 obteve a maior produtividade com 17.405 kg/ha, seguida de MAR 20#41 pl 1 (17.158,993 kg/ha), Gigante Amarelo pl 1 (16.583,257 kg/ha), MAR 20#39 (16.371, 553 kg/ha) e MAR 20#24 pl 5 (14.768,202 kg/ha), diferindo estatisticamente do genótipo MAR20#24 pl 3 que apresentou a menor produtividade, com 1.636,387 kg/ha. (Tabela 7).

Abreu (2006) obteve, em 20 colheitas, maior produtividade estimada com a progênie EC-3-0 com 15.400 kg/ha. Já Moreira (2011) e Vilela (2013) obtiveram resultado divergente ao desse trabalho com baixa produtividade do genótipo EC3-0. Moreira (2011) em 20 colheitas obteve resultado de 4.055 kg/ha e Vilela (2013) em 28 colheitas obteve produtividade de 4.097 kg/ha para o mesmo genótipo.

Gonçalves (2011), avaliando a produtividade total estimada em 26 genótipos de maracujazeiro azedo, observou que ao longo de 56 colheitas o genótipo MAR20#15 apresentou a maior produtividade com 32.762 kg/ha seguido pelo MAR20#2005 com 30.664 kg/ha e diferindo estatisticamente do genótipo MAR20#41, que apresentou a menor produtividade com 21.831 kg/ha. Sousa (2009), em ensaio de campo com 41 colheitas, obteve para MAR20#15 produtividade estimada de 29.082 kg/ha.

Sousa (2005), em experimento com 20 colheitas, relatou maior produtividade do genótipo FB200 com 15.872 kg/ha.

Coimbra (2010), avaliando 14 progênies ao longo de 75 colheitas, observou produtividade elevada do genótipo ECRAM, com 43.287 kg/ha. Mello (2009), em 50 colheitas, obteve a segunda maior produtividade média do genótipo ECRAM com 40.673 kg/ha.

Campos (2015) observou em seu trabalho com 35 genótipos e 32 colheitas que o genótipo MSCA obteve uma das maiores produtividades totais com 10.876 kg/ha. Castro (2015) em seu trabalho com quarenta e oito progênies ao longo de trinta e duas

colheitas, observou que uma das maiores produtividades totais ocorreram no genótipo MAR20#24 pl 2 com 10.234,513 kg/ha.

É importante considerar que não foi feita polinização manual e nem o controle fitossanitário de doenças no experimento, e que tais procedimentos presumivelmente aumentariam substancialmente a produtividade com aumento do índice de pegamento e, conseqüentemente, da quantidade de frutos. A polinização entomófila normalmente resulta na produção de frutos menores em relação à polinização manual, justificando a maior quantidade de frutos classificados para indústria e não para o comércio *in natura* no presente trabalho. Além disso, é importante frisar que o mercado industrial domina o agronegócio do maracujazeiro azedo (Junqueira et. al., 2003).

No que se refere à produção de frutos por hectare, houve diferença estatística entre os genótipos avaliados. Os genótipos que se destacaram pela maior quantidade de frutos produzidos foram os mesmos que obtiveram maior produtividade, ou seja, MAR20#41 com 175.990 frutos/ha, seguida de MAR 20#39 (137.647 frutos/ha), MAR 20#41 pl 1 (137.597 frutos/ha), Gigante Amarelo pl 1 (132.835 frutos/ha) e MAR 20#24 pl 5 (126.288 frutos/ha). O genótipo MAR 20#24 pl 3, que obteve menor produtividade, também obteve a menor quantidade de frutos, com 12.004 frutos por hectare (Tabela 7).

Sousa (2005) observou após 20 colheitas maior número de frutos por hectare no genótipo Rubi Gigante, com 179.270 frutos por hectare. Mello (2009) observou melhor desempenho do genótipo ECRAM com 302.208 frutos por hectare em 50 colheitas. Gonçalves (2011), no decorrer de 56 colheitas, observou que o genótipo MAR20#10 produziu 341.933 frutos por hectare, ficando assim entre os mais produtivos daquele trabalho. Em trabalho realizado por Moreira (2011), o genótipo MAR20#21 produziu a maior quantidade de frutos, com 118.500 frutos por hectare.

Vilela (2013) testou 32 genótipos de maracujazeiro azedo na Fazenda Água Limpa, durante 28 colheitas, e encontrou diferenças estatísticas nos genótipos avaliados. O genótipo FB 200 se destacou com 150.545 frutos/ha e o genótipo MAR20#39 obteve uma das menores quantidades de frutos com 55.226 frutos/ha.

Castro (2015) obteve, para produção de frutos por hectare, um dos maiores valores para o genótipo MAR20#24 pl 2 com 88.035 frutos/ha. Já Campos (2015) observou que o genótipo MSCA obteve a maior quantidade de frutos com 102.777 frutos/hectare.

Conforme já dito, ressalta-se que os frutos de primeira e 1B são frutos considerados ideais para a indústria, pois não são aceitos nos mercados in natura devido ao reduzido tamanho. As demais classes 1A, 2A e 3A são destinadas aos mercados comerciais de fruta fresca (Coimbra, 2010).

Nesse trabalho, com relação à produtividade de frutos de 1ª, os genótipos MAR 20#39 pl 2 (1.317,69 kg/ha) e MAR 20#44 (1.043,835 kg/ha) apresentaram as maiores produtividades. Os genótipos que apresentaram as menores produtividades de frutos de 1ª foram MAR 20#34 F2 pl 1 (98,957 kg/ha), MAR 20#24 pl 2 (102,677 kg/ha) e MAR 20#41 pl 2 (125,246 kg/ha). Campos (2015) relatou o genótipo MSCA (7.383 kg/ha) um dos mais produtivos para frutos de 1ª em seu estudo. Castro (2015) observou em seu trabalho que os genótipos MAR20#10 (6.489,279 kg/ha) e MAR20#24 pl 2 (6.489,279 Kg/ha) apresentaram as maiores produtividades.

Para classificação de frutos 1B, não foram encontradas diferenças significativas com os valores variando entre 6.846,335 kg/ha (MAR 20#39 pl 2) e 411,205 kg/ha (MAR 20#34 F2 pl 1). Campos (2015) encontrou para seus genótipos mais produtivos: 3.185 kg/ha (ECRAM pl 3) e 3.102 kg/ha (AR2 pl 1) e obteve menores produtividades para os genótipos MAR 20#2005 (1.645 kg/ha) e FB 200 pl 1 (1.727 kg/ha). Castro (2015) encontrou o genótipo MAR20#10 (241,279 kg/ha) com menor produtividade em 1B.

Para classificação de frutos 1A, não foram encontradas diferenças significativas com os valores variando entre 7.261,558 kg/ha (MAR 20#41) e 540,915 kg/ha (MAR 30#34 F2 pl 1). Com relação a frutos de 1A, Vilela (2013) observou que a menor produtividade observada foi com o genótipo EC3-0 (626 kg/ha). Castro (2015) encontrou a menor produtividade para o genótipo MAR 20#21 (0,00 kg/ha) e como maior produtividade encontrou o genótipo MAR20#46 (1.619,641 kg/ha). Campos (2015) obteve os menores valores de produtividade para os genótipos FB 200 pl 1 (285 kg/ha), AR2 pl 1 (409 kg/ha) e MSCA pl 1 (419 kg/ha).

Para os frutos de classificação 2A, não foram encontradas diferenças significativas com os valores variando entre 4.298,801 kg/ha (MAR 20#41) e 403,764 kg/ha (MAR 20#34 F2 pl 1).

Foram encontradas diferenças significativas para a classificação de frutos 3 A. As maiores produtividades foram encontradas nos genótipos Gigante Amarelo pl 1 (1.384,158 kg/ha), Gigante Amarelo (1.244,924 kg/ha), MAR 20#34 F2 (1.138,377

kg/ha), EC3-0 pl 1 (1.078,358 kg/ha) e ECL-7 pl 2 (1.021,067 kg/ha). MAR 20#34 F2 pl 1 obteve a menor produtividade (181,545 kg/ha).

O genótipo MAR 20#39 pl 2 obteve destaque com maior produtividade de frutos de primeira e uma das maiores produtividades totais.

Na classificação de frutos de 1ª, houve diferença estatística para os resultados. A maior quantidade de frutos foi observada no genótipo MAR 20#39 pl 2 (27.976 frutos/ha) e o menor valor foi encontrado no genótipo Rubi Gigante (1.984 frutos/ha). Campos (2015) observou o maior número de frutos de 1ª para o genótipo MSCA (83.581 frutos/ha). Já Vilela (2013) obteve a maior produtividade estimada e o maior número de frutos no genótipo MAR 20#21 com 3.601 kg/ha e 55.226 frutos/ha e Gigante Amarelo com 3.482 kg/ha e 59.050 frutos/ha, respectivamente, e os menores em MSC, que obteve rendimento por volta de 290 kg/ha com 5.330 frutos/ha. Castro (2015) em seu estudo observou os maiores números de frutos em MAR20#24 pl 2 (66.249 frutos/ha) e MAR20#34 (65.416 frutos/ha).

Para frutos de classificação 1B não houve diferença estatística entre os resultados. Os valores variaram entre 85.713 frutos/ha (MAR 20#39 pl 2) e 18.700 frutos/ha (Rosa Intenso pl 2). Castro (2015) observou a menor quantidade de frutos por hectare de 1B no genótipo Rosa Claro pl 2 que apresentou 1.607 frutos/ha. Campos (2015) obteve destaque nos genótipos ECRAM pl 3 (18.501 frutos/ha) e MSCA (17.261 frutos/ha) e para menor quantidade de frutos por hectare de 1B, MAR 20#2005 (9.226 frutos/ha) e FB 200 pl 1 (10.168 frutos/ha).

Com relação a frutos de 1A, também não houve diferença estatística significativa para os resultados. Os valores variaram de 18.254 frutos/ha (Rubi Gigante) a 58.382 frutos/ha (MAR 20#34 F2). Castro (2015) observou a maior quantidade de frutos em MAR20#46 (9.047 frutos/ha) e a menor quantidade de frutos em MAR20#21, que não apresentou nenhum fruto. Campos (2015) verificou que os genótipos que apresentaram maior quantidade de frutos por hectare foram MAR 20#34 pl 2 (5.109 frutos/ha) e Rubi gigante pl 4 (4.315 frutos/ha). Menores quantidades de frutos por hectare foram verificadas nos genótipos FB200 pl 1 (1.091 frutos/ha), MSCA pl 1 (1.190 frutos/ha), AR2 pl 1 (1.339 frutos/ha), MAR 20#2005 (1.488 frutos/ha) naquele trabalho.

Para a classificação 2A também não houve diferença estatística entre os valores. Os resultados variaram de 1.835 frutos/ha (MAR 20#34 F2 pl 1) a 21.279 frutos/ha (MAR 20#41).

Para 3A, os genótipos Gigante Amarelo pl 1 (5.109 frutos/ha), Gigante Amarelo (4.811 frutos/ha) e Rosa Intenso pl 2 e EC3-0 pl 1 (4.167 frutos/ha) obtiveram as maiores quantidades de frutos. Os genótipos MAR 20#100 (446 frutos/ha), MAR 20#34 F2 pl 1 (694 frutos/ha) e FB 200 pl 1 (744 frutos/ha) obtiveram as menores quantidades.

No que se refere à massa média em gramas por classificação de frutos quanto ao diâmetro equatorial, os genótipos estudados apresentaram diferenças estatísticas significativas, no teste F a 5 % de significância, somente na classificação PM 2 A.

Com relação a frutos de 1ª, não houve diferença estatística para os resultados. A massa média variou de 204,86 g/fruto no genótipo MAR 20#34 F2 pl 1 a 72,42 g/fruto para os genótipos MAR 20#41 pl 2 e Rubi Gigante. Moreira (2011) e Vilela (2013) observaram que para frutos de primeira a maior massa média ocorreu no genótipo MAR20#15. Sousa (2005) encontrou no genótipo FB 200 a maior massa média de frutos com 120g/fruto. Castro (2015) obteve maior massa média para o genótipo MSCA (141,35g/frutos). Campos (2015) observou menores valores para MAR 20#2005 (69,75 g/fruto).

Nesse trabalho não foi observada diferença estatística para massa média de frutos na classificação 1 B, com valores variando entre 193,45 g/fruto (MAR 20#24 pl 2) e 129,96 g/fruto (Rubi Gigante). Castro (2015) obteve diferenças estatísticas tendo como a maior massa média a progênie MAR20#21 (709,95g/frutos). Campos (2015) também observou diferença estatística, apresentando menor massa média MAR 20#10 (161,50 g/fruto).

Com relação a frutos de 1A, não foi observada diferença estatística entre os genótipos com valores variando de 199,90 g/fruto para Rubi Gigante e 281,74 g/fruto para MAR 20#24 pl 2. Maia (2008) encontrou no genótipo AR2 maior massa média de frutos com 227 g/frutos. Castro (2015) observou diferenças estatísticas, sendo o genótipo de maior massa média MAR 20#15 (451,14g/frutos) e menor massa média MAR 20#21 (0,00 g/frutos). Campos (2015) também obteve diferença estatística, sendo que o genótipo de maior massa média foi MSCA pl 1 (352,00 g/fruto).

Para a classificação 2A, foi observada diferença estatística entre os genótipos. O maior valor de massa média foi encontrado para ECL-7 com 1.687,48 g/fruto e o menor valor foi encontrado para Rubi Gigante com 291,17 g/fruto.

Nos frutos classificados como 3A não houve diferença estatística entre os resultados. O maior valor de massa média foi obtido pelo genótipo ECRAM pl 3

(680,55 g/fruto) e o menor valor para Rubi Gigante (357,63 g/fruto). Coimbra (2010) obteve 128 g/fruto em ECRAM. Moreira (2011) e Vilela (2013) observaram resultados semelhantes entre si para os frutos classificados como 3A. O maior valor de massa média foi o do genótipo MSC com 168g e 170g/fruto respectivamente.

Em trabalho realizado por Maia (2008), ECRAM, MAR 20#46, AR-02, AP-1 foram os genótipos com maior massa média de frutos primeira (94g/fruto), 1B (149g/fruto), 1A (227g/fruto), 2A (359g/fruto) e 3A (448g/fruto), respectivamente.

Com relação à massa média total de frutos, também não houve diferença estatística entre os genótipos avaliados. Os valores variaram de 172,62 g/fruto para o Rubi Gigante a 330,35 g/fruto para ECL-7. Nascimento (2003) encontrou massa média máxima de 172g para o MSC. Medeiros (2006) também observou bom resultado com o genótipo MSC com massa média total de 183g, após 13 colheitas, no período de 3 meses. Sousa (2005) encontrou no genótipo FB200, a maior massa média de frutos sendo 120g/fruto. Junqueira *et al.*, (2003) obtiveram a média de 131g por fruto, com ECRAM. Castro (2015) obteve a maior massa média total para o genótipo MSCA (154,99g/frutos) e para Rosa Claro pl 1 (146,28g/frutos). Campos (2015) observou a massa média total de frutos para MAR 20#2005 (94,50 g/fruto).

As diferenças encontradas no desempenho dos genótipos são explicadas pelas diversas seleções recorrentes ocorridas, à época, clima e manejos diferenciados.

Tabela 7 - Produtividade total estimada e número total de frutos por hectare de 48 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados na Fazenda Água Limpa. Brasília, 2016.

Genótipos	Produtividade total estimada (kg/ha)	Número total de frutos/ha
AP1	6.812,457 ab	60.168 ab
AR 2	10.874,505 ab	98.461 ab
AR 2 pl 1	13.431,117 ab	111.655ab
EC3-0	10.309,880 ab	90.277 ab
EC3-0 pl 1	14.515,378 ab	118.550 ab
ECL 7	10.051,451 ab	73.610 ab
ECL 7 pl 1	11.544,288 ab	91.368 ab
ECL 7 pl 2	13.008,107 ab	112.746 ab
ECRAM pl 3	9.899,915 ab	86.259 ab
FB 200	10.977,033 ab	103.520 ab
FB 200 pl 1	4.943,385 ab	42.361 ab
Gigante Amarelo	12.954,338 ab	102.528 ab
Gigante Amarelo pl 1	16.583,257 a	132.835 a
MAR 20#10	7.429,760 ab	64.682 ab

MAR 20#100	7.298,264 ab	67.707 ab
MAR 20#12	11.156,594 ab	102.032 ab
MAR 20#15	8.561,044 ab	84.175 ab
MAR 20#2005	13.391,435 ab	107.141 ab
MAR 20#2005 pl 1	11.510,508 ab	96.179 ab
MAR 20#21	5.995,454 ab	49.057 ab
MAR 20#24	12.804,340 ab	111.060 ab
MAR 20#24 pl 1	7.865,221 ab	67.261 ab
MAR 20#24 pl 2	5.882,609 ab	47.023 ab
MAR 20#24 pl 3	1.636,387 b	12.004 b
MAR 20#24 pl 4	9.588,412 ab	76.785 ab
MAR 20#24 pl 5	14.768,202 a	126.288 a
MAR 20#24 pl 6	6.580,268 ab	63.739 ab
MAR 20#24 pl 7	7.463,986 ab	59.473 ab
MAR 20#34	6.138,558 ab	65.376 ab
MAR 20#34 F2	11.400,044 ab	101.834 ab
MAR 20#39	16.371,553 a	137.647 a
MAR 20#39 pl 1	9.065,601 ab	86.308 ab
MAR 20#39 pl 2	12.248,742 ab	114.483 ab
MAR 20#41	17.405,071 a	175.990 a
MAR 20#41 pl 1	17.158,993 a	137.597 a
MAR 20#41 pl 2	7.457,488 ab	66.765 ab
MAR 20#44	9.303,842 ab	72.816 ab
MAR 20#46	11.121,823 ab	108.332 ab
MAR 20#46 pl 1	9.863,953 ab	89.136 ab
MSCA	6.716,675 ab	61.457 ab
MSCA pl 1	10.907,491 ab	97.171 ab
Rosa Claro	7.552,527 ab	74.503 ab
Rosa Claro pl 1	12.439,811 ab	102.578 ab
Rosa Intenso	10.054,675 ab	79.711 ab
Rosa Intenso pl 1	10.028,534 ab	81.646 ab
Rosa Intenso pl 2	12.404,841 ab	97.072 ab
Rubi Gigante	9.176,959 ab	64.334 ab
MAR 20#34 F2 pl 1	6.032,408 ab	50.991 ab

* Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%

Tabela 8 - Número total de frutos (frutos/ha) por classificação do diâmetro equatorial de 48 genótipos de maracujazeiro azedo cultivados na Fazenda Água Limpa, Brasília, 2016.

Genótipos	NF 1 ^a	NF 1B	NF 1A	NF 2 ^a	NF 3A
AP1	4.315 c	22.916 a	23.214 a	8.383 a	1.339 b
AR 2	8.780 b	45.734 a	30.406 a	11.161 a	2.381 a
AR 2 pl 1	4.563 c	46.230 a	44.245 a	14.038 a	2.579 a
EC3-0	7.044 c	43.353 a	29.067 a	9.077 a	1.736 b
EC3-0 pl 1	7.589 c	39.285 a	48.759 a	18.750 a	4.167 a

ECL 7	6.796 c	24.404 a	26.091 a	13.641 a	2.679 b
ECL 7 pl 1	6.300 c	40.426 a	30.307 a	12.103 a	2.232 b
ECL 7 pl 2	11.458 b	54.910 a	29.067 a	13.492 a	3.819 a
ECRAM pl 3	3.720 c	37.301 a	32.787 a	10.069 a	2.381 b
FB 200	11.210 b	45.386 a	33.581 a	11.409 a	1.934 b
FB 200 pl 1	6.101 c	16.617 a	14.881 a	4.018 a	744 b
Gigante amarelo	3.919 c	34.127 a	43.849 a	15.823 a	4.811 a
Gigante amarelo pl 1	5.952 c	52.579 a	54.116 a	15.079 a	5.109 a
MAR 20#10	5.803 c	27.480 a	22.569 a	7.292 a	1.538 b
MAR 20#100	7.093 c	30.605 a	24.156 a	5.407 a	446 b
MAR 20#12	9.524 b	44.890 a	32.390 a	13.839 a	1.389 b
MAR 20#15	8.680 b	41.765 a	24.256 a	8.680 a	794 b
MAR 20#2005	4.117 c	41.468 a	40.426 a	17.559 a	3.571 a
MAR 20#2005 pl 1	6.498 c	41.567 a	30.952 a	14.335 a	2.827 a
MAR 20#21	5.555 c	18.551 a	15.476 a	7.242 a	2.232 b
MAR 20#24	11.557 b	46.279 a	40.674 a	11.309 a	1.240 b
MAR 20#24 pl 1	6.647 c	29.166 a	22.718 a	6.994 a	1.736 b
MAR 20#24 pl 2	1.835 c	19.643 a	16.914 a	7.093 a	1.538 b
MAR 20#34 F2 pl 1	992 c	4.563 a	3.919 a	1.835 a	694 b
MAR 20#24 pl 3	4.315 c	32.093 a	29.960 a	8.780 a	1.637 b
MAR 20#24 pl 4	9.623 b	57.241 a	43.105 a	13.789 a	2.530 a
MAR 20#24 pl 5	3.770 c	34.920 a	17.609 a	6.399 a	1.042 b
MAR 20#24 pl 6	5.704 c	23.611 a	19.196 a	8.532 a	2.431 b
MAR 20#24 pl 7	8.780 c	31.646 a	17.262 a	5.704 a	1.984 b
MAR 20#34	5.605 c	41.815 a	37.499 a	13.492 a	3.423 a
MAR 20#34 F2	5.952 c	54.166 a	58.382 a	14.930 a	4.216 a
MAR 20#39	8.482 b	36.607 a	28.323 a	10.565 a	2.331 b
MAR 20#39 pl 1	11.954 b	49.156 a	42.162 a	10.516 a	694 b
MAR 20#39 pl 2	27.976 a	85.713 a	45.585 a	13.889 a	2.827 a
MAR 20#41	6.796 c	51.487 a	54.860 a	21.279 a	3.175 a
MAR 20#41 pl 1	3.621 c	34.523 a	22.371 a	5.307 a	942 b
MAR 20#41 pl 2	2.083 c	30.704 a	25.545 a	11.855 a	2.629 b
MAR 20#44	16.766 b	51.091 a	29.166 a	9.077 a	2.232 a
MAR 20#46	11.111 b	39.930 a	28.819 a	8.036 a	1.240 b
MAR 20#46 pl 1	5.803 c	24.702 a	22.817 a	6.399 a	1.736 b
MSCA	6.052 c	45.783 a	29.910 a	12.549 a	2.877 a
MSCA pl 1	5.010 c	39.930 a	20.436 a	8.284 a	843 b
Rosa Claro	3.720 c	36.507 a	43.997 a	14.831 a	3.522 a
Rosa Claro pl 1	5.555 c	32.242 a	27.331 a	11.061 a	3.522 a
Rosa Intenso	3.373 c	27.529 a	31.994 a	14.633 a	4.117 a
Rosa Intenso pl 1	4.811 c	37.748 a	39.434 a	12.450 a	2.579 a
Rosa Intenso pl 2	2.629 c	18.700 a	25.000 a	13.839 a	4.167 a
Rubi Gigante	1.984 c	23.065 a	18.254 a	6.498 a	1.190 b

Tabela 9 - Produtividade (kg/ha) por classificação de frutos quanto ao diâmetro equatorial de 48 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados na Fazenda Água Limpa, Brasília, 2016.

Genótipos	Peso 1ª	Peso 1B	Peso 1A	Peso 2A	Peso 3A
AP1	262,149 c	1883,209 a	2838,751 a	1515,108 a	313,24 b
AR 2	486,849 c	3866,763 a	3864,779 a	2053,792 a	602,323 a
AR 2 pl 1	245,532 c	3992,257 a	5847,639 a	2658,198 a	687,491 a
EC3-0	386,9 c	3726,14 a	3682,986 a	1981,868 a	531,987 a
EC3-0 pl 1	385,411 c	3398,019 a	6045,751 a	3607,838 a	1078,358 a
ECL 7	293,647 c	2050,071 a	3513,345 a	3477,879 a	716,508 a
ECL 7 pl 1	337,545 c	3727,876 a	4280,001 a	2590,739 a	608,127 b
ECL 7 pl 2	575,935 b	4360,804 a	4099,696 a	2950,605 a	1021,067 a
ECRAM pl 3	167,408 c	2977,39 a	4043,844 a	2051,559 a	659,713 a
FB 200	681,538 b	3548,811 a	4103,615 a	2135,14 a	507,93 b
FB 200 pl 1	461,303 c	1534,453 a	2007,661 a	770,079 a	169,889 b
Gigante amarelo	245,284 c	2928,532 a	5488,269 a	3047,33 a	1244,924 a
Gigante amarelo pl 1	355,948 c	4884,457 a	7037,603 a	2921,091 a	1384,158 a
MAR 20#10	300,839 c	2149,921 a	2971,587 a	1648,787 a	358,626 b
MAR 20#100	359,37 c	2842,719 a	2946,389 a	1030,492 a	119,294 b
MAR 20#12	538,435 b	3526,49 a	3959,024 a	2752,691 a	379,955 b
MAR 20#15	414,33 c	3349,161 a	2856,856 a	1722,695 a	218,003 b
MAR 20#2005	241,564 c	3576,836 a	5174,037 a	3450,598 a	948,34 a
MAR 20#2005 pl 1	389,38 c	3509,377 a	3922,07 a	2856,856 a	832,826 a
MAR 20#21	311,008 c	1689,957 a	2071,896 a	1356,876 a	565,717 b
MAR 20#24	638,335 b	3938,19 a	5443,874 a	2412,666 a	371,275 b
MAR 20#24 pl 1	380,947 c	2578,586 a	2968,462 a	1415,407 a	521,818 b
MAR 20#24 pl 2	102,677 c	1731,623 a	2308,5 a	1338,771 a	401,036 b
MAR 20#34 F2 pl 1	98,957 c	411,205 a	540,915 a	403,764 a	181,545 b
MAR 20#24 pl 3	228,42 c	2965,485 a	4165,618 a	1789,906 a	438,982 b
MAR 20#24 pl 4	524,794 b	5160,694 a	5641,044 a	2721,937 a	719,732 a
MAR 20#24 pl 5	170,385 c	2350,414 a	2401,753 a	1348,444 a	309,272 b
MAR 20#24 pl 6	336,553 c	2125,219 a	2538,21 a	1776,018 a	687,987 a
MAR 20#24 pl 7	403,02 c	1907,216 a	2175,814 a	1090,015 a	562,492 b
MAR 20#34	280,006 c	3481,847 a	4432,975 a	2512,515 a	692,699 a
MAR 20#34 F2	278,27 c	4536,892 a	7414,334 a	3003,679 a	1138,377 a
MAR 20#39	425,589 c	2868,017 a	3233,339 a	1982,116 a	556,54 b
MAR 20#39 pl 1	682,282 b	3866,763 a	5327,06 a	2134,544 a	238,092 b
MAR 20#39 pl 2	1317,69 a	6846,335 a	5745,954 a	2769,556 a	725,536 a
MAR 20#41	322,664 c	4393,045 a	7261,558 a	4298,801 a	882,925 a
MAR 20#41 pl 1	195,434 c	2905,218 a	2963,997 a	1108,616 a	284,222 b
MAR 20#41 pl 2	125,246 c	2705,767 a	3420,092 a	2337,964 a	714,772 a
MAR 20#44	1043,835 a	4055,5 a	3645,04 a	1747 a	630,448 b
MAR 20#46	551,828 b	3520,289 a	3789,135 a	1697,15 a	305,551 b
MAR 20#46 pl 1	268,102 c	1906,72 a	2821,638 a	1242,543 a	477,672 b
MSCA	390,372 c	3563,195 a	3661,161 a	2504,331 a	788,432 a

MSCA pl 1	269,838 c	3042,022 a	2599,816 a	1437,48 a	203,37 b
Rosa Claro	196,922 c	3077,091 a	5267,041 a	2949,613 a	949,144 a
Rosa Claro pl 1	258,925 c	2784,932 a	3774,254 a	2282,707 a	953,856 a
Rosa Intenso	155,504 c	2139,604 a	4030,947 a	2672,98 a	1029,5 a
Rosa Intenso pl 1	342,009 c	3130,166 a	5342,189 a	2867,769 a	722,708 a
Rosa Intenso pl 2	176,585 c	1655,235 a	3369,25 a	2800,805 a	1175,083 a
Rubi Gigante	100,941 c	2003,693 a	2407,209 a	1237,086 a	283,478 b

Tabela 10 - Massa média (g/frutos) por classificação de frutos quanto ao diâmetro equatorial de 48 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados na Fazenda Água Limpa. Brasília, 2016.

Genótipos	Peso MÉDIO 1ª	Peso MÉDIO 1B	Peso MÉDIO 1A	Peso MÉDIO 2A	Peso MÉDIO 3A	Peso MÉDIO TOTAL
AP1	113,59 a	167,16 a	242,56 a	354,66 b	479,16 a	224,70 a
AR 2	94,74 a	175,59 a	252,48 a	378,96 b	498,51 a	222,22 a
AR 2 pl 1	104,66 a	172,62 a	258,43 a	378,96 b	533,72 a	242,06 a
EC3-0	105,16 a	170,63 a	254,96 a	413,68 b	629,95 a	226,19 a
EC3-0 pl 1	96,23 a	171,62 a	241,07 a	368,05 b	518,84 a	243,05 a
ECL 7	85,32 a	164,68 a	283,23 a	1687,48 a	508,92 a	330,35 a
ECL 7 pl 1	106,15 a	176,58 a	261,90 a	413,19 b	528,27 a	239,08 a
ECL 7 pl 2	100,69 a	158,73 a	275,29 a	419,64 b	533,72 a	225,69 a
ECRAM pl 3	85,81 a	160,22 a	253,47 a	410,71 b	680,55 a	237,10 a
FB 200	117,06 a	160,22 a	240,08 a	383,43 b	519,83 a	214,28 a
FB 200 pl 1	147,82 a	174,10 a	243,05 a	381,44 b	471,72 a	228,17 a
Gigante amarelo	125,49 a	177,58 a	257,93 a	380,95 b	511,40 a	257,44 a
Gigante amarelo pl 1	118,55 a	181,05 a	261,90 a	397,81 b	567,45 a	245,04 a
MAR 20#10	98,21 a	152,78 a	263,89 a	436,50 b	517,35 a	228,17 a
MAR 20#100	103,17 a	192,46 a	245,04 a	404,76 b	525,29 a	214,28 a
MAR 20#12	122,02 a	170,14 a	242,06 a	398,31 b	538,68 a	232,64 a
MAR 20#15	98,21 a	157,24 a	247,02 a	393,35 b	543,15 a	199,40 a
MAR 20#2005	112,10 a	165,67 a	252,48 a	382,44 b	500,49 a	242,06 a
MAR 20#2005 pl 1	124,50 a	173,11 a	254,96 a	407,24 b	621,52 a	247,02 a
MAR 20#21	111,11 a	179,56 a	280,75 a	377,97 b	565,96 a	231,15 a
MAR 20#24	115,08 a	176,09 a	270,83 a	442,45 b	629,95 a	234,12 a
MAR 20#24 pl 1	113,59 a	181,55 a	261,41 a	395,83 b	513,88 a	229,16 a
MAR 20#24 pl 2	113,59 a	193,45 a	281,74 a	423,11 b	542,65 a	273,31 a

MAR 20#34 F2 pl 1	204,86 a	192,46 a	271,33 a	449,40 b	526,78 a	286,21 a
MAR 20#24 pl 3	104,17 a	182,54 a	276,29 a	402,28 b	532,73 a	251,48 a
MAR 20#24 pl 4	110,61 a	176,09 a	259,42 a	401,28 b	577,37 a	231,64 a
MAR 20#24 pl 5	83,33 a	143,35 a	270,33 a	404,76 b	519,83 a	206,84 a
MAR 20#24 pl 6	107,14 a	199,40 a	250,49 a	408,72 b	533,23 a	256,44 a
MAR 20#24 pl 7	90,77 a	136,90 a	240,57 a	373,01 b	538,19 a	207,34 a
MAR 20#34	97,22 a	169,14 a	239,08 a	377,97 b	456,84 a	230,16 a
MAR 20#34 F2	99,21 a	163,69 a	249,00 a	386,90 b	534,22 a	246,52 a
MAR 20#39	97,22 a	159,22 a	224,70 a	359,62 b	496,03 a	208,33 a
MAR 20#39 pl 1	109,13 a	155,26 a	250,00 a	414,68 b	739,57 a	211,31 a
MAR 20#39 pl 2	91,76 a	159,72 a	250,00 a	396,32 b	506,44 a	196,92 a
MAR 20#41	98,71 a	172,12 a	260,41 a	396,82 b	555,05 a	251,48 a
MAR 20#41 pl 1	111,11 a	170,14 a	270,83 a	394,34 b	520,83 a	226,68 a
MAR 20#41 pl 2	72,42 a	169,64 a	269,84 a	395,83 b	543,15 a	249,50 a
MAR 20#44	125,00 a	160,71 a	249,50 a	397,81 b	561,50 a	207,34 a
MAR 20#46	95,73 a	174,10 a	266,37 a	411,20 b	517,35 a	215,77 a
MAR 20#46 pl 1	85,32 a	157,74 a	254,46 a	396,82 b	554,06 a	223,71 a
MSCA	137,89 a	155,26 a	238,09 a	396,82 b	556,54 a	227,18 a
MSCA pl 1	107,14 a	155,75 a	257,93 a	356,15 b	487,10 a	208,83 a
Rosa Claro	102,18 a	166,66 a	240,57 a	394,84 b	525,79 a	241,56 a
Rosa Claro pl 1	80,85 a	173,11 a	271,33 a	407,24 b	561,50 a	249,50 a
Rosa Intenso	92,26 a	153,27 a	252,97 a	369,54 b	524,30 a	242,06 a
Rosa Intenso pl 1	139,38 a	162,20 a	266,37 a	453,86 b	560,01 a	253,96 a
Rosa Intenso pl 2	134,42 a	176,09 a	259,92 a	417,16 b	566,96 a	261,41 a
Rubi Gigante	72,42 a	129,96 a	199,90 a	291,17 b	357,63 a	172,62 a

As estimativas de parâmetros genéticos para as variáveis respostas número de frutos de Primeira, número de frutos de 1B, número de frutos de 1A, número de frutos de 2A, número de frutos de 3A, número de frutos total, produtividade de Primeira, produtividade de 1B, produtividade de 1A, produtividade de 2A, produtividade de 3A, produtividade total, peso médio de Primeira, peso médio de 1B, peso médio de 1A, peso médio de 2A, peso médio de 3A, peso médio total podem ser observados na tabela abaixo.

Tabela 11 - Estimativas de herdabilidade sentido amplo (h^2), coeficiente de variação genético (CVg) e razão entre coeficiente e variação genético e ambiental (CVg/CVe), de 48 genótipos de maracujazeiro-azedo em campo no Distrito Federal.

Parâmetros Genéticos	NF 1^a	NF 1B	NF 1A	NF 2A	NF 3A	NF TOTAL
ha² (média família)	72,56%	36,31%	20,29%	23,11%	36,32%	28,69%
Cvg	54,89%	21,80%	16,87%	17,85%	30,49%	17,92%
CVg/CVe	0,813	0,378	0,256	0,274	0,378	0,317
Parâmetros Genéticos	P 1^a	P 1B	P 1A	P 2A	P 3A	P TOTAL
ha² (média família)	68,91%	37,28%	20,01%	27,49%	36,88%	24,98%
Cvg	51,13%	22,01%	16,64%	19,81%	30,50%	16,60%
CVg/CVe	0,744	0,386	0,250	0,308	0,382	0,289
Parâmetros Genéticos	PM 1^a	PM 1B	PM 1A	PM 2A	PM 3A	PM TOTAL
ha² (média família)	46,05%	23,78%	12,94%	*	6,81%	49,04%
Cvg	13,46%	4,03%	1,86	*	2,46%	7,02%
CVg/CVe	0,462	0,279	0,193	*	0,135	0,491

NF1^a: número de frutos de Primeira, NF 1B: número de frutos de 1B, NF 1 A: número de frutos de 1A, NF 2 A: número de frutos de 2A, NF 3 A: número de frutos de 2A, NFTOTAL: número de frutos total (frutos/ha), P 1^a: produtividade de primeira, P 1B: produtividade de 1B, P1 A: produtividade de 1 A, P2 A: produtividade de 2 A, P3 A: produtividade de 3 A, PTOTAL:

produtividade total (Kg/ha), PM1^a: peso médio de primeira, PM 1B: peso médio de 1B, PM 1 A: peso médio de 1 A, PM 2 A: peso médio de 2A , PM 3 A: peso médio de 3A e PMTOTAL: peso médio total (g/frutos).

A herdabilidade observada para produtividade total estimada foi de 24,98%. A herdabilidade mede o grau de correspondência entre o valor fenotípico e valor genético, e valores baixos deste parâmetro indicam que métodos de seleção simples como seleção massal não levarão a ganhos consideráveis, considerando que o ambiente apresenta alta influência (Falconer, 1987).

A razão CVg/CVe foi de 0,289, bem abaixo de 1, o que reflete uma condição desfavorável a seleção, uma vez que a variância genética foi menor que a variância ambiental. Segundo Alves (2004), valores desta magnitude indicam que o emprego de métodos simples de melhoramento, como por exemplo a seleção massal, não proporcionarão ganhos expressivos durante o processo de seleção. O emprego de métodos de melhoramento baseados no desempenho de famílias é mais adequado do que aqueles que utilizam a seleção com base no desempenho de plantas individuais.

Para número total de frutos os valores de herdabilidade e razão CVg/CVe foram 28,69% e 0,317 e para massa média total os valores foram de 49,04% (herdabilidade) e 0,491 (razão CVg/CVe) (Tabela 11).

Entre as classes, o número de frutos apresentou os seguintes valores de herdabilidade: para frutos de primeira: 72,56%, 1B: 36,31%, 1A: 20,29%, 2A: 23,11% e 3A: 36,32%. Para a produtividade, os valores de herdabilidade foram: frutos de primeira: 68,91%, 1B: 37,28%, 1A: 20,01%, 2A: 27,49 e 3A: 36,88%.

Gonçalves (2011), trabalhando com 26 progênies de maracujazeiro amarelo, em 56 colheitas, obteve valores de herdabilidade e razão CVg/CVe para produtividade total estimada de 39% e 0,39 respectivamente. Pio Viana *et al.* (2003), trabalhando com 20 materiais em dois locais distintos do Rio de Janeiro, observou valores de herdabilidade para a característica peso de fruto entre 39,18% e 80,42%. Esses valores de herdabilidade indicam diferenças entre os dois locais estudados, sugerindo que o ambiente tem influência nos valores de herdabilidade para esse caráter.

A razão CVg/CVe foi menor que 1 para a maioria das variáveis respostas. No entanto, para as variáveis resposta número de frutos total e massa média de frutos da classificação 3 A (Tabela 11), os valores da razão CVg/CVe foram muito próximos de 1 (0,917 e 0,906, respectivamente). Esses valores indicam condição favorável de seleção, uma vez que a variância genética supera a ambiental (Vencovsky, 1987). As estimativas

de herdabilidade para essas variáveis resposta também foram as maiores encontradas, colaborando para os valores da razão CV_g/CV_e .

Dados semelhantes foram encontrados por Vilela (2013). Em seu trabalho foi possível verificar herdabilidade e razão CV_g/CV_e baixas (38,97% e 0,39 respectivamente) para produtividade total estimada o que reflete uma condição desfavorável a seleção.

Castro (2015) encontrou baixa herdabilidade (24,72%), assim como baixa razão CV_g/CV_e (0,28) para produtividade de frutos de Primeira, o que é desfavorável para a seleção, mas encontrou alta herdabilidade de 75,27% e razão CV_g/CV_e 0,87 para peso médio de frutos de 1A, indicando condição favorável de seleção.

De acordo com os dados avaliados, houve correlação fenotípica positiva e muito forte entre as variáveis resposta produtividade total estimada e número total de frutos ($r_f = 0,96$) (Tabela 12). As variáveis produtividade total estimada e número total de frutos para as classificações 1 B, 1 A e 2 A também apresentaram correlação fenotípica positivas e muito fortes e fortes (1B, $r_f = 0,82$; 1 A, $r_f = 0,95$; 2A, $r_f = 0,87$;). Resultado semelhante foi observado por Vilela (2013) que, trabalhando com 32 genótipos, observou correlações fenotípicas muito fortes entre produtividade total estimada e número de frutos de todas as classificações (primeira, $r_f = 0,98$; 1B, $r_f = 0,96$; 2A, $r_f = 0,82$; 3A, $r_f = 1,00$). Valores dessa proporção indicam que os caracteres citados estão relacionados diretamente com o incremento na quantidade de frutos, e produtividades totais observados no campo experimental.

Gonçalves (2011) também encontrou correlação positiva forte entre o número total de frutos e a produtividade total estimada ($r_f = 0,88$).

Correlações positivas fortes foram encontradas entre os caracteres produtividade total estimada e produtividade total estimada para frutos classificados como 1B ($r_f = 0,87$), 1 A ($r_f = 0,95$) e como 2 A ($r_f = 0,86$). Além disso, a produtividade total estimada também se correlacionou positivamente e fortemente com o número total de frutos das classificações 1B, 1 A e 2 A ($r_f = 0,82$, $0,95$ e $0,87$ respectivamente). Coimbra (2010), trabalhando com 14 genótipo de maracujazeiro-azedo, observou correlação muito forte entre número de frutos total e produtividade de frutos de primeira. Foi observada forte correlação entre número de frutos totais e produtividade total estimada ($r_f = 0,87$) e produtividade total estimada de frutos 1B ($r_f = 0,83$). Obteve ainda forte correlação entre produtividade total estimada e produtividade de frutos de primeira ($r_f = 0,80$) e de frutos tipo 1B ($r_f = 0,86$).

Assim como neste trabalho, Sousa (2009), trabalhando com 26 genótipos, encontrou correlações positivas muito fortes entre produtividade total estimada com número de frutos 1B ($r_f = 0,92$) e produtividade de frutos 1B ($r_f = 0,94$); e entre número de frutos tipo 1B e produtividade de frutos tipo 1B ($r_f = 0,95$). Corroborando com o resultado deste trabalho, Melo (2009) observou correlações muito fortes entre número de frutos de primeira com produtividade dos frutos de primeira ($r_f = 0,98$).

Maia (2008) observou correlação muito forte entre produtividade e número total de frutos em todas as classes: 1A ($r_f = 0,99$), 1B ($r_f = 0,98$), 1A ($r_f = 0,98$), 2A ($r_f = 0,98$) e 3A ($r_f = 0,99$); produtividade total com o número total de frutos ($r_f = 0,96$) e com a produtividade de frutos tipo 1B ($r_f = 0,93$); e número total de frutos com produtividade de frutos tipo 1B ($r_f = 0,93$) e com a produtividade de frutos 1A ($r_f = 0,98$).

As correlações simples são utilizadas com frequência em plantas de ciclo longo, principalmente nas nativas. (Degenhardt *et al.*, 2005) Seu conhecimento é útil, principalmente quando há dificuldade na seleção de um caráter, em razão de sua baixa herdabilidade ou se este for de difícil mensuração ou identificação (Falconer, 1987). Estas análises são consideradas suficientes para esclarecer relações entre caracteres de importância econômica para as culturas em alguns casos.

Neste trabalho pôde-se observar que em todas as classificações de frutos a produtividade total estimada apresentou maior correlação fenotípica com o número de frutos do que com a massa dos frutos, indicando que a alta produtividade passa necessariamente pela seleção de plantas com grande número de frutos. Morgado *et al.* (2010), também observou que a produtividade total estimada apresentou maior correlação com o número de frutos ($r_f = 0,92$) do que com a massa do fruto ($r_f = 0,54$). Vilela (2013) obteve resultados semelhantes em seu trabalho.

Valores de correlação negativa foram encontrados entre os caracteres número total de frutos e massa média total ($r_f = -0,25$). Valores negativos e significativos foram encontrados entre os caracteres produtividade de frutos de 1ª e massa média total ($r_f = -0,50$), produtividade de frutos 1B e massa média total ($r_f = -0,36$), número de frutos 1B e massa média total ($r_f = -0,42$) e massa média de frutos 1A com número de frutos 1B e número de frutos total (ambos $r_f = -0,31$).

Vilela (2013) observou correlações negativas semelhantes entre número total de frutos e massa média total ($r_f = -0,25$). Também observou correlação negativa entre número de frutos 1A e massa média 1A ($r_f = -0,60$) e massa média de frutos 1B e

produtividade total estimada, número de frutos e massa média de frutos da classificação 3A (rf= -0,51; rf= -0,53; e rf= -0,37, respectivamente).

Gonçalves (2011), trabalhando com 26 genótipos de maracujazeiro, verificou correlação negativa média entre número total de frutos e massa média total (rf= -0,55). Pimentel *et al.* (2008), trabalhando com 111 genótipos de maracujá encontraram correlação negativa entre o número de frutos e a massa média de frutos (rf= - 0,62). Esses resultados indicam que quanto maior a quantidade de frutos, menor será a massa individual dos frutos avaliados. A partir desses resultados, verifica-se que com o aumento do número de frutos, pode haver progressiva redução no tamanho dos mesmos. A correlação negativa entre número de frutos e peso médio de frutos é indício de que a excessiva quantidade de frutos pode levar a produção de frutos de menor massa, com menor valor comercial, a exemplo do que ocorre em outras culturas (Scarpate Filho *et al.*, 2000).

Correlações negativas entre caracteres sugerem que um programa de melhoramento pode ser direcionado para aumentar o número de frutos a um patamar que não cause excessiva competição entre frutos de uma planta, ocasionando redução na massa média, não sendo interessante para o incremento da produtividade. (Vilela, 2013)

Tabela 12 - Estimativas de valores de correlação fenotípica entre os caracteres de 48 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados na Fazenda Água Limpa, Brasília, 2016.

	P 1a	P 1B	P 1ª	P 2A	P 3A	PT	NF 1a	NF 1B	NF 1A	NF 2A	NF 3A	NFT	PM 1a	PM 1B	PM 1A	PM 2A	PM 3A	PMT
P 1a	1	0,65*	0,25	0,11	-0,05	0,41*	0,97*	0,68*	0,27	0,11	-0,06	0,58*	-0,04	-0,24	-0,29*	-0,04	0,14	-0,50*
P 1B		1	0,76*	0,56*	0,33*	0,87*	0,68*	0,97*	0,76*	0,58*	0,32*	0,94*	-0,28	-0,18	-0,20	-0,14	0,19	-0,36*
P 1ª			1	0,82*	0,63*	0,95*	0,27	0,70*	0,99*	0,83*	0,62*	0,89*	-0,24	-0,11	-0,15	-0,04	0,22	0,02
P 2ª				1	0,76*	0,86*	0,15	0,51*	0,80*	0,98*	0,74*	0,74*	-0,24	-0,14	-0,08	0,22	0,12	0,29*
P 3ª					1	0,65*	-0,03	0,28	0,62*	0,77*	0,98*	0,52*	-0,15	-0,07	-0,05	0,02	0,04	0,31*
PT						1	0,44*	0,82*	0,95*	0,87*	0,64*	0,96*	-0,27	-0,16	-0,17	-0,01	0,20	-0,04
NF 1a							1	0,72*	0,29*	0,14	-0,03	0,61*	-0,18	-0,28*	-0,25	-0,00	0,11	-0,50*
NF 1B								1	0,70*	0,53*	0,26	0,93*	-0,31*	-0,30*	-0,22	-0,15	0,20	-0,42*
NF 1A									1	0,83*	0,62*	0,90*	-0,24	-0,14	-0,25	-0,07	0,21	-0,01
NF 2A										1	0,77*	0,76*	-0,24	-0,14	-0,18	0,07	0,08	0,20
NF 3A											1	0,51*	-0,17	-0,07	-0,08	0,02	-0,04	0,29*
NFT												1	-0,31*	-0,27	-0,29	-0,09	0,20	-0,25
PM 1a													1	0,41*	0,04	-0,12	-0,03	0,26
PM 1B														1	0,36*	-0,02	-0,12	0,47*
PM 1A															1	0,35*	0,1	0,52*
PM 2A																1	-0,04	0,62*
PM 3A																	1	-0,03
PMT																		1

PT: Produtividade total estimada, NF: Número total de frutos, PMT: Peso médio total, PT1ª: produtividade total estimada para frutos de primeira kg/ha, NF1ª: número total de frutos de primeira/ha, PM1ª: peso médio total de frutos de primeira em g, PT1B: produtividade total estimada pra frutos de 1B em kg/ha, NF1B: número total de frutos 1B/ha, PM1B: peso médio total de frutos 1B em g, PT1A: produtividade total estimada para frutos 1A em kg/ha, NF1A: número total de frutos 1A/ha, PM1A: peso médio total de frutos 1A em g, PT2A: produtividade total estimada para frutos 2A em kg/ha, NF2A: número total de frutos 2A/ha, PM2A: peso médio total de frutos 2A em g, PT3A: produtividade total estimada para frutos 3A em kg/ha, NF3A: número total de frutos 3A/ha, PM3A: peso médio total de frutos em g.

*Significativo a 5% de probabilidade.

EXPERIMENTO 2

De acordo com os dados analisados, foram observadas diferenças estatísticas significativas em todas as variáveis com exceção de peso médio dos frutos 1B, 1 A e 2 A.

Quanto à produtividade total estimada, distinguiram-se três grupos. O genótipo EC3-0 obteve a maior produtividade com 24.966,030 kg/ha, seguida de MAR 20#19 roxo (19.911,783 kg/ha), ECRAM pl 3 (17.407,402 kg/ha), MAR 20#21 (16.763,562 kg/ha), MAR 20#24 pl 1 (16.500,172 kg/ha), MAR 20#10 (15.100,740 kg/ha), Rubi Gigante roxo 2 (14.441,470 kg/ha), MAR 20#40 (13.779,327 kg/ha), AP 1 (12.641,098 kg/ha), AR 2 (12.586,981 kg/ha) e Rubi Gigante 21 (12.382,024 kg/ha), diferindo estatisticamente do genótipo Rubi Gigante que apresentou a menor produtividade, com 1.983,009 kg/ha. (Tabela 13).

Corroborando com o presente trabalho, Abreu (2006) obteve, em 20 colheitas, maior produtividade estimada com a progênie EC-3-0 com 15.400 kg/ha. Já Moreira (2011) e Vilela (2013) obtiveram resultado divergente ao desse trabalho com baixa produtividade do genótipo EC3-0. Moreira (2011) em 20 colheitas obteve resultado de 4.055 kg/ha e Vilela (2013) em 28 colheitas obteve produtividade de 4.097 kg/ha para o mesmo genótipo.

Gonçalves (2011), avaliando a produtividade total estimada em 26 genótipos de maracujazeiro azedo, observou que ao longo de 56 colheitas o genótipo MAR20#15 apresentou a maior produtividade com 32.762 kg/ha. Sousa (2009), em ensaio de campo com 41 colheitas, obteve para MAR20#15 produtividade estimada de 29.082 kg/ha.

Sousa (2005), em experimento com 20 colheitas, relatou maiores produtividades dos genótipos FB200 e RC3-0, com 15.872 kg/ha e 7.586 kg/ha respectivamente.

Coimbra (2010), avaliando 14 progênies ao longo de 75 colheitas, observou produtividade elevada do genótipo ECRAM, com 43.287 kg/ha. Mello (2009), em 50 colheitas, obteve a segunda maior produtividade média do genótipo ECRAM com 40.673 kg/ha.

Campos (2015) observou em seu trabalho com 35 genótipos e 32 colheitas que o genótipo MSCA obteve uma das maiores produtividades totais com 10.876 kg/ha. Castro (2015) em seu trabalho com quarenta e oito progênies ao longo de trinta e duas colheitas, observou que uma das maiores produtividades totais ocorreram no genótipo MAR20#24 pl 2 com 10.234,513 kg/ha.

Importante reiterar que não foi feita polinização manual no experimento, dado que tal procedimento provavelmente aumentaria substancialmente a produtividade com aumento do índice de pegamento e, conseqüentemente, da quantidade de frutos. A polinização entomófila normalmente resulta na produção de frutos menores em relação à polinização manual, justificando a maior quantidade de frutos classificados para indústria e não para o comércio *in natura* no presente trabalho. Reitera-se ainda que o mercado industrial é dominante no agronegócio do maracujazeiro-azedo (Junqueira *et al.*, 2003).

Houve diferença estatística entre os genótipos avaliados, no que diz respeito à produção de frutos por hectare. Os genótipos que obtiveram as maiores quantidades de frutos foram EC3-0 com 254.014 frutos por hectare e MAR 20#19 roxo com 197.418 frutos por hectare.

O genótipo que obteve menor produtividade, também obteve a menor quantidade de frutos, foi o Rubi Gigante com 17.460 frutos por hectare (Tabela 13). Esse resultado vai de encontro ao observado por Sousa (2005), que após 20 colheitas, obteve maior número de frutos por hectare no genótipo Rubi Gigante, com 179.270 frutos por hectare.

Mello (2009) observou melhor desempenho do genótipo ECRAM com 302.208 frutos por hectare em 50 colheitas. Gonçalves (2011), no decorrer de 56 colheitas, observou que o genótipo MAR20#10 produziu 341.933 frutos por hectare, ficando assim entre os mais produtivos daquele trabalho. Em trabalho realizado por Moreira (2011), o genótipo MAR20#21 produziu a maior quantidade de frutos, com 118.500 frutos por hectare.

Vilela (2013) testou 32 genótipos de maracujazeiro azedo na Fazenda Água Limpa, durante 28 colheitas, e encontrou diferenças estatísticas nos genótipos avaliados. O genótipo FB 200 se destacou com 150.545 frutos/ha.

Castro (2015) obteve, para produção de frutos por hectare, um dos maiores valores para o genótipo MAR20#24 pl 2 com 88.035 frutos/ha. Já Campos (2015) observou que o genótipo MSCA obteve a maior quantidade de frutos com 102.777 frutos/hectare.

Quanto à produtividade estimada e o número total de frutos quando relacionados com a classificação do tamanho dos frutos (primeira, 1B, 1A, 2A e 3A), as 28 progênies apresentaram diferenças estatísticas significativas.

Conforme observado por Coimbra (2010), os frutos de primeira e 1B são considerados ideais para a indústria, pois não são aceitos nos mercados *in natura* devido

ao reduzido tamanho. As demais classes 1A, 2A e 3A são destinadas aos mercados comerciais de fruta fresca.

Nesse trabalho, com relação à produtividade de frutos de 1ª, os genótipos EC3-0 (1.539,067 kg/ha), MAR 20#15 (1.059,261 kg/ha), MAR 20#19 roxo (1.077,515 kg/ha), MSCA pl 1 (875,633 kg/ha) e MAR 20#21 (675,586 kg/ha) apresentaram as maiores produtividades. O genótipo que apresentou a menor produtividade de frutos de 1ª foi o Rubi Gigante, com 25,148 kg/ha. Campos (2015) relatou o genótipo MSCA (7.383 kg/ha) um dos mais produtivos para frutos de 1ª em seu estudo. Castro (2015) observou em seu trabalho que os genótipos MAR20#10 (6.489,279 kg/ha) e MAR20#24 pl 2 (6.489,279 kg/ha) apresentaram as maiores produtividades.

Para classificação de frutos 1B, foram encontradas maiores produtividades nos genótipos EC3-0 com 8.107,529 kg/ha e MAR 20#19 roxo com 7.321,825 kg/ha. Em seu trabalho, Campos (2015) encontrou valores bem abaixo para seus genótipos mais produtivos: ECRAM pl 3 (3.185 kg/ha), AR2 pl 1 (3.102 kg/ha). O genótipo que apresentou a menor produtividade para essa classificação também foi o Rubi Gigante, com 458,575 kg/ha. Castro (2015) encontrou o genótipo MAR20#10 (241,279 kg/ha) com menor produtividade em 1B. Campos (2015) obteve menores produtividades para os genótipos MAR 20#2005 (1.645 kg/ha) e FB 200 pl 1 (1.727 kg/ha).

As maiores produtividades na classificação de frutos 1A foram encontradas nos genótipos EC3-0 (10.442,269 kg/ha), MAR 20#19 roxo (7.360,465 kg/ha), MAR 20#21 (7.135,32 kg/ha), MAR 20#10 (6.924,509 kg/ha) e MAR 20#24 pl 1 (6.823,072 kg/ha). Indo de encontro a esse trabalho, Castro (2015) encontrou a menor produtividade para o genótipo MAR 20#21 (0,00 kg/ha). O menor valor encontrado nessa classificação foi para o genótipo Rubi Gigante com 850,385 kg/ha. Campos (2015) obteve os menores valores de produtividade para os genótipos FB 200 pl 1 (285 kg/ha), AR2 pl 1 (409 kg/ha) e MSCA pl 1 (419 kg/ha).

Para os frutos de classificação 2 A, os genótipos que tiveram as maiores produtividades foram EC3-0 com 4.273,751 kg/ha, ECRAM pl 3 com 4.550,037 kg/ha e MAR 20#24 pl 1 com 3.972,168 kg/ha. Rubi Gigante obteve novamente o menor valor de produtividade com 495,628 kg/ha.

Já para os frutos de 3 A, os maiores valores foram encontrados para os genótipos AR2 (1.069,43 kg/ha) e ECRAM pl 3 (1.223,942 kg/ha). Rubi Gigante obteve a menor produtividade (153,272 kg/ha).

Na classificação de frutos de 1ª, foram observadas maiores quantidades de frutos nos genótipos EC3-0 (31.200 frutos/ha), MAR 20#19 roxo (24.305 frutos/ha), MAR 20#15 (21.031 frutos/ha) e MSCA pl 1 (18.700 frutos/ha). O menor número de frutos de 1ª foi observado em Rubi Gigante (794 frutos/ha). Campos (2015) observou o maior número de frutos de 1ª para o genótipo MSCA (83.581 frutos/ha). Já Vilela (2013) obteve a maior produtividade estimada e o maior número de frutos no genótipo MAR 20#21 com 3.601 kg/ha e 55.226 frutos/ha, e os menores em MSC, que obteve rendimento por volta de 290 kg/ha com 5.330 frutos. Castro (2015) em seu estudo observou o maior número de frutos em MAR20#24 pl 2 (66.249 frutos/ha).

Para frutos de 1B a maior quantidade de frutos foi observada para EC3-0 (110.514 frutos/ha) e MAR 20#19 roxo (94.443 frutos/ha). A menor quantidade foi observada em Rubi Gigante (5.506 frutos/ha). Castro (2015) observou a menor quantidade de frutos por hectare de 1B no genótipo Rosa Claro pl 2 que apresentou (1.607 frutos/ha). Campos (2015) obteve destaque nos genótipos ECRAM pl 3 (18.501 frutos/ha) e MSCA (17.261 frutos/ha) e para menor quantidade de frutos por hectare de 1B, MAR 20#2005 (9.226 frutos/ha), FB 200 pl 1 (10.168 frutos/ha).

Com relação a frutos de 1A, os genótipos que apresentaram maior quantidade de frutos por hectare foram EC3-0 com 84.572 frutos/ha, MAR 20#19 roxo com 58.928 frutos/ha e AP1 com 44.841 frutos/ha. Mais uma vez, com menor número de frutos, Rubi Gigante com 7.837 frutos/ha. A menor produtividade observada por Vilela (2013) vai de encontro ao resultado do presente trabalho, com o genótipo EC3-0 (626 kg/ha). Castro (2015) observou a menor quantidade de frutos em MAR20#21, que não apresentou nenhum fruto. Campos (2015) verificou que um dos genótipos que apresentou as maiores quantidades de frutos por hectare foi Rubi gigante pl 4 (4.315 frutos/ha). Menores quantidades de frutos por hectare foram verificadas nos genótipos FB200 pl 1 (1.091 frutos/ha), MSCA pl 1 (1.190frutos/ha), AR2 pl 1 (1.339 frutos/ha), MAR 20#2005 (1.488 frutos/ha) naquele trabalho.

Para a classificação 2 A os genótipos que apresentaram maior quantidade de frutos foram EC3-0 (24.801 frutos/ha) e ECRAM pl 3 (23.313 frutos/ha). Rubi Gigante obteve o menor número de frutos nessa classificação também com 2.827 frutos/ha.

Para 3 A, o genótipo AR 2 (8.184 frutos/ha) obteve a maior quantidade de frutos. Rubi Gigante obteve a menor quantidade com 496 frutos/ha.

No que se refere à massa média em gramas por classificação de frutos quanto ao diâmetro equatorial, os genótipos estudados apresentaram diferenças estatísticas

significativas, no teste F a 5 % de significância, somente nas classificações primeira, 3 A e PM Total.

Com relação a frutos de 1ª, o genótipo MAR 20#2005 pl 4 obteve melhor massa média com 134,92 g/fruto, seguido por Rubi Gigante 21 com 128,97 g/fruto. A menor massa média foi registrada para Rubi Gigante (62,50 g/fruto). Moreira (2011) e Vilela (2013) observaram que para frutos de primeira a maior massa média ocorreu no genótipo MAR20#15. Sousa (2005) encontrou no genótipo FB 200 a maior massa média de frutos com 120g/fruto. Castro (2015) obteve maior massa média para o genótipo MSCA (141,35g/frutos). Campos (2015) observou menores valores para MAR 20#2005 (69,75 g/fruto).

Nesse trabalho não foi observada diferença estatística para massa média de frutos na classificação 1 B, com valores variando de 143,85 g/fruto (MAR 20#21 pl 1) a 206,35 g/fruto (Rubi Gigante 21). Castro (2015) obteve diferenças estatísticas tendo como a maior massa média a progênie MAR20#21 (709,95g/frutos). Campos (2015) também observou diferença estatística, apresentando menor massa média MAR 20#10 (161,50 g/fruto).

Com relação a frutos de 1 A, não foi observada diferença estatística entre os genótipos com valores variando de 214,78 g/fruto para Rubi Gigante e 384,92 g/fruto para MAR 20#21 pl 1. Maia (2008) encontrou no genótipo AR2 maior massa média de frutos com 227g/frutos. Castro (2014) observou diferenças estatísticas, sendo o genótipo de maior massa média MAR20#15 (451,14g/frutos) e menor massa média MAR20#21 (0,00 g/frutos). Campos (2015) também obteve diferença estatística, sendo que o genótipo de maior massa média foi MSCA pl 1 (352,00 g/fruto).

Para a classificação 2 A, não foi observada diferença estatística entre os genótipos com valores variando entre 505,45 g/fruto (MAR 20#2005 pl 4) e 317,95 g/fruto (MAR 20#21 pl 1).

Nos frutos classificados como 3A foi observada diferença estatística entre os genótipos sendo que o maior valor de massa média foi obtido pelo genótipo Rosa Intenso pl 2 (1.684,50 g/fruto) e o menor valor para MAR 20#46 pl 1 (378,96 g/fruto). Moreira (2011) e Vilela (2013) observaram resultados semelhantes para os frutos classificados como 3 A. O maior valor de massa média foi o do genótipo MSC com 168g e 170g/fruto respectivamente. Coimbra (2010) obteve 128 g/fruto em ECRAM.

Em trabalho realizado por Maia (2008), ECRAM, MAR 20#46, AR-02, AP-1 foram os genótipos com maior massa média de frutos primeira (94g/fruto), 1B (149g/fruto), 1A (227g/fruto), 2A (359g/fruto) e 3A (448g/fruto), respectivamente.

Com relação à massa média total de frutos, houve diferença estatística entre os genótipos avaliados, sendo MAR 20#2005 pl 4 (268,85 g/fruto), AP1 pl 1 (266,86 g/fruto) e MSCA pl 2 (262,89 g/fruto) os com maiores valores. O menor valor foi observado em MAR 20#21 pl 1 (189,48 g/fruto). Nascimento (2003) encontrou massa média máxima de 172g para o MSC. Medeiros (2006) também observou bom resultado com o genótipo MSC com massa média total de 183g, após 13 colheitas, no período de 3 meses. Sousa (2005) encontrou no genótipo FB200, a maior massa média de frutos sendo 120g/fruto. Junqueira *et al.*, (2003) obtiveram a média de 131g por fruto, com ECRAM. Castro (2015) obteve a maior massa média total para o genótipo MSCA (154,99 g/frutos) e para Rosa Claro pl 1 (146,28 g/frutos). Campos (2015) observou a menor massa média total de frutos para MAR 20#2005 (94,50 g/fruto).

Com relação à massa média total e massa média de frutos de Primeira, podemos destacar como promissor o genótipo MAR 20#2005 pl 4 com características voltadas para a indústria.

Tabela 13 - Produtividade total estimada e número total de frutos por hectare de 28 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivadas na Fazenda Água Limpa. Brasília, 2016.

Genótipos	Produtividade total estimada (kg/ha)	Número total de frutos/ha
AP 1	12.641,098 a	106.794 b
AP1 pl 1	7.847,909 b	58.779 c
AR 2	12.586,981 a	98.560 b
EC3-0	24.966,030 a	254.014 a
EC3-0 pl 1	8.613,425 b	87.548 b
EC3-O peq	7.274,207 b	75.148 c
ECRAM pl 3	17.407,402 a	136.704 b
FB 200	11.456,789 b	105.108 b
FB 200 pl1	5.141,498 b	45.039 c
MAR 20#10	15.100,740 a	140.722 b
MAR 20#15	10.609,727 b	114.532 b
MAR 20#19 roxo	19.911,783 a	197.418 a
MAR 20#19 pl 1	5.885,833 b	56.348 c
MAR 20#2005 pl 3	11.061,804 b	91.864 b
MAR 20#2005 pl 4	8.755,089 b	61.904 c
MAR 20#21	16.763,562 a	142.359 b
MAR 20#21 pl 1	7.777,672 b	80.356 b
MAR 20#24 pl 1	16.500,172 a	129.562 b

MAR 20#40	13.779,327 a	109.076 b
MSCA pl 1	11.083,828 b	115.276 b
MSCA pl 2	9.656,615 b	74.404 c
RC 3	10.350,157 b	94.046 b
Rosa Claro pl 2	10.112,412 b	97.271 b
Rosa Intenso pl 2	8.298,498 b	64.384 c
Rubi Gigante	1.983,009 c	17.460 d
Rubi Gigante roxo 2	14.441,470 a	129.810 b
MAR 20#46 pl 1	7.223,364 b	69.295 c
Rubi Gigante 21	12.382,024 a	101.338 b

* Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5%

Tabela 14 - Número total de frutos (frutos/ha) por classificação do diâmetro equatorial de 28 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados na Fazenda Água Limpa, Brasília, 2016.

Genótipos	NF 1 ^a	NF 1B	NF 1A	NF 2A	NF 3A
AP 1	5.903 b	38.640 b	44.841 a	15.278 a	2.133 a
AP1 pl 1	3.968 b	17.212 c	22.619 b	12.252 a	2.728 a
AR 2	6.696 b	34.325 b	32.688 a	16.666 a	8.184 a
EC3-0	31.200 a	110.514 a	84.572 a	24.801 a	2.927 a
EC3-0 pl 1	11.657 b	45.833 b	22.668 b	6.647 b	744 b
EC3-O peq	9.672 b	43.154 b	15.625 b	6.101 b	595 b
ECRAM pl 3	4.712 b	52.727 b	51.587 a	23.313 a	4.365 a
FB 200	11.012 b	48.511 b	33.382 a	10.863 a	1.339 b
FB 200 pl 1	6.151 b	17.311 c	15.030 b	5.010 b	1.538 b
MAR 20#10	9.325 b	60.912 b	54.910 a	13.889 a	1.686 b
MAR 20#15	21.031 a	55.604 b	28.125 b	8.432 b	1.339 b
MAR 20#19 roxo	24.305 a	94.443 a	58.928 a	17.510 a	2.232 a
MAR 20#19 pl 1	8.085 b	22.966 c	17.609 b	6.349 b	1.339 b
MAR 20#2005 pl 3	6.250 b	33.283 c	38.492 a	12.649 a	1.190 b
MAR 20#2005 pl 4	6.796 b	26.934 b	17.063 b	9.772 b	1.339 b
MAR 20#21	12.897 b	52.628 b	55.009 a	18.799 a	3.026 a
MAR 20#21 pl 1	6.399 b	41.071 b	24.801 b	6.498 b	1.587 b
MAR 20#24 pl 1	11.061 b	50.595 b	46.676 a	18.799 a	2.431 a
MAR 20#40	10.466 b	45.039 b	32.589 a	18.799 a	2.183 a
MSCA pl 1	18.700 a	54.265 b	32.688 a	8.780 b	843 b
MSCA pl 2	5.307 b	29.365 b	24.057 b	12.897 a	2.778 a
RC 3	9.276 b	46.378 b	27.083 b	9.325 b	1.984 a
Rosa Claro pl 2	9.821 b	48.362 b	29.017 b	9.077 b	992 b
Rosa Intenso pl 2	6.498 b	22.272 c	26.587 b	7.837 b	1.190 b
Rubi Gigante	794 c	5.506 d	7.837 c	2.827 b	496 b
Rubi Gigante roxo 2	5.456 b	58.829 b	52.083 a	11.805 a	1.637 b
MAR 20#46 pl 1	4.117 b	35.119 b	20.734 b	6.994 b	2.331 a
Rubi Gigante 21	7.143 b	45.783 b	36.855 a	10.317 a	1.240 b

Tabela 15 - Produtividade (kg/ha) por classificação de frutos quanto ao diâmetro equatorial de 28 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados na Fazenda Água Limpa, Brasília, 2016.

Genótipos	Peso 1 ^a	Peso 1B	Peso 1A	Peso 2A	Peso 3A
AP 1	303,071 b	3113,549 b	5563,069 a	3020,544 a	640,864 a
AP1 pl 1	196,426 b	1426,121 c	2974,414 b	2557,505 a	693,443 a
AR 2	354,162 b	2957,896 b	4833,268 a	3372,226 a	1069,43 a

EC3-0	1539,066 a	8107,529 a	10442,269 a	4273,751 a	603,414 a
EC3-0 pl 1	586,748 b	3711,755 b	2789,645 b	1256,431 b	268,846 b
EC3-O peq	499,497 b	3430,757 b	1927,553 b	1220,47 b	195,93 b
ECRAM pl 3	215,523 b	4861,045 b	6556,855 a	4550,037 a	1223,942 a
FB 200	507,93 b	4337,491 b	4209,863 b	2049,327 a	352,178 b
FB 200 pl 1	329,857 b	1423,245 c	2012,423 b	1003,955 b	372,019 b
MAR 20#10	427,078 b	4727,614 b	6924,509 a	2612,812 a	408,725 b
MAR 20#15	1059,261 a	4127,176 b	3589,485 b	1500,724 b	333,081 b
MAR 20#19 roxo	1077,515 a	7321,825 a	7360,465 a	3544,595 a	607,383 a
MAR 20#19 pl 1	408,725 b	1708,558 c	2109,098 b	1257,671 b	401,78 b
MAR 20#2005 pl 3	294,49 b	2779,476 b	5031,926 a	2628,04 a	327,873 b
MAR 20#2005 pl 4	464,279 b	2605,123 c	2822,878 b	2429,778 a	433,03 b
MAR 20#21	675,586 a	4596,912 b	7135,32 a	3649,454 a	706,29 a
MAR 20#21 pl 1	282,734 b	2976,15 b	2950,357 b	1133,417 b	435,014 b
MAR 20#24 pl 1	592,502 b	4425,188 b	6823,072 a	3972,168 a	687,243 a
MAR 20#40	561,996 b	3803,272 b	5300,771 a	3595,437 a	517,85 b
MSCA pl 1	875,633 a	4092,702 b	4072,365 a	1832,316 b	210,811 b
MSCA pl 2	281,742 b	2514,351 b	3436,709 b	2672,087 a	751,726 a
RC 3	515,816 b	3918,349 b	3473,812 b	1914,657 a	527,523 a
Rosa Claro pl 2	508,178 b	4030,848 b	3487,304 b	1840,253 a	245,83 b
Rosa Intenso pl 2	347,466 b	1862,822 c	3725,644 b	1657,716 b	704,852 a
Rubi Gigante	25,148 a	458,575 d	850,385 c	495,628 b	153,272 b
Rubi Gigante roxo 2	237,844 b	4798,794 b	6591,627 a	2392,577 a	420,629 b
MAR 20#46 pl 1	217,011 b	2693,664 b	2688,456 b	1219,725 b	404,508 b
Rubi Gigante 21	463,287 b	4447,608 b	4940,409 a	2205,823 a	324,896 b

Tabela 16 - Massa média (g/frutos) por classificação de frutos quanto ao diâmetro equatorial de 28 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados na Fazenda Água Limpa. Brasília, 2016.

Genótipos	Peso MÉDIO 1^a	Peso MÉDIO 1B	Peso MÉDIO 1A	Peso MÉDIO 2A	Peso MÉDIO 3A	Peso MÉDIO TOTAL
AP 1	99,21 c	158,73 a	252,97 a	398,31 a	580,85 b	235,12 a
AP1 pl 1	100,20 c	167,16 a	260,91 a	418,15 a	514,38 b	266,86 a
AR 2	105,16 b	172,12 a	293,15 a	395,33 a	494,54 b	249,50 a
EC3-0	93,25 c	153,27 a	287,69 a	362,59 a	398,80 b	202,87 b
EC3-0 pl 1	99,21 c	157,74 a	249,00 a	381,94 a	688,48 b	200,39 b
EC3-O peq	101,19 c	149,30 a	242,06 a	408,23 a	611,10 b	196,92 b
ECRAM pl 3	91,27 c	182,54 a	250,49 a	384,92 a	556,04 b	250,00 a
FB 200	99,70 c	177,08 a	256,94 a	377,48 a	519,83 b	219,74 b
FB 200 pl 1	99,21 c	204,36 a	236,60 a	349,20 a	461,80 b	230,65 a
MAR 20#10	95,73 c	155,26 a	250,49 a	379,96 a	502,47 b	216,27 b
MAR 20#15	104,17 b	151,78 a	252,48 a	349,70 a	550,59 b	192,46 b
MAR 20#19 roxo	82,84 d	152,78 a	246,52 a	402,28 a	512,89 b	199,40 b
MAR 20#19 pl 1	113,59 b	147,32 a	249,00 a	421,13 a	777,77 b	209,32 b
MAR 20#2005 pl 3	94,74 c	168,15 a	257,44 a	399,80 a	568,44 b	235,61 a
MAR 20#2005 pl 4	134,92 a	189,98 a	310,02 a	505,45 a	698,40 b	268,85 a
MAR 20#21	99,70 c	181,05 a	257,44 a	382,93 a	442,45 b	234,12 a
MAR 20#21 pl 1	92,76 c	143,85 a	384,92 a	317,95 a	544,64 b	189,48 b
MAR 20#24 pl 1	105,65 b	172,12 a	285,21 a	421,62 a	574,40 b	254,46 a
MAR 20#40	104,66 b	168,65 a	380,95 a	369,04 a	469,24 b	249,00 a
MSCA pl 1	93,25 c	149,80 a	246,03 a	413,68 a	513,39 b	191,96 b
MSCA pl 2	105,16 b	170,63 a	298,61 a	415,67 a	536,20 b	262,89 a
RC 3	109,13 b	165,18 a	257,44 a	401,28 a	524,79 b	217,75 b
Rosa Claro pl 2	111,11 b	169,64 a	249,50 a	386,90 a	535,71 b	208,33 b
Rosa Intenso pl 2	105,65 b	163,19 a	262,89 a	408,23 a	1684,50 a	249,50 a
Rubi Gigante	62,50 e	144,34 a	214,78 a	342,75 a	646,32 b	235,12 a

Rubi Gigante roxo 2	83,33 d	163,19 a	261,41 a	403,27 a	502,47 b	225,20 b
MAR 20#46 pl 1	106,65 b	152,28 a	256,44 a	389,38 a	378,96 b	215,27 b
Rubi Gigante 21	128,97 a	206,35 a	267,85 a	419,64 a	524,79 b	243,55 a

As estimativas de parâmetros genéticos para as variáveis respostas número de frutos de Primeira, número de frutos de 1B, número de frutos de 1A, número de frutos de 2A, número de frutos de 3A, número de frutos total, produtividade de Primeira, produtividade de 1B, produtividade de 1A, produtividade de 2A, produtividade de 3A, produtividade total, peso médio de Primeira, peso médio de 1B, peso médio de 1A, peso médio de 2A, peso médio de 3A, peso médio total podem ser observados na tabela abaixo.

Tabela 17 - Estimativas de herdabilidade sentido amplo (h^2), coeficiente de variação genético (CVg) e razão entre coeficientes e variação genético e ambiental (CVg/CVe) de 28 genótipos de maracujazeiro azedo em campo no Distrito Federal

Parâmetros Genéticos	NF 1^a	NF 1B	NF 1A	NF 2A	NF 3A	NF TOTAL
ha² (média família)	67,81%	76,19%	73,65%	67,42%	32,75%	77,08%
Cvg	55,85%	42,69%	42,59%	38,75%	42,24%	40,35%
CVg/CVe	0,726	0,894	0,836	0,719	0,349	0,917
Parâmetros Genéticos	Peso 1^a	Peso 1B	Peso 1A	Peso 2A	Peso 3A	Peso TOTAL
ha² (média família)	59,73%	73,82%	74,92%	65,69%	43,49%	73,92%
Cvg	49,69%	39,04%	41,52%	37,12%	32,99%	36,36%
CVg/CVe	0,609	0,840	0,864	0,692	0,439	0,842
Parâmetros Genéticos	Peso MÉDIO 1^a	Peso MÉDIO 1B	Peso MÉDIO 1A	Peso MÉDIO 2A	Peso MÉDIO 3A	Peso MÉDIO TOTAL
ha² (média família)	36,39%	15,27%	*	29,86%	76,67%	68,81%
Cvg	8,02%	3,85%	*	4,75%	34,92%	8,84%
CVg/CVe	0,378	0,212	*	0,326	0,906	0,743

NF1^a: número de frutos de Primeira, NF 1B: número de frutos de 1B, NF 1 A: número de frutos de 1A, NF 2 A: número de frutos de 2A, NF 3 A: número de frutos de 2A, NFTOTAL: número de frutos total (frutos/ha), P 1^a: produtividade de primeira, P 1B: produtividade de 1B, P1 A: produtividade de 1 A, P2 A: produtividade de 2 A, P3 A: produtividade de 3 A, PTOTAL: produtividade total (Kg/ha), PM1^a: peso médio de primeira, PM 1B: peso

médio de 1B, PM 1 A: peso médio de 1 A, PM 2 A: peso médio de 2A , PM 3 A: peso médio de 3A e PMTOTAL: peso médio total (g/frutos).

A herdabilidade observada para produtividade total estimada foi de 73,92%. A herdabilidade mede o grau de correspondência entre o valor fenotípico e valor genético, e valores altos deste parâmetro indicam que métodos de seleção simples como seleção massal podem levar a ganhos consideráveis, considerando que o ambiente apresenta baixa influência (Falconer, 1987).

A razão CVg/CVe foi de 0,842, abaixo de 1, o que reflete uma condição desfavorável a seleção, uma vez que a variância genética foi menor que a variância ambiental. Segundo Alves (2004), valores desta magnitude indicam que o emprego de métodos simples de melhoramento, como por exemplo a seleção massal, não proporcionarão ganhos expressivos durante o processo de seleção. O emprego de métodos de melhoramento baseados no desempenho de famílias é mais adequado do que aqueles que utilizam a seleção com base no desempenho de plantas individuais.

Para número total de frutos os valores de herdabilidade e razão CVg/CVe foram 77,08% e 0,917 e para massa média total os valores foram de 68,81% (herdabilidade) e 0,743 (razão CVg/CVe) (Tabela 17).

Entre as classes, o número de frutos apresentou os seguintes valores de herdabilidade: para frutos de primeira: 67,81%, 1B: 76,19%, 1A: 73,65%, 2A: 67,42% e 3A: 32,75%. Para a produtividade, os valores de herdabilidade foram: frutos de primeira: 59,73%, 1B: 73,82%, 1A: 74,92%, 2A: 65,69% e 3A: 43,49%.

Moreira (2011) encontrou resultados semelhantes de herdabilidade (65%) e valor CVg/CVe (0,69) para produtividade total estimada, com 32 progênies e 20 colheita. Gonçalves (2011), trabalhando com 26 progênies de maracujazeiro amarelo, em 56 colheitas, obteve valores de herdabilidade e razão CVg/CVe para produtividade total estimada de 39% e 0,39 respectivamente. Pio Viana *et al.*, (2003), trabalhando com 20 materiais em dois locais distintos do Rio de Janeiro, observou valores de herdabilidade para a característica peso de fruto entre 39,18% e 80,42%. Esses valores de herdabilidade indicam diferenças entre os dois locais estudados, sugerindo que o ambiente tem influência nos valores de herdabilidade para esse caráter.

A razão CVg/CVe foi menor que 1 para a maioria das variáveis respostas. No entanto, para as variáveis resposta número de frutos total e massa média de frutos da classificação 3 A (Tabela 17), os valores da razão CVg/CVe foram muito próximos de 1 (0,917 e 0,906, respectivamente). Esses valores indicam condição favorável de seleção,

uma vez que a variância genética supera a ambiental (Vencovsky, 1987). As estimativas de herdabilidade para essas variáveis resposta também foram as maiores encontradas, colaborando para os valores da razão CV_g/CV_e .

Dados semelhantes foram encontrados por Vilela (2013), utilizando alguns genótipos semelhantes aos desse trabalho, onde foi possível verificar que a razão CV_g/CV_e também ficaram próximas à 1 para as variáveis resposta produtividade total estimada e número total de frutos da classificação de primeira (0,98 e 0,96, respectivamente).

Castro (2015) encontrou baixa herdabilidade (24,72%), assim como baixa razão CV_g/CV_e (0,28) para produtividade de frutos de Primeira, o que é desfavorável para a seleção. Mas encontrou alta herdabilidade de 75,27% e razão CV_g/CV_e 0,87 para peso médio de frutos de 1A, indicando condição favorável de seleção.

Valores altos de herdabilidade e acima de 1 para a razão CV_g/CV_e foram encontrados por Campos (2015). Variáveis de produtividade dos frutos de 1ª, 1B, 1A e total apresentaram alta herdabilidade (90,47%, 84,88%, 80,82 %, 91,64%) e razão CV_g/CV_e (1,541; 1,184; 1,026; 1,655) indicando condição favorável de seleção.

As estimativas dos valores de correlação fenotípica obtidas estão descritas na Tabela 18. A correlação é um parâmetro importante nos programas de melhoramento genético visto que possibilita a seleção simultânea ou indireta, principalmente quando o caráter de interesse apresenta problemas de medição e identificação ou baixa herdabilidade (Cruz *et al.*, 2004).

A partir dos dados avaliados, foi possível observar que houve correlação fenotípica positiva e forte entre as variáveis resposta produtividade total estimada e número total de frutos ($r_f = 0,96$). Moreira (2011), trabalhando com genótipos de maracujazeiro azedo, com 20 colheitas, observou valores de correlação fenotípica entre as variáveis respostas número total de frutos e produtividade total estimada de $r_f = 0,96$. Gonçalves (2011) também encontrou valores de correlação positiva forte entre o número total de frutos e a produtividade total ($r_f = 0,88$).

As variáveis resposta produtividade total estimada e número total de frutos para as classificações 1B, 1A e 2A também apresentaram correlação fenotípica positivas, fortes e muito fortes (1B, $r_f = 0,87$; 1A, $r_f = 0,96$ e 2A, $r_f = 0,90$). Valores dessa magnitude indicam que os caracteres citados estão relacionados diretamente com o incremento na quantidade de frutos, e produtividades totais observados no campo experimental. As variáveis resposta produtividade total estimada e número total de

frutos para as classificações 1^a (rf= 0,65) e 3A (rf=0,38) também apresentaram correlação fenotípica positivas, mas estas foram classificadas como média e fraca respectivamente.

Valores de correlação positiva muito fortes e fortes foram encontrados entre os caracteres produtividade total estimada e produtividade total estimada para frutos classificados como 1 B (rf= 0,90), 1 A (rf= 0,97) e 2 A (rf= 0,86).

Coimbra (2010) avaliou em seu trabalho a produtividade em 14 genótipos de maracujazeiro-azedo e observou correlação muito forte entre número de frutos total e produtividade de frutos de primeira. Correlação forte foi observada entre número de frutos totais e produtividade total (rf =0,87) e produtividade total de frutos 1B (rf =0,83). Houve ainda correlação forte entre produtividade total e produtividade de frutos de primeira (r f=0,80) e de frutos tipo 1B (rf =0,86).

Sousa (2009) avaliou 26 genótipos e encontrou correlações consideradas muito fortes positivas entre as seguintes características: produtividade total com número de frutos 1B (rf =0,92); e produtividade de frutos 1B (rf =0,94); e entre número de frutos tipo 1B e produtividade de frutos tipo 1B (rf =0,95). Melo (2009) observou correlações muito fortes entre: número de frutos 2A com número de frutos 3A (rf =0,98) e número de frutos de primeira com produtividade dos frutos de primeira (rf =0,98). Também se observou correlação positiva forte entre número total de frutos com produtividade total (r f=0,88); quantidade de frutos tipo 1B com produtividade de frutos tipo 1B (rf =0,90).

Maia (2008) encontrou em seu estudo correlação muito forte entre produtividade e número total de frutos em todas as classes: 1A (rf =0,99), 1B (rf =0,98), 1A (rf =0,98), 2A (rf =0,98) e 3A (rf =0,99); produtividade total com o número total de frutos (r f =0,96) e com a produtividade de frutos tipo 1B (rf =0,93); e número total de frutos com produtividade de frutos tipo 1B (rf =0,93) e com a produtividade de frutos 1A (rf =0,98).

Souza (2005), após vinte colheitas, relatou correlação positiva forte para a produtividade total com a produtividade de frutos tipo primeira e 1B e correlação fraca entre peso médio de frutos 1B com frutos de primeira.

De acordo com Degenhardt *et al.* (2005), as correlações simples são utilizadas com frequência em plantas de ciclo longo, principalmente nas nativas. Seu conhecimento é útil, principalmente quando há dificuldade na seleção de um caráter, em razão de sua baixa herdabilidade ou se este for de difícil mensuração ou identificação (Falconer, 1987). Em alguns casos, estas análises são consideradas suficientes para

esclarecer relações entre caracteres de importância econômica para estas culturas. (Campos, 2015)

Observou-se que em todas as classificações de frutos, a produtividade total estimada apresentou maior correlação fenotípica com o número de frutos do que com a massa dos frutos (Tabela 18). No presente trabalho não foi observada correlação significativa entre produtividade total estimada e massa média total dos frutos ($r_f = -0,03$). O mesmo resultado foi encontrado por Campos (2015) que observou correlação muito forte entre produtividade total estimada e número total de frutos ($r_f = 0,971$) e não encontrou correlação significativa entre produtividade total estimada e massa média total ($r_f = -0,077$). Morgado *et al.* (2010), observou que a produtividade total estimada apresentou maior correlação com o número de frutos ($r_f = 0,92$) do que com a massa do fruto ($r_f = 0,54$), indicando que a alta produtividade passa necessariamente pela seleção de plantas com grande número de frutos.

Houve correlação negativa entre a massa média total de frutos e o número total de frutos ($r_f = -0,28$). Pimentel *et al.* (2008), trabalhando com 111 genótipos de maracujá amarelo também encontraram correlação negativa entre o número de frutos e a massa média de frutos ($r_f = -0,62$). Moreira (2011) observou correlação negativa entre massa média de frutos e número total de frutos total ($r_f = -0,13$), número de frutos de primeira ($r_f = -0,34$), produtividade total estimada para frutos de primeira ($r_f = -0,24$) e número total de frutos 1B ($r_f = -0,10$). Gonçalves (2011), testou 26 genótipos de maracujazeiro e verificou correlação negativa média entre número total de frutos e massa média total ($r_f = -0,55$).

Esses resultados indicam que quanto maior a quantidade de frutos, menor será a massa individual dos frutos avaliados. A partir desses resultados, verifica-se que com o aumento do número de frutos, pode haver progressiva redução no tamanho dos mesmos. A correlação negativa entre número de frutos e peso médio de frutos é indício de que a excessiva quantidade de frutos pode levar a produção de frutos de menor massa, com menor valor comercial, a exemplo do que ocorre em outras culturas (Scarpate Filho *et al.*, 2000). Correlações negativas entre estas características sugerem que um programa de melhoramento pode ser direcionado para viabilizar o aumento do número de frutos a um nível que não cause competição entre frutos de uma planta, ocasionando redução na massa média, que não é interessante para a produtividade.

Tabela 18 - Estimativas de valores de correlação fenotípica entre os caracteres de 28 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados na Fazenda Água Limpa, Brasília, 2016.

	P 1a	P 1B	P 1A	P 2A	P 3A	PT	NF 1a	NF 1B	NF 1A	NF 2A	NF 3A	NFT	PM 1a	PM 1B	PM 1A	PM 2A	PM 3A	PMT
P 1a	1	0,76*	0,55*	0,33	-0,07	0,64*	0,98*	0,81*	0,57*	0,40*	-0,02	0,76*	0,31	-0,17	0,03	-0,06	-0,17	-0,48*
P 1B		1	0,83*	0,61*	0,16	0,90*	0,78*	0,98*	0,85*	0,66*	0,14	0,95*	-0,08	-0,04	0,06	-0,05	-0,34	-0,36
P 1 A			1	0,84*	0,44*	0,97*	0,56*	0,81*	0,98*	0,88*	0,36	0,92*	-0,14	0,07	0,12	-0,02	-0,23	0,01
P 2 A				1	0,72*	0,86*	0,33	0,54*	0,78*	0,98*	0,59*	0,72	0,01*	0,25	0,25	0,19	-0,24	0,38*
P 3 A					1	0,45*	-0,06	0,10	0,38*	0,69*	0,83*	0,28	0,03	0,24	0,21	0,11	0,06	0,52*
PT						1	0,65*	0,87*	0,96*	0,90*	0,38*	0,96*	-0,08	0,07	0,14	0,01	-0,28	-0,03
NF 1a							1	0,84*	0,59*	0,40*	-0,02	0,79*	-0,08	-0,24	-0,00	-0,12	-0,18	-0,53*
NF 1B								1	0,84*	0,61*	0,10	0,96*	-0,15	-0,17	0,06	-0,12	-0,33	-0,46*
NF 1A									1	0,83*	0,30	0,94*	-0,21	0,00	0,04	-0,07	-0,25	-0,09
NF 2A										1	0,58*	0,78*	-0,05	0,17	0,25	0,06	-0,27	0,28
NF 3A											1	0,25	0,02	0,19	0,21	0,00	-0,22	0,36*
NFT												1	-0,17	-0,09	0,08	-0,10	-0,31	-0,28
PM 1a													1	0,52*	0,26	0,61	0,12	0,29
PM 1B														1	0,28	0,31	-0,08	0,60*
PM 1A															1	-0,07	-0,08	0,17
PM 2A																1	0,21	0,48*
PM 3A																	1	0,18
PMT																		1

PT: Produtividade total estimada, NF: Número total de frutos, PMT: Peso médio total, PT1^a: produtividade total estimada para frutos de primeira kg/ha, NF1^a: número total de frutos de primeira/ha, PM1^a: peso médio total de frutos de primeira em g, PT1B: produtividade total estimada pra frutos de 1B em kg/ha, NF1B: número total de frutos 1B/ha, PM1B: peso médio total de frutos 1B em g, PT1A: produtividade total estimada para frutos 1A em kg/ha, NF1A: número total de frutos 1A/ha, PM1A: peso médio total de frutos 1A em g, PT2A: produtividade total estimada para frutos 2A em kg/ha, NF2A: número total de frutos 2A/ha, PM2A: peso médio total de frutos 2A em g, PT3A: produtividade total estimada para frutos 3A em kg/ha, NF3A: número total de frutos 3A/ha, PM3A: peso médio total de frutos em g.

*Significativo a 5% de probabilidade.

4. CONCLUSÕES

EXPERIMENTO 1:

Os genótipos que se destacaram com maior produtividade total estimada e também maior número total de frutos foram MAR 20#41, MAR 20#41 pl 1, Gigante amarelo pl 1 e MAR 20#39. Para fins industriais, a maior produtividade e a maior quantidade de frutos de primeira por hectare foi verificada no genótipo MAR 20#39 pl 2. Valores elevados da herdabilidade e razão CV_g / CV_e foram observados para número total de frutos por hectare na classificação de primeira, para essa variável a variância genética supera a ambiental, levando a crer na existência de grande variabilidade genética para esse caráter.

EXPERIMENTO 2:

Os genótipos que se destacaram com maior produtividade total estimada e também maior número total de frutos foram EC3-0 e MAR 20#19 roxo. Estes também se destacaram por terem maior produtividade e número de frutos de primeira, de frutos 1 B e 1 A. EC3-0 ainda apresentou o maior número de frutos 3 A. O genótipo MAR 20#2005 pl 4 obteve maior massa média total e maior massa média de frutos de primeira. Valores elevados da herdabilidade e razão CV_g / CV_e foram observados para número total de frutos por hectare na classificação 1 B, 1 A e número total de frutos. Para essas variáveis a variância genética supera a ambiental, levando a crer na existência de grande variabilidade genética para esse caráter.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, S.P.M. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias). Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 129p, 2006.

ALVES, J.C.S. Estimativa de parâmetros genéticos para caracteres de semente e de planta em populações de cenoura (*Daucus carota* L.) derivadas da cultivar Brasília. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade de Brasília, Brasília, DF. 68p, 2004.

BANCO DE DADOS AGREGADOS DO SISTEMA DO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA – SIDRA. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?z=p&o=22&i=P>. Acesso em: dezembro de 2012.

CAMILLO, E. 2003. Polinização do maracujá. Ribeirão Preto, Holos Editora, 44 p

CAMPOS, A.V.S. Desempenho Agrônomo, diversidade genética e reação de genótipos de maracujazeiro às doenças em campo e casa de vegetação no Distrito Federal. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília-Brasília, 2015 ; 168p. Tese de Doutorado.

CASTRO, A.P.G. Desempenho agrônomo, diversidade genética e avaliação de doenças em progênies de maracujazeiro-azedo. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2015; 204p.

COIMBRA, K. G.; Desempenho agrônomo de progênies de maracujazeiro-azedo no Distrito Federal. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília-Brasília, 2010; 125p. Dissertação de Mestrado.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. 3. ed. Viçosa: UFV, 480p, 2004.

CRUZ, C. D. Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: Editora UFV, 442p, 1997.

DEGENHARDT, J.; DUCROQUET, J.; GUERRA, M. P.; NODARI, R. O. Variação fenotípica em plantas de duas famílias de meios-irmãos de goiabeira-serrana (*Acca sellowiana* Berg.) em um pomar comercial em São Joaquim-SC. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.27, n.3, p.462-466, 2005.

DOS ANJOS, J.R.N.; JUNQUEIRA, N.T.V; CHARCHAR, M.J.A. Incidência e distribuição do vírus do endurecimento dos frutos do maracujazeiro no cerrado do Brasil Central. Documento nº 30, Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, 2001.

DURIGAN, J.F.; SIGRIST, J.M.M.; ALVES, R.E.; FILQUEIRAS, H.A.C.; VIERIA, G. Qualidade e tecnologia pós-colheita do maracujá. In: Maracujá: produção e qualidade na passicultura. Editores técnicos: Adelise de Almeida Lima, Mario Augusto Pinto da cunha. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, Páginas: 239-280. 2004.

FALCONER, D.S. Introdução à genética quantitativa. Viçosa: UFV, 279p, 1987.

FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V. & BRAGA, M.F. Maracujá: germoplasma e melhoramento genético. In: FALEIRO, F.G., JUNQUEIRA, N.T.V. & BRAGA, M.F. (Eds.). Germoplasma e melhoramento genético do maracujazeiro – desafios da pesquisa. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados. p.187-210. 2005a.

FERREIRA, D.F. SisVar®: Sistema de análise de variância para dados balanceados, versão 4.0. Lavras: DEX/UFLA, 2000. (Software estatístico).

FOLEGATTI, M.I.S. & MATSUURA, F.C.A.U. Produtos. Maracujá: pós-colheita. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 51p. (Frutas do Brasil, 23). 2001.

GONÇALVES, I.M.P. Produtividade e reação de progênies de maracujazeiro azedo a doenças em campo e casa de vegetação. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília-Brasília, 121p. Dissertação de Mestrado. 2011.

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

LIMA, A.A.; BORGES, A.L. Clima e solo. In: Lima, A.A. (Ed) Frutas do Brasil – Maracujá – produção e aspectos técnicos. Brasília: Embrapa- Informação Tecnológica, 104p. 2002.

LIMA, A.A.; CARDOSO, C.E.L; SOUZA, J.L.; PIRES, M.M. Comercialização do maracujá. In: Maracujá em foco, número 29. Embrapa – mandioca e fruticultura tropical. 2006.

MAIA, T.E.G. Desempenho agrônômico 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.

MEDEIROS, S. A. F. Desempenho agrônômico e caracterização da qualidade físico-química de progênies de maracujá-roxo e maracujá amarelo no Distrito Federal. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Brasília, UnB, 60p, 2006.

MELETTI, L.M.M.; SOARES-SCOTT, M.D.; BERNACCI, L.C.; PASSOS, I.R.S. Melhoramento genético do maracujá: passado e futuro. In: Faleiro, F.G.; Junqueira, N.T.V.; Braga, M.F. (Eds.) Maracujá: germoplasma e melhoramento genético. Planaltina,DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 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. Brasília: Univesridade de Brasília, 99p. Dissertação de Mestrado. 1999.

MELLO, R.M. Desempenho agronômico e reação à virose do endurecimento dos Frutos em genótipos de maracujazeiro-azedo, cultivados no Distrito Federal. 2009. 134 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

MOREIRA, H. S. M. Produtividade, reação a doenças e estimativas de parâmetros genéticos em progênies de maracujazeiro-azedo cultivadas no Distrito Federal. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília-Brasília, 106p. Dissertação de Mestrado. 2011.

MORGADO, M.A.D.; SANTOS, C.E.M.; LINHARES, H.; BRUCKNER, C.H. Correlações fenotípicas em características físicoquímicas do maracujazeiro azedo. *Acta Agronômica, Colômbia*, 59 (4) 2010. p 457-46.

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. 148 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2003.

PIMENTEL, L.; STENZEL, N.M.C.; CRUZ, C.D.; BRUCKNER, C.H. Seleção precoce de maracujazeiro pelo uso da correlação entre dados de produção mensal e anual. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 43:1303-1309, 2008.

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, p. 489-493. 2003.

RANGEL, L.E.P. Desempenho agrônômico de nove genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados sob três níveis de adubação potássica no Distrito Federal. Brasília. Universidade de Brasília, 45 p. Dissertação de mestrado. 2002.

SCARPARE FILHO, J.A.; MINAMI, K.; KLUGE, R.A. Intensidade de raleio de frutos em pessegueiros 'Flordaprince' conduzidos em pomar com alta densidade de plantio. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.35, p.1109-1113, 2000.

SOUSA, M.A.F. Produtividade e reação de progênies de maracujazeiro azedo a doenças em campo e casa de vegetação. Brasília, 2009. 164f. Tese de doutorado – Departamento de Fitopatologia, Universidade de Brasília, 2009.

SOUSA, 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.

VALLINI, P.C.; RUGGIERO, C.; LAM SÁNCHEZ, A.; FERREIRA, F.R. Studies on the flowering period of yellow passion fruit *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* D. In the region of Jaboticabal, São Paulo. Acta horticulturae, Leuven, v. 57, p. 233-235, 1976.

VENCOVSKY, R. Herança quantitativa. In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, G. P. (coord.). Melhoramento e produção de milho no Brasil. 2ed. Campinas: Fundação Cargil, p. 137-214, 1987.

VILELA, M.S. Avaliação de progênies de maracujazeiro-azedo quanto ao desempenho agrônômico, resistência a doenças e diversidade genética. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília-Brasília, 181 p. Tese de Doutorado. 2013.

YAMAMOTO M.: BARBOSA A.A.A. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu –MG, p.1-2, 2007.

**AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS DE MARACUJAZEIRO
AZEDO À ANTRACNOSE, VERRUGOSE, SEPTORIOSE E BACTERIOSE
SOB CONDIÇÕES DE CAMPO**

RESUMO

Apesar de ocupar um lugar de destaque dentre os maiores produtores de maracujá, o Brasil ainda apresenta uma produtividade baixa, visto que fatores como cultivo de variedades inadequadas, características genéticas das plantas, e problemas fitossanitários limitam o potencial produtivo da cultura. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a reação de genótipos de maracujazeiro azedo à doenças fúngicas (verrugose, antracnose e septoriose) e à bacteriose, em condições de campo, no Distrito Federal. Foram utilizados 22 genótipos, num delineamento de blocos casualizados, com seis plantas por parcela e três repetições. Foram realizadas três avaliações de severidade e incidência, de janeiro a março de 2016, estimadas de acordo com escala diagramática. Com relação à antracnose e septoriose, não houve diferença estatística nos resultados de incidência e severidade dos genótipos. Todos os genótipos foram classificados como moderadamente susceptíveis às doenças. Todos os genótipos analisados foram classificados como moderadamente susceptíveis à verrugose. O genótipo MAR 20#39 pl obteve o menor resultado de severidade média (1,26), enquanto MAR 20#21 pl 1 obteve a menor incidência média da doença, com 6,67%. A exceção do genótipo MAR 20#24 pl 2, que foi considerado suscetível, todos os genótipos avaliados foram classificados como moderadamente suscetíveis a bacteriose. Foram encontrados valores altos de herdabilidade e razão CV_g/CV_e com relação à severidade da bacteriose e com relação à severidade e incidência de verrugose. Os valores de herdabilidade e relação CV_g/CV_e encontrados para severidade e incidência das outras doenças avaliadas foram baixos.

Palavras-chave: *Septoria passiflorae*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Cladosporium herbarum*, *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*, melhoramento genético.

ABSTRACT

Despite occupying a prominent place among the greatest passion fruit producers, Brazil still has low productivity, as factors such as cultivation of unsuitable varieties, genetic characteristics of plants, and plant health problems limit the yield potential of the crop. In this sense, the present study aimed to evaluate the reaction of passionfruit genotypes to fungal diseases (scab, anthracnose and septoria) and bacterial blight in field conditions in the Federal District. 22 genotypes were used in a randomized block design, with six plants per plot and three replications. three evaluations of severity and incidence were carried out from January to March 2016, estimated according to diagrammatic scale. With regard to anthracnose and septoria, there was no statistical difference in the results of incidence and severity of genotypes. All genotypes were classified as moderately susceptible to disease. All genotypes analyzed were classified as moderately susceptible to scab. Genotype MAR 20 # 39 pl had the lowest result of average severity (1.26), while MAR 20 # 21 pl 1 obtained the lowest average incidence of the disease, with 6.67%. The exception genotype MAR 20 # 24 pl 2, which was considered susceptible, all genotypes were classified as moderately susceptible to bacterial blight. high values of heritability and reason CV_g / CV_e regarding the severity of bacterial blight and with respect to the severity and incidence of scab were found. The values of heritability and relative CV_g / CV_e found to severity and incidence of other diseases assessed were low.

Keywords: *Septoria passiflorae*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Cladosporium herbarum*, *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*, genetic improvement.

1. INTRODUÇÃO

Apesar de ocupar um lugar de destaque dentre os maiores produtores de maracujá, o Brasil ainda apresenta uma produtividade baixa, visto que fatores como cultivo de variedades inadequadas, características genéticas das plantas, condições edáficas, ambientais, agentes bióticos e a ação do homem limitem o potencial produtivo, de acordo com estudos de Junqueira *et al.*, (1999) e Lima & Borge (2002). A produção estimada em 823.284 toneladas em 2014, com área cultivada correspondente a 56.825 hectares (IBGE, 2016) leva à percepção que há uma carência de materiais genéticos com alta produtividade, qualidade de frutos e resistência a doenças. Os esforços em estudos de melhoramento genético do maracujazeiro se tornam especialmente necessários em razão dos valores de baixa produtividade dos pomares e suscetibilidade as diversas doenças, aliada a qualidade inferior de frutos em diversas regiões do País.

Este processo de melhoramento não é simples, uma vez que possui finalidades diversas em função das variadas regiões de cultivo pelo país e dos variados usos das diferentes partes da planta: frutos, folhas ou sementes (Meletti *et al.*, 2005). Todavia, os principais alvos do melhoramento são as características que impactam de forma mais significativa o viés econômico e produtivo desta cultura, tais como o aumento da produtividade, a resistência a doenças, a qualidade e também o aumento na taxa de vingamento dos frutos.

A cultura do maracujazeiro azedo é atacada por diversos tipos de fitopatógenos, aqui incluídos os fungos, bactérias e vírus que afetam o sistema radicular e a parte aérea (Santos Filho & Junqueira, 2003), além dos nematoides de galhas do gênero *Meloidogyne*.

A septoriose é uma doença causada pelo fungo *Septoria passiflorae*, e se destaca por ocorrer em todas as regiões produtoras do Brasil, mas preocupa especialmente no cerrado, onde pode causar intenso desfolhamento, quando ocorre no final da estação chuvosa (Santos Filho *et al.*, 2002).

A cladosporiose ou verrugose do maracujazeiro é uma doença fúngica de grande importância na cultura. É causada pelo fungo *Cladosporium herbarum* e provoca, dentre outros sintomas, a incidência de verrugas na superfície do fruto que caracteriza uma barreira para comercialização *in natura* e intensa desfolha ocasionando a diminuição da produção das plantas.

A antracnose é a doença mais comum da parte aérea do maracujazeiro e provoca lesões e manchas escuras em sua casca podendo causar grandes perdas em pós-colheita

e prejudicando sua comercialização. Ambientes com alta incidência de chuvas e baixa luminosidade potencializam o aparecimento da doença. (Benato et al., 2002).

Analisando a perspectiva de baixa produtividade e alta suscetibilidade das cultivares atuais de maracujazeiro azedo às principais doenças fúngicas, nota-se que estratégias de desenvolvimento de novas cultivares resistentes é de extrema importância num programa de melhoramento genético visando um incremento nas produções do país (Junqueira *et al.*, 2003; Faleiro *et al.*, 2005). Por outro lado, a utilização de cultivares resistentes por si só não garante o sucesso, se não em conjunto com outras técnicas de manejo integrado. Estas preocupações constituem medidas eficazes, ecológicas e econômicas utilizadas no controle de doenças em plantas.

A mancha oleosa, ou bacteriose causada por *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* consiste em uma doença de grande impacto para a cultura, levando a grandes perdas em cultivos comerciais, sendo de ocorrência severa em áreas de clima quente e úmido (Oliveira & Ruggiero, 1998). Presente em todas as regiões produtivas do país pertence a um dos maiores gêneros de bactérias que possuem associação com plantas.

Segundo Junqueira *et al.* (2005), esta problemática envolvendo fitopatógenos nas culturas de maracujá induzem o uso indiscriminado de defensivos agrícolas, visto que é o principal problema para o desenvolvimento dessa cultura, pois tem ameaçado a expansão ao provocar prejuízos aos produtores. Adicionalmente, recomenda-se direcionar esforços para o conhecimento dos processos de novas doenças e o fomento de pesquisas de fórmulas de produtos químicos fitossanitários mais eficientes (Santos Filho *et al.*, 2004).

A utilização do germoplasma de *Passiflora* em programas de melhoramento genético deve ser esgotada em estudos detalhados de caracterização, seleção e hibridação de genótipos de maracujazeiro em busca de características como boa qualidade de frutos e resistência ou tolerância as principais doenças, os principais alvos destes esforços.

Nesse sentido, esse trabalho teve como objetivo avaliar e selecionar genótipos de maracujazeiro azedo à resistentes ou tolerantes a septoriose, verrugose, antracnose e bacteriose em condições de campo, no Distrito Federal.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda da Universidade de Brasília (UnB), Fazenda Água Limpa (FAL), localizada no Núcleo Rural Vargem Bonita, 25 km ao sul do Distrito Federal, com latitude de 16° Sul, longitude de 48° Oeste e 1100 m de altitude. O clima da região é do tipo AW, caracterizado por chuvas concentradas no verão, de outubro a abril, e invernos secos de maio a setembro (Melo, 1999).

O solo da área do experimento é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, fase argilosa, profundo, com boas condições físicas de retenção de umidade e permeabilidade. Na área experimental realizou-se calagem e incorporação de 1 kg de superfosfato simples por cova em pré-plantio. 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%. As adubações de cobertura foram realizadas superficialmente, à distância de 0,50 m da planta, enquanto o superfosfato simples (1kg/cova) foi incorporado no solo.

Foram avaliados 22 genótipos: MAR 20#19 pl1, MAR 20#21, Rosa Claro pl2, MAR 20#19 roxo, MAR 20#41 pl1, MAR 20#46 pl1, MAR 20#24, MAR 20#24 pl1, MAR 20#24 pl2, MAR 20#39 pl1, EC3-0, MAR 20#21 pl1, MSCA, AP1, MAR 20#40, AR2, FB200, MSCA pl2, MAR 20#10, Rosa Intenso pl2, RC3 e Rubi Gigante pl1. O delineamento utilizado foi de blocos casualizados, em esquema (arranjo) de parcela subdividida, sendo as parcelas formadas pelas diferentes épocas de avaliação e as subparcelas pelos diferentes (22) genótipos com três repetições e seis plantas por parcela.

Os genótipos foram desenvolvidos a partir de trabalhos de pesquisa realizados pela Universidade de Brasília – UnB e Embrapa Cerrados. Têm origem de hibridações intra-específicas e interespecíficas e também de materiais oriundos de seleção massal feita em pomares produtivos da região sudeste do Brasil, seguida de seleções recorrentes. A origem dos genótipos encontra-se na Tabela 5, no Capítulo 1 deste trabalho.

As mudas foram produzidas em casa de vegetação, localizada na Estação Biológica – UnB, e transplantadas em maio de 2014 com aproximadamente 60 dias de idade. Foram obtidas por meio de semeadura em bandejas com 72 células com 125 ml de substrato vermiculita e adubação de 1 kg de superfosfato simples por cova. O espaçamento utilizado foi de 2,8 metros entre linhas e 3 metros entre plantas, totalizando 1190 plantas por hectare.

A irrigação foi feita da seguinte forma: 7 horas de irrigação e um turno de dois dias com média de 3 litros por metro linear por hora.

Antes do plantio foram aplicados 200 g de calcário dolomítico por cova. Em 2014 foram realizadas adubações em cobertura utilizando 20 gramas de cloreto de potássio e 40 gramas de sulfato de amônio, com periodicidade de 30 em 30 dias. Em 2015 e 2016 foram feitas adubações mensais em cobertura utilizando 40 gramas de cloreto de potássio e 80 gramas de sulfato de amônio. 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.

O controle das plantas daninhas na linha foi feito apenas com roçadeira e coroamento manual das plantas com uso de enxada.

Não foi utilizado o controle químico de doenças. Foi efetuado o controle de lagartas *Dione Juno Juno* em duas pulverizações de Deltametrina (Decis^R) dirigidas às lagartas.

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.

As colheitas foram realizadas recolhendo somente os frutos que se encontravam no chão, ou seja, a partir de sua maturação total. Cada parcela do experimento foi colhida separadamente em caixas de plástico identificadas de acordo com o croqui da área experimental (anexo). Não se realizou polinização artificial para aumentar a frutificação e não foram feitas pulverizações com defensivos agrícolas para o controle de doenças e pragas.

A identificação visual dos sintomas das doenças se deve à percepção e à quantificação de lesões na superfície do fruto. Foram realizadas três avaliações de severidade (porcentagem de áreas foliar lesada e infectada) e incidência (porcentagem de frutos com sintomas) da doença. O período de avaliações foi de janeiro à março de 2016, em frequência mensal, utilizando a margem de representação de 10 frutos por parcela. Não houve inoculação de doenças, sendo considerada a pressão de inóculo natural, sob condições de campo.

Tabela 19 – Épocas de avaliação dos genótipos em campo. Brasília, 2016.

ÉPOCA	MÊS/ANO
1	Janeiro/2016
2	Fevereiro/2016
3	Março/2016

Os graus de resistência à septoriose, antracnose e bacteriose foram avaliados utilizando-se a escala de notas criada por Junqueira *et al.* (2003) (Tabela 20).

Tabela 20 - Notas e sintomas visuais de septoriose, antracnose e bacteriose utilizada para análise dos frutos de 22 genótipos de maracujazeiro-azedo, proposta por Junqueira et al., 2003.

NOTAS	DESCRIÇÃO	CLASSES
1	Sem sintomas de doenças	Resistente (R)
2	Até 10% da superfície coberta por lesões	Moderadamente susceptível (MS)
3	10,01% a 30% da sup. coberta por lesões	Susceptível (S)
4	Maior 30,01% da sup. coberta por lesões	Altamente susceptível (AS)

A avaliação da severidade de verrugose foi feita utilizando a escala de notas de Junqueira (et al., 2003), modificada por Sousa (2005), onde a percentagem da superfície do fruto coberta por lesões foi identificada para a contagem do número de lesões nos frutos, como descrito na tabela abaixo:

Tabela 21 - Notas e sintomas visuais de verrugose utilizados para análise dos frutos de 22 genótipos de maracujazeiro-azedo, proposta por Junqueira et al., (2003) modificada por Sousa, 2005.

NOTAS	DESCRIÇÃO	CLASSES
1	Sem verrugas	Resistente (R)
2	$1 \leq 5$ lesões (verrugas)	Moderadamente susceptível (MS)
3	$6 \geq 10$ lesões (verrugas)	Susceptível (S)
4	> 10 lesões (verrugas)	Altamente susceptível (AS)

A análise de variância (teste F) para cada parâmetro, a comparação das médias (Scott Knott 5%) e a estimativa de parâmetros genéticos, calculadas submetendo-se às fórmulas apresentadas no capítulo 1, bem como os cálculos de correlações, foram

executadas com o auxílio dos programas estatísticos Sivar (Ferreira, 2000) e Genes-UFV (Cruz, 1997).

Análises de correlação linear (Pearson) foram realizadas entre todas as variáveis avaliadas, baseando-se na significância de seus coeficientes. A intensidade da correlação para $0,05 \leq p \leq 0,01$ será considerada 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 Guerra & Livera (1999).

A partir dos dados observados nas avaliações da severidade da septoriose, verrugose, antracnose e bacteriose, foram obtidas, para cada doença, a curva do progresso da doença e calculada a área abaixo da curva do progresso da doença (AACPD).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

SEPTORIOSE

Houve diferença significativa na incidência (percentual de frutos com lesões) e severidade (percentual da superfície do fruto coberta com lesões) à septoriose entre as épocas de avaliação. A maior incidência da doença foi observada na época 1 (88,33%), diferindo significativamente das épocas 2 (83,48%) e 3 (85,30%). Com relação à severidade, o maior valor foi observado também na época 1 (2,21), diferindo significativamente das épocas 2 (2,10) e 3 (2,09). (Tabela 22)

Tabela 22 - Incidência e severidade da septoriose em frutos de 22 genótipos de maracujazeiro-azedo sob três épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Época	Incidência (%)	Severidade
1. Janeiro/2016	88,33 b	2,21 b
4. Fevereiro/2016	83,48 a	2,10 a
5. Março/2016	85,30 a	2,09 a
C.V(%)	19,85 %	15,51%

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Abreu (2006) também observou diferença significativa em incidência e severidade em seu estudo. Com relação à incidência, foi observados valores de até

100% aos 40 e 80 dias após a primeira avaliação, já quanto a severidade, o maior valor foi observado 40 dias após a primeira avaliação (23,01).

Não houve diferença significativa nos genótipos avaliados com relação à incidência e severidade de septoriose. Com relação à incidência, os valores variaram de 68,89% (MAR 20#46 pl 1) à 95,56% (MAR 20#39 pl 1). Em relação à severidade, os resultados variaram de 1,92 (MAR 20#24 pl 1) a 2,54 (Rubi Gigante pl 1) classificando os genótipos todos como moderadamente susceptíveis (MS). (Tabela 23)

Tabela 23 - Média da incidência e severidade da septoriose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Genótipos	Incidência média	Severidade média	Grau de resistência
MAR 20#19 pl 1	93,33 a	2,24 a	MS
MAR 20#21	87,78 a	2,12 a	MS
Rosa Claro pl 2	88,89 a	2,18 a	MS
MAR 20#19 roxo	85,56 a	2,16 a	MS
MAR 20#41 pl 1	91,11 a	2,16 a	MS
MAR 20#46 pl 1	68,89 a	1,97 a	MS
MAR 20#24	77,78 a	1,97 a	MS
MAR 20#39 pl 1	95,56 a	2,29 a	MS
EC3-0	81,11 a	2,12 a	MS
MAR 20#21 pl 1	82,22 a	2,08 a	MS
MSCA	83,33 a	2,01 a	MS
AP1	83,33 a	2,27 a	MS
MAR 20#40	81,11 a	2,02 a	MS
AR 2	91,11 a	2,07 a	MS
MAR 20#24 pl 2	85,56 a	2,06 a	MS
FB200	86,67 a	2,19 a	MS
MSCA pl 2	88,89 a	2,23 a	MS
MAR 20#10	78,89 a	2,00 a	MS
MAR 20#24 pl 1	82,22 a	1,92 a	MS
Rosa Intenso pl 2	86,67 a	2,13 a	MS
RC3	94,44 a	2,16 a	MS
Rubi Gigante pl 1	91,11 a	2,54 a	MS

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Nas três épocas avaliadas a não houve diferença estatística quanto à incidência da doença nos frutos, com esta variando de 60% a 100% de incidência. (Tabela 23).

Houve efeito significativo da interação entre genótipos *versus* épocas de avaliação da incidência (Tabela 24), mas não houve diferença da interação na avaliação da severidade (Tabela 25).

Tabela 24 - Incidência (%) de septoriose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Genótipos	Épocas de avaliação					
	1		2		3	
MAR 20#19 pl 1	96,67	aA	90,00	aA	93,33	aA
MAR 20#21	100,00	aA	90,00	aA	73,33	aA
Rosa Claro pl2	100,00	aB	73,33	aA	93,33	aB
MAR 20#19 roxo	86,67	aA	90,00	aA	80,00	aA
MAR 20#41 pl1	90,00	aA	90,00	aA	93,33	aA
MAR 20#46 pl1	86,67	aA	60,00	aA	60,00	aA
MAR 20#24	80,00	aA	63,33	aA	90,00	aA
MAR 20#39 pl1	100,00	aA	90,00	aA	96,67	aA
EC3-0	76,67	aA	83,33	aA	83,33	aA
MAR 20#21 pl1	73,33	aA	80,00	aA	93,33	aA
MSCA	83,33	aA	80,00	aA	86,67	aA
AP1	90,00	aA	80,00	aA	80,00	aA
MAR 20#40	76,67	aA	93,33	aA	73,33	aA
AR 2	100,00	aA	96,67	aA	76,67	aA
MAR 20#24 pl2	83,33	aA	83,33	aA	90,00	aA
FB200	83,33	aA	83,33	aA	93,33	aA
MSCA pl2	100,00	aA	80,00	aA	86,67	aA
MAR 20#10	96,67	aB	70,00	aA	70,00	aA
MAR 20#24 pl1	66,67	aA	80,00	aA	100,00	aA
Rosa int pl2	86,67	aA	93,33	aA	80,00	aA
RC3	96,67	aA	96,67	aA	90,00	aA
Rubi Gig pl1	90,00	aA	90,00	aA	93,33	aA

*Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Na interação genótipo dentro da época, apenas Rosa Claro pl2 e MAR 20#10 variaram significativamente em relação ao tempo. O primeiro genótipo obteve os maiores valores nas épocas 1 (100%) e 3 (93,33%) diferindo estatisticamente da época 2 (73,33%). O segundo, apresentou seu maior valor de incidência na época 1 (96,67%), diferenciando estatisticamente das épocas 2 (70%) e 3 (70%) (Tabela 24).

O genótipo MAR 20#24 pl1 apresentou menor nota para superfície do fruto coberta pela lesão (1,92) e o genótipo Rubi Gigante pl1 a maior nota para superfície do fruto coberta pela lesão (2,54) (Tabela 25).

Bouza (2009) verificou a máxima incidência de septoriose em MAR 20#46 com 91,04%, enquanto Sousa (2009) em trabalho de campo no Distrito Federal encontrou em MAR 20#21 a maior incidência com 70,66%, de frutos com sintomas. Neste

trabalho o genótipo MAR 20#21 obteve valor de incidência média de 87,78% figurando dentre os mais altos.

Coimbra (2010), em seu trabalho com 26 genótipos de maracujazeiro azedo, em condições de campo, observou que a máxima incidência de septoriose foi de 93,25% em FB200. Em seu trabalho verificou que FB200 também se destacou das demais apresentando 33,78, sendo que a média da severidade foi de 15%.

Vilela (2013) observou em seu trabalho incidência média de 69,75% para MAR20#46, enquanto Castro (2015) verificou valor bem próximo de incidência média (65,31%) para o mesmo genótipo.

Castro (2015) também observou que o genótipo MSCA pl 2 foi um dos mais sofreram o ataque do patógeno nos frutos, visto que em três das quatro épocas apresentou 100% de frutos atacados. No presente trabalho, o genótipo referido teve 100% dos frutos atacados na primeira época e manteve incidência alta na época 2 (80,00%) e 3 (86,67%).

Tabela 25 - Severidade de septoriose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Genótipos	Épocas de avaliação					
	1		2		3	
MAR 20#19 pl 1	2,63	aB	2,03	aA	2,07	aA
MAR 20#21	2,00	aA	2,17	aA	2,20	aA
Rosa Claro pl 2	2,57	aB	1,93	aA	2,03	aA
MAR 20#19 roxo	2,17	aA	2,10	aA	2,20	aA
MAR 20#41 pl 1	2,20	aA	2,17	aA	2,10	aA
MAR 20#46 pl 1	2,33	aB	1,83	aA	1,73	aA
MAR 20#24	2,07	aA	1,80	aA	2,03	aA
MAR 20#39 pl 1	2,60	aA	2,10	aA	2,17	aA
EC3-0	2,07	aA	2,13	aA	2,17	aA
MAR 20#21 pl 1	2,00	aA	2,13	aA	2,10	aA
MSCA	1,97	aA	2,07	aA	2,00	aA
AP1	2,13	aA	2,33	aA	2,33	aA
MAR 20#40	1,87	aA	2,07	aA	2,13	aA
AR 2	2,30	aA	2,00	aA	1,90	aA
MAR 20#24 pl 2	2,10	aA	2,07	aA	2,00	aA
FB200	2,10	aA	2,20	aA	2,27	aA
MSCA pl 2	2,40	aA	1,97	aA	2,33	aA
MAR 20#10	2,27	aA	1,87	aA	1,87	aA
MAR 20#24 pl 1	1,90	aA	2,03	aA	1,83	aA
Rosa Intenso pl 2	2,07	aA	2,27	aA	2,07	aA

RC3	2,27	aA	2,30	aA	1,90	aA
Rubi Gigante pl 1	2,53	aA	2,53	aA	2,57	aA

*Médias seguidas pelas mesmas letras , minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Na interação genótipo dentro de época, apenas MAR 20#19 pl 1, Rosa Claro pl2 e MAR 20#46 pl 1 variaram significativamente em relação ao tempo. Ambas variaram na época 1 onde apresentaram valores de 2,63, 2,57 e 2,33 respectivamente.

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 38.

ANTRACNOSE

Não foi verificada diferença significativa na incidência da antracnose entre as três épocas analisadas. Esta variou entre 13,45% na época 1 e 24,47% na época 3. Já para severidade observou-se diferença significativa sendo que na época 3, foi identificada a menor severidade com 1,15.

A severidade média diferiu significativamente nas três épocas. A época 1 obteve menor severidade (1,15).

Tabela 26 - Incidência e severidade da antracnose em frutos de 22 genótipos de maracujazeiro-azedo sob três épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Época	Incidência (%)	Severidade (%)
1. Janeiro/2016	13,45 a	1,15 a
2. Fevereiro/2016	22,00 a	1,27 b
3. Março/2016	24,47 a	1,30 b
C.V.(%)	104,31 %	25,86%

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Abreu (2006) também não observou diferença significativa entre as épocas avaliadas para experimento em campo, apresentando valores variando entre 1,66% a 7,66% de incidência (frutos com lesões).

Não houve diferença significativa entre genótipos quanto à incidência e severidade de antracnose nos frutos. A incidência variou de 6,67 a 40% nos frutos observados. Nas avaliações de severidade foram observadas notas variando de 1,06 a 1,49. Sendo assim,

todos os genótipos foram considerados moderadamente susceptíveis de acordo com Junqueira *et al.* (2003) modificado.

A antracnose, juntamente com a verrugose, foi a doença de menor incidência na cultura do maracujazeiro observada neste trabalho. Castro (2015) também observou que nenhum dos genótipos teve todos os seus frutos atacados pela doença e que a incidência máxima verificada foi de 50% no genótipo Gigante Amarelo pl 3. Campos (2015) obteve em seu trabalho incidência máxima de 70% para o genótipo ECRAM pl 4. Corroborando com este trabalho, as autoras também encontraram genótipos que apresentaram 0,00% de incidência da doença em específicas épocas.

Tabela 27 - Média da incidência e severidade da antracnose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Genótipos	Incidência média	Severidade média	Grau de resistência
MAR 20#19 pl 1	6,67 a	1,06 a	MS
MAR 20#21	17,56 a	1,19 a	MS
Rosa Claro pl 2	8,89 a	1,11 a	MS
MAR 20#19 roxo	29,44 a	1,23 a	MS
MAR 20#41 pl 1	30,00 a	1,33 a	MS
MAR 20#46 pl 1	19,44 a	1,36 a	MS
MAR 20#24	23,22 a	1,40 a	MS
MAR 20#39 pl 1	18,33 a	1,18 a	MS
EC3-0	17,22 a	1,19 a	MS
MAR 20#21 pl 1	12,00 a	1,09 a	MS
MSCA	28,89 a	1,36 a	MS
AP1	18,11 a	1,17 a	MS
MAR 20#40	27,11 a	1,28 a	MS
AR 2	10,44 a	1,12 a	MS
MAR 20#24 pl 2	40,00 a	1,49 a	MS
FB200	28,56 a	1,37 a	MS
MSCA pl 2	16,67 a	1,22 a	MS
MAR 20#10	22,78 a	1,25 a	MS
MAR 20#24 pl 1	23,22 a	1,38 a	MS
Rosa Intenso pl 2	12,22 a	1,16 a	MS
RC3	10,00 a	1,10 a	MS
Rubi Gigante pl 1	18,67 a	1,31 a	MS

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Observou-se interação entre época e genótipo quanto à incidência da doença apenas na época três, onde os genótipos MSCA (63,33%), MAR 20#40 (44,67%), FB 200 (43,67%), MAR 20#46 pl 1 (40%), MAR 20#19 roxo (35%), MAR 20#24 pl 2 (33,33%), MAR 20#21(33,33%), MAR 20#24 pl 1 (33,33%), MAR 20#24 (33%), MAR 20#41 pl 1 (30%) e MSCA pl 2 (25%) apresentaram os maiores valores. (Tabela 28)

Tabela 28 - Incidência (%) de antracnose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Genótipos	Épocas de avaliação					
	1		2		3	
MAR 20#19 pl 1	0,00	aA	10,00	aA	10,00	aA
MAR 20#21	6,67	aA	12,67	aA	33,33	bA
Rosa Claro pl2	3,33	aA	23,33	aA	0,00	aA
MAR 20#19 roxo	33,33	aA	20,00	aA	35,00	bA
MAR 20#41 pl1	20,00	aA	40,00	aA	30,00	bA
MAR 20#46 pl1	5,00	aA	13,33	aA	40,00	bA
MAR 20#24	33,33	aA	3,33	aA	33,00	bA
MAR 20#39 pl1	6,67	aA	31,00	aA	17,33	aA
EC3-0	20,00	aA	26,67	aA	5,00	aA
MAR 20#21 pl1	6,67	aA	12,67	aA	16,67	aA
MSCA	13,33	aA	10,00	aA	63,33	bB
AP1	13,33	aA	20,00	aA	21,00	aA
MAR 20#40	10,00	aA	26,67	aA	44,67	bA
AR 2	0,00	aA	26,67	aA	4,67	aA
MAR 20#24 pl2	40,00	aA	46,67	aA	33,33	bA
FB200	26,00	aA	13,00	aA	46,67	bA
MSCA pl2	10,00	aA	15,00	aA	25,00	bA
MAR 20#10	13,33	aA	36,67	aA	18,33	aA
MAR 20#24 pl1	3,33	aA	33,00	aA	33,33	bA
Rosa int pl2	16,67	aA	20,00	aA	0,00	aA
RC3	0,00	aA	20,00	aA	10,00	aA
Rubi Gig pl1	15,00	aA	23,33	aA	17,67	aA

*Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Na interação entre épocas dentro do genótipo quanto à incidência de antracnose, o genótipo MSCA foi o único que mostrou resultado significativo, diferindo dos demais com 63,33% de incidência nos frutos na época três.

Na época 1, a incidência da antracnose em frutos variou entre os genótipos de 0,0% (MAR 20#19 pl 1, AR 2 e RC3) a 40,0% (MAR 20#24 pl 2). Na época 2, variou de 3,3% (MAR 20#24 pl 1) a 46,7% (MAR 20#24 pl 2). Na época 3 variou de 0,0% (Rosa Claro pl 2 e Rosa Intenso pl 2) a 63,3% (MSCA).

Observou-se interação entre época e genótipo quanto à severidade da doença apenas na época três, onde os genótipos FB 200 (1,77), MAR 20#24 (1,73), MSCA (1,73), MAR 20#46 pl 1 (1,60), MAR 20#40 (1,51), MAR 20#24 pl 2 (1,37), MAR 20#21 (1,37), MAR 20#24 pl 1 (1,37), Rubi Gigante (1,37), MAR 20#19 roxo (1,35),

MAR 20#41 pl 1 (1,33) e MSCA pl 2 (1,30) apresentaram os maiores valores, diferindo estatisticamente dos demais genótipos. (Tabela 29)

Tabela 29 - Severidade da antracnose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Genótipos	Épocas de avaliação					
	1		2		3	
MAR 20#19 pl 1	1,00	aA	1,10	aA	1,09	aA
MAR 20#21	1,07	aA	1,13	aA	1,37	bA
Rosa Claro pl 2	1,03	aA	1,30	aA	1,00	aA
MAR 20#19 roxo	1,25	aA	1,10	aA	1,35	bA
MAR 20#41 pl 1	1,15	aA	1,50	aA	1,33	bA
MAR 20#46 pl 1	1,35	aA	1,13	aA	1,60	bA
MAR 20#24	1,45	aB	1,03	aA	1,73	bB
MAR 20#39 pl 1	1,05	aA	1,31	aA	1,17	aA
EC3-0	1,27	aA	1,27	aA	1,05	aA
MAR 20#21 pl 1	1,03	aA	1,13	aA	1,10	aA
MSCA	1,15	aA	1,20	aA	1,73	bB
API	1,10	aA	1,17	aA	1,24	aA
MAR 20#40	1,20	aA	1,13	aA	1,51	bA
AR 2	1,00	aA	1,30	aA	1,05	aA
MAR 20#24 pl 2	1,25	aA	1,87	aA	1,37	bA
FB200	1,23	aA	1,13	aA	1,77	bB
MSCA pl2	1,20	aA	1,15	aA	1,30	bA
MAR 20#10	1,13	aA	1,50	aA	1,12	aA
MAR 20#24 pl1	1,03	aA	1,73	aA	1,37	bA
Rosa intenso pl 2	1,29	aA	1,20	aA	1,00	aA
RC3	1,00	aA	1,20	aA	1,10	aA
Rubi Gig pl1	1,15	aA	1,41	aA	1,37	bA

*Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Na interação entre épocas dentro do genótipo quanto à severidade da antracnose, os genótipos MAR 20#24, MSCA e FB200 mostraram diferenças significativas, diferido dos demais na época 3 com valores de 1,73, 1,73 e 1,77 respectivamente.

A severidade da doença variou de 1,00 (Mar 20#19 pl 1, AR 2 e RC3) a 1,45 (MAR 20#24 pl 1) na época 1. Na época 2 variou de 1,03 (MAR 20#24 pl 1) a 1,87 (MAR 20#24 pl 2). Na época 3 variou de 1,00 (Rosa Claro pl 2 e Rosa Intenso pl 2) a 1,77 (FB 200).

Mesmo não tendo sido observada diferença estatística significativa entre os genótipos observa-se a existência de variabilidade entre os genótipos, pois tanto a

incidência como a severidade variou numericamente entre os genótipos. Na incidência da doença houve uma variação acentuada de 0,0% a 63,3%. No caso da severidade a variação foi 1,00 a 1,87, ou seja, um aumento de 87%. Os genótipos Rosa Claro pl 2 e Rosa Intenso pl 2 demonstraram bom desempenho com potencial para programas de melhoramento.

Vilela (2013) obteve índice de severidade máxima no genótipo MAR20#46 de 3,69 diferindo deste trabalho. Esta diferença se deve, entre outros fatores, a existência de variabilidade dentro da progênie em razão dos diversos ciclos de seleção recorrente efetuado entre os melhores genótipos.

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 38.

VERRUGOSE

Houve diferença significativa na avaliação de severidade à verrugose entre às três épocas de avaliação. A maior severidade foi observada na época 2 (1,40) diferindo significativamente das épocas 1 (1,34) e 3 (1,32). Para incidência não houve diferença significativa entre os valores. (Tabela 30).

Tabela 30 - Incidência e severidade da verrugose em frutos de 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Época	Incidência (%)	Severidade (%)
1. Janeiro/2016	13,62 a	1,34 a
2. Fevereiro/2016	18,45 a	1,40 b
3. Março/2016	19,49 a	1,32 a
C.V(%)	63,85 %	6,58 %

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Houve diferença significativa entre os genótipos avaliados em relação à incidência e severidade. Com relação à incidência, os genótipos MAR 20#19 roxo (30,00), FB200 (27,78), MAR 20#24 pl 2 (23,33), MSCA (23,33), MAR 20#21 (21,11), MAR 20#24 (20,00), MAR 20#40 (20,00), MAR EC3-0 (18,89), AP1 (18,89), 20#39 pl 1 (18,72) e MSCA pl 2 (18,33) obtiveram os maiores resultados. Em relação à severidade, os genótipos que apresentaram os maiores valores foram AP1 (1,43),

MSCA pl 2 (1,42), MAR 20#19 pl 1 (1,41), MAR 20#19 roxo (1,41), MAR 20#24 pl 1 (1,40), EC3-0 (1,39), MAR 20#41 pl 1 (1,38), Rosa Claro pl 2 (1,37) e MAR 20#46 pl 1 (1,31). Todos os genótipos foram classificados como medianamente susceptíveis à verrugose.

Tabela 31 - Média da incidência e severidade da verrugose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Genótipos	Incidência Media	Severidade média	Grau de resistência
MAR 20#19 pl 1	12,22 a	1,41 b	MS
MAR 20#21	21,11 b	1,30 a	MS
Rosa Claro pl 2	7,22 a	1,37 b	MS
MAR 20#19 roxo	30,00 b	1,41 b	MS
MAR 20#41 pl 1	16,67 a	1,38 b	MS
MAR 20#46 pl 1	13,78 a	1,31 a	MS
MAR 20#24	20,00 b	1,32 a	MS
MAR 20#39 pl 1	18,72 b	1,26 a	MS
EC3-0	18,89 b	1,39 b	MS
MAR 20#21 pl 1	6,67 a	1,34 a	MS
MSCA	23,33 b	1,34 a	MS
AP1	18,89 b	1,43 b	MS
MAR 20#40	20,00 b	1,32 a	MS
AR 2	12,22 a	1,36 a	MS
MAR 20#24 pl 2	23,33 b	1,33 a	MS
FB200	27,78 b	1,32 a	MS
MSCA pl 2	18,33 b	1,42 b	MS
MAR 20#10	13,89 a	1,33 a	MS
MAR 20#24 pl 1	13,33 a	1,40 b	MS
Rosa Intenso pl 2	16,11 a	1,33 a	MS
RC3	10,00 a	1,33 a	MS
Rubi Gigante pl 1	15,67 a	1,33 a	MS

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Foi observada interação entre época e genótipo quanto à incidência à verrugose nas épocas 2 e 3. Na época 2, os genótipos MAR 20#24 pl 2 (40,00%), AR 2 (33,33%), MAR 20#39 pl 1 (31,00%), MAR 20#40 (23,33%), FB200 (23,33%), MAR 20#19 roxo (20,00%), AP1 (20,00%), MAR 20#10 (20,00%), MAR 20#24 pl 1 (20,00%), Rosa Intenso pl 2 (20,00%) e RC3 (20,00%) apresentaram os maiores resultados. Na época 3, os genótipos que apresentaram os maiores valores de incidência foram FB200 (40,00%), MAR 20#21 (36,67%), MSCA (36,67%), MAR 20#19 roxo (35,00%), MAR 20#40 (33,33%), MAR 20#41 pl 1 (30,00%), MAR 20#24 (23,33%), AP1 (23,33%), e MSCA pl 2 (23,33%). (Tabela 31).

A incidência da verrugose em frutos variou significativamente entre os genótipos nas épocas 1 e 2. De modo geral, a incidência variou de 0,0% na época 1 (RC3 e AR 2) a 40,0%, nas épocas 2 e 3 nos genótipos MAR 20#24 pl 2 e FB 200, respectivamente. A menor incidência ocorreu na época 1 no genótipo MAR 20#39 pl.1 (1,07) e a maior severidade ocorreu na época 3 no genótipo Rosa Claro pl 2 (1,60).

É interessante ressaltar que o genótipo AR2 foi o único a não apresentar incidência da doença durante o experimento (época 1).

Bouza (2009) avaliou em seu trabalho 14 genótipos e verificou que RC3 apresentou a maior incidência da doença nos frutos, com 84,53%. No presente trabalho RC3 teve incidência média bem inferior (10,00%). O autor observou que AR02 apresentou a menor media de incidência, 77,36% enquanto no presente trabalho a menor incidência média foi observada no genótipo MAR 20#21 pl 1 (6,67%).

Tabela 32 - Incidência (%) da verrugose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Genótipos	Épocas de avaliação					
	1		2		3	
MAR 20#19 pl 1	13,33	aA	10,00	aA	13,33	aA
MAR 20#21	20,00	aA	6,67	aA	36,67	bB
Rosa Claro pl 2	8,33	aA	3,33	aA	10,00	aA
MAR 20#19 roxo	35,00	aA	20,00	bA	35,00	bA
MAR 20#41 pl 1	13,33	aA	6,67	aA	30,00	bB
MAR 20#46 pl 1	11,33	aA	13,33	aA	16,67	aA
MAR 20#24	33,33	aB	3,33	aA	23,33	bB
MAR 20#39 pl 1	10,00	aA	31,00	bB	15,17	aA
EC3-0	18,33	aA	30,00	bA	8,33	aA
MAR 20#21 pl 1	3,33	aA	13,33	aA	3,33	aA
MSCA	16,67	aA	16,67	aA	36,67	bB
AP1	13,33	aA	20,00	bA	23,33	bA
MAR 20#40	3,33	aA	23,33	bB	33,33	bB
AR 2	0,00	aA	33,33	bB	3,33	aA
MAR 20#24 pl 2	16,67	aA	40,00	bB	13,33	aA
FB200	20,00	aA	23,33	bA	40,00	bA
MSCA pl 2	16,67	aA	15,00	aA	23,33	bA
MAR 20#10	13,33	aA	20,00	bA	8,33	aA
MAR 20#24 pl 1	3,33	aA	20,00	bA	16,67	aA
Rosa Intenso pl 2	15,00	aA	20,00	bA	13,33	aA
RC3	0,00	aA	20,00	bA	10,00	aA
Rubi Gigante pl 1	15,00	aA	16,67	aA	15,33	aA

*Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Na interação genótipo dentro de época, os genótipos MAR 20#39 pl 1, MAR 20#40, AR 2 e MAR 20#24 pl2 tiveram variações significativas na época 2 e os genótipos MAR 20#21, MAR 20#41 pl1, MAR 20#24, MSCA e MAR 20#40 na época 3.

Castro (2015) trabalhando com 42 genótipos observou que MAR20#44 pl 1 e MAR20#46 tiveram incidência crescente, chegando na 4ª época com 100% de incidência. Campos (2015) trabalhando com 35 genótipos observou resultados contrastantes aos do presente trabalho. Os dados mostraram que na avaliação de incidência da 1ª época os genótipos MAR 20#2005 e ECRAM pl 2 tiveram todos os seus frutos atacados, na 2ª época ECRAM pl 2, 3ª época MAR 20#29 pl 2 e na 4ª época o genótipo FB 200 pl 1 apresentou 100% dos frutos atacados pela verrugose, Esse contraste se deve, entre outras causas, as diferentes condições climáticas dos ensaios e a existência de variabilidade dentro e entre genótipos em razão dos diversos ciclos de seleção recorrente efetuados.

Quanto à severidade, foi observada interação entre época e genótipo com relação à verrugose nas épocas 1 e 3. Na época 1, o genótipo MAR 20#19 pl 1 obteve a maior nota (1,63) se diferenciando significativamente dos outros genótipos. Os genótipos MAR 20#39 pl1, Rosa Claro pl 2, FB200 e MSCA obtiveram as menores notas, variando de 1,07 a 1,17.. E na época 3, os genótipos Rosa Claro pl 2, MAR 20#19 roxo, MAR 20#41 pl 1, EC3-0, MSCA, AP1, FB200, MSCA pl 2, MAR 20#24 pl 1 e Rubi Gigante pl 1 apresentaram as maiores notas para severidade da doença variando de 1,40 a 1,60 e os genótipos MAR 20#19 pl 1, MAR 20#21, MAR 20#21 pl 1, MAR 20#10, AR 2, MAR 20#24 pl 2, Rosa Intenso pl 2 e RC3 apresentaram os menores valores variando de 1,07 a 1,20. (Tabela 33)

Tabela 33 - Severidade de verrugose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Genótipos	Épocas de avaliação					
	1		2		3	
MAR 20#19 pl 1	1,63	dC	1,40	aB	1,20	aA
MAR 20#21	1,40	cB	1,40	aB	1,10	aA
Rosa Claro pl 2	1,10	aA	1,40	aB	1,60	cC

MAR 20#19 roxo	1,43	cA	1,40	aA	1,40	cA
MAR 20#41 pl 1	1,33	cA	1,40	aA	1,40	cA
MAR 20#46 pl 1	1,23	bA	1,40	aA	1,30	bA
MAR 20#24	1,27	bA	1,40	aA	1,30	bA
MAR 20#39 pl 1	1,07	aA	1,40	aB	1,30	bB
EC3-0	1,47	cA	1,30	aA	1,40	cA
MAR 20#21 pl 1	1,43	cB	1,43	aB	1,17	aA
MSCA	1,17	aA	1,43	aB	1,43	cB
AP1	1,30	bA	1,50	aB	1,50	cB
MAR 20#40	1,27	bA	1,40	aA	1,30	bA
AR 2	1,40	cB	1,47	aB	1,20	aA
MAR 20#24 pl 2	1,40	cB	1,40	aB	1,20	aA
FB200	1,17	aA	1,30	aA	1,50	cB
MSCA pl 2	1,40	cA	1,43	aA	1,43	cA
MAR 20#10	1,40	cB	1,53	aB	1,07	aA
MAR 20#24 pl 1	1,40	cA	1,40	aA	1,40	cA
Rosa Intenso pl 2	1,40	cB	1,40	aB	1,20	aA
RC3	1,40	cB	1,40	aB	1,20	aA
Rubi Gigante pl 1	1,40	cB	1,20	aA	1,40	cB

*Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Na interação genótipo dentro da época, apenas os genótipos MAR 20#19 roxo, MAR 20#41 pl 1, MAR 20#46 pl 1, MAR 20#24, EC3-0, MAR 20#40, MSCA pl 2 e MAR 20#24 pl 1 não apresentaram variação significativa. O genótipo MAR 20#29 pl 1 obteve valores de severidade decrescentes com o passar do tempo, apresentando 1,63 pra época 1, 1,40 pra época 2 e 1,20 pra época 3. Os genótipos MAR 20#21, MAR 20 21 pl 1, AR2, MAR 20#24 pl 2, MAR 20#20, Rosa Intenso pl 2 e RC3 tiveram o menor valor de severidade na época 3. O genótipo Rosa Claro pl 2 apresentou valores crescentes de severidade com o passar das épocas com 1,10 para a época 1, 1,40 para a época 2 e 1,60 para a época 3. Os genótipos MAR 20#39 pl 1, MSCA e AP1 apresentaram os valores de severidade para a época um menores e diferentes significativamente dos valores para as épocas 2 e 3. O genótipo FB200 apresentou valor pra época 3 menor e diferente significativamente dos valores pras épocas 1 e 2. Rubi Gigante pl 1 apresentou o menor valor e que se diferiu significativamente na época 2 (1,20). Os valores para época 1 e 3 foram 1,40.

Castro (2015) observou a menor severidade média em Rubi Gigante pl 1 com 1,4. No presente trabalho o genótipo Rubi Gigante pl 1(1,33) também obteve um dos valores mais baixos e próximo ao da autora. Bouza (2009) observou que RC3 foi a progênie que

apresentou a maior severidade à cladosporiose. Coimbra (2010) considerou o genótipo RC3 altamente suscetível, já Vilela (2013) e Castro (2015) consideraram RC3 moderadamente suscetível ao ataque, assim como no presente trabalho.

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 38.

BACTERIOSE

Houve diferença significativa na avaliação de severidade à bacteriose entre às três épocas de avaliação. A maior severidade foi observada na época 1 (2,59) diferindo significativamente das épocas 2 (2,32) e 3 (2,34). Para incidência não houve diferença significativa entre os valores, que variaram de 80,00 (época 1) a 87,05 (época 3) (Tabela 34).

Tabela 34 - Incidência e severidade da bacteriose em frutos de 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Época	Incidência (%)	Severidade
1. Janeiro/2016	80,00 a	2,59 b
2. Fevereiro/2016	81,67 a	2,32 a
3. Março/2016	87,05 a	2,34 a
C.V.(%)	21,03 %	11,85 %

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Com relação à incidência, não foi observada diferença significativa entre os resultados. Estes variaram de 65,55% (MAR 20#19 pl 1) a 97,22% (MAR 20#41 pl 1). Houve diferença significativa entre os genótipos avaliados em relação à severidade da bacteriose. Os genótipos que apresentaram maiores severidades, diferindo significativamente dos outros foi MAR 20#24 pl 2 com a nota 3,10 seguido por MAR 20#19 roxo (2,70). O genótipo MAR 20#24 pl 2 foi classificado como susceptível (S). Todos os outros genótipos foram classificados como medianamente susceptíveis (MS) à bacteriose. (Tabela 35).

Tabela 35 - Média da incidência e severidade da bacteriose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Genótipos	Incidência		Grau de resistência
	média	Severidade média	
MAR 20#19 pl 1	65,55 a	2,17 a	MS
MAR 20#21	88,89 a	2,58 a	MS
Rosa Claro pl 2	87,22 a	2,53 a	MS
MAR 20#19 roxo	77,78 a	2,70 b	MS
MAR 20#41 pl 1	97,22 a	2,48 a	MS
MAR 20#46 pl 1	81,67 a	2,42 a	MS
MAR 20#24	74,44 a	2,27 a	MS
MAR 20#39 pl 1	80,56 a	2,30 a	MS
EC3-0	81,11 a	2,40 a	MS
MAR 20#21 pl 1	72,22 a	2,34 a	MS
MSCA	86,67 a	2,46 a	MS
AP1	88,89 a	2,41 a	MS
MAR 20#40	81,67 a	2,19 a	MS
AR 2	75,56 a	2,26 a	MS
MAR 20#24 pl 2	91,67 a	3,10 c	S
FB200	90,00 a	2,36 a	MS
MSCA pl 2	85,56 a	2,44 a	MS
MAR 20#10	85,56 a	2,33 a	MS
MAR 20#24 pl 1	80,00 a	2,26 a	MS
Rosa Intenso pl 2	84,44 a	2,46 a	MS
RC3	80,56 a	2,40 a	MS
Rubi Gigante pl 1	86,67 a	2,29 a	MS

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Para incidência, não foi observada diferença significativa entre os valores, apesar de que em janeiro a incidência variou de 60% a 95%, em fevereiro variou de 50% a 100% e março de 70% a 100%, demonstrando variação acentuada na incidência da bacteriose entre os genótipos, em três meses de avaliação no período quente e chuvoso do Distrito Federal (Tabela 36).

Tabela 36 - Incidência (%) da bacteriose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo avaliados em três diferentes épocas na Fazenda Água Limpa. Brasília, 2016.

Genótipos	Épocas de avaliação					
	1		2		3	
MAR 20#19 pl 1	63,33	aA	50,00	aA	83,33	aA
MAR 20#21	80,00	aA	90,00	aA	96,67	aA
Rosa Claro pl 2	76,67	aA	90,00	aA	95,00	aA
MAR 20#19 roxo	63,33	aA	75,00	aA	95,00	aA
MAR 20#41 pl 1	95,00	aA	96,67	aA	100,00	aA
MAR 20#46 pl1	75,00	aA	83,33	aA	86,67	aA
MAR 20#24 pl 1	70,00	aA	70,00	aA	83,33	aA

MAR 20#39 pl 1	75,00	aA	83,33	aA	83,33	aA
EC3-0	70,00	aA	80,00	aA	93,33	aA
MAR 20#21 pl 1	60,00	aA	76,67	aA	80,00	aA
MSCA	90,00	aA	76,67	aA	93,33	aA
AP1	90,00	aA	100,00	aA	76,67	aA
MAR 20#40	75,00	aA	83,33	aA	86,67	aA
AR 2	90,00	aA	60,00	aA	76,67	aA
MAR 20#24 pl 2	95,00	aA	90,00	aA	90,00	aA
FB200	90,00	aA	93,33	aA	86,67	aA
MSCA pl 2	85,00	aA	85,00	aA	86,67	aA
MAR 20#10	90,00	aA	73,33	aA	93,33	aA
MAR 20#24 pl 1	70,00	aA	75,00	aA	95,00	aA
Rosa Intenso pl 2	80,00	aA	86,67	aA	86,67	aA
RC3	86,67	aA	85,00	aA	70,00	aA
Rubi Gigante pl 1	90,00	aA	90,00	aA	80,00	aA

*Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Sousa (2009) em seu trabalho observou menor incidência no genótipo MAR 20#39 (26,60%).

Pode-se observar que houve interação significativa entre genótipos e épocas de avaliações, para severidade da doença (Tabela 37).

A severidade variou de 2,17 a 3,22 na época 1, 1,75 a 3,56 na época 2 e 1,85 a 3,28 na época 3, demonstrando variação acentuada na severidade da mancha oleosa entre os genótipos, em três meses de avaliação no período quente e chuvoso do Distrito Federal, em condições naturais e sem o uso de controle fitossanitário (Tabela 37).

Na primeira avaliação, o genótipo que obteve a menor severidade foi o Rubi Gigante pl 1, com a nota 2,17. Na segunda avaliação, Mar 20#19 apresentou a nota de 1,75, sendo a menor nota dentre os genótipos. Na última avaliação, o genótipo MAR 20#19 pl 1 apresentou menor severidade (1,85).

Tabela 37 - Severidade da bacteriose em 22 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Genótipos	Épocas de avaliação					
	1		2		3	
MAR 20#19 pl 1	2,32	aB	2,33	aB	1,85	aA
MAR 20#21	2,83	bA	2,53	aA	2,39	bA
Rosa Claro pl 2	2,79	bB	2,17	aA	2,64	bB
MAR 20#19 roxo	3,06	bB	1,75	aA	3,28	cB
MAR 20#41 pl 1	2,66	aA	2,35	aA	2,42	bA

MAR 20#46 pl1	2,59	aA	2,38	aA	2,30	aA
MAR 20#24 pl 1	2,60	aB	2,14	aA	2,07	aA
MAR 20#39 pl 1	2,26	aA	1,93	aA	2,72	bB
EC3-0	2,50	aA	2,51	aA	2,20	aA
MAR 20#21 pl 1	2,44	aA	2,36	aA	2,22	aA
MSCA	2,67	aA	2,27	aA	2,43	bA
AP1	2,63	aA	2,30	aA	2,30	aA
MAR 20#40	2,36	aA	2,20	aA	2,02	aA
AR 2	2,49	aA	2,28	aA	2,00	aA
MAR 20#24 pl 2	3,22	bB	3,56	bB	2,52	bA
FB200	2,32	aA	2,34	aA	2,42	bA
MSCA pl 2	2,94	bB	2,25	aA	2,13	aA
MAR 20#10	2,63	aA	2,06	aA	2,31	aA
MAR 20#24 pl 1	2,60	aB	2,07	aA	2,10	aA
Rosa Intenso pl 2	2,38	aA	2,42	aA	2,57	bA
RC3	2,50	aA	2,58	aA	2,13	aA
Rubi Gigante pl 1	2,17	aA	2,28	aA	2,43	bA

*Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Neste estudo o genótipo MAR 20#19 apresentou menor severidade entre os genótipos e também menor comparada a média reportada por Kososki *et al.* (2008). Os autores também encontraram diferença significativa em todos os parâmetros avaliados em mudas, em casa de vegetação, em relação ao tempo (20 e 30 dias após a inoculação). Essas diferenças podem ser devidas a variabilidade do material genético submetido aos constantes processos de seleção recorrente fenotípica, diferenças na idade das plantas (mudas e plantas adultas), as diferenças nos isolados da bactéria quanto ao grau de agressividade, diferentes condições climáticas, entre outros.

Coimbra (2010) observou que dentre outros genótipos, MAR 20#46 e AP1 obtiveram os maiores valores de severidade ao longo dos meses avaliados (10,75 e 16,25 respectivamente). A menor severidade média observada foi no genótipo FB200 (5,65) seguido de AR02 (5,95) sendo que todos os genótipos avaliados foram considerados moderadamente resistentes a bacteriose.

Sousa (2009) observou que o genótipo MAR 20#24 apresentou a maior severidade (3,15%) diferindo dos genótipos MAR 20#39 (1,35%,) e FB100 (1,18%) que apresentaram as menores severidades.

É importante ressaltar que a curva do progresso da doença mostra o desenvolvimento de uma epidemia num período de tempo e é considerada a melhor representação da epidemia (Bergamin Filho & Amorim, 1996).

Na avaliação da área abaixo da curva do progresso das doenças, nota-se que houve diferença significativa entre os genótipos na avaliação das doenças verrugose e bacteriose. (Tabela 38)

Para verrugose, os genótipos AP1 (87,00), MSCA pl 2 (85,50), MAR 20#19 pl 1 (84,50), MAR 20#24 (84,00), MAR 20#19 roxo (84,50), MAR 20#10 (83,00), MAR 20#41 pl 1 (83,00), AR 2 (83,00), Rosa Claro pl 2 (82,50), EC3-0 (82,00), MAR 20#21 pl 1 (82,00) e MSCA (82,00) apresentaram valores semelhantes e maiores (maior taxa de progresso da doença) que os dos outros genótipos dos quais diferiram significativamente.

Para bacteriose apenas o genótipo MAR 20#24 pl 2 diferiu significativamente dos outros genótipos com a maior taxa de progresso da doença, 192,95.

Campos (2015) observou que o genótipo MSCA apresentou menor progresso da doença (162,00) e o genótipo FB200 pl 1 apresentou maior progresso da doença (235,00) para bacteriose.

Castro (2015) identificou que o genótipo MAR20#46 apresentou menor progresso da doença (79,50) e Gigante Amarelo pl 1 apresentou maior progresso da doença (112,88).

Para as doenças septoriose e antracnose não houve diferença significativa. Os valores para septoriose variaram de 115,50 (MAR 20#19 roxo) a 152,50 (Rubi Gigante pl 1). Para antracnose, os valores variaram de 64,34 (MAR 20#19 pl 1) a 95,25 (MAR 20#24 pl 2).

Tabela 38 - Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) de septoriose, antracnose, verrugose e bacteriose em genótipos de maracujazeiro-azedo em condições de campo e sem controle fitossanitário. Brasília, 2016.

Área abaixo da curva de progresso da doença - AACPD				
Genótipos	Septoriose	Antracnose	Verrugose	Bacteriose
MAR 20#19 pl 1	116,00 a	64,34 a	84,50 b	132,55 a
MAR 20#21	134,50 a	70,25 a	79,50 a	154,15 a
Rosa Claro pl 2	130,00 a	69,50 a	82,50 b	146,45 a
MAR 20#19 roxo	115,50 a	72,00 a	84,50 b	147,65 a
MAR 20#41 pl 1	123,50 a	82,13 a	83,00 b	146,65 a
MAR 20#46 pl 1	131,50 a	78,25 a	80,00 a	144,60 a
MAR 20#24	121,50 a	87,86 a	84,00 b	132,50 a

MAR 20#39 pl 1	122,00 a	72,55 a	77,50 a	132,55 a
EC3-0	127,00 a	72,75 a	82,00 b	145,80 a
MAR 20#21 pl 1	127,50 a	65,75 a	82,00 b	140,65 a
MSCA	130,00 a	79,25 a	82,00 b	144,65 a
API1	131,50 a	70,15 a	87,00 b	142,90 a
MAR 20#40	123,00 a	74,71 a	80,50 a	131,65 a
AR 2	128,50 a	69,71 a	83,00 b	135,85 a
MAR 20#24 pl 2	137,00 a	95,25 a	81,00 a	192,95 b
FB200	128,50 a	78,76 a	79,00 a	141,40 a
MSCA pl 2	118,00 a	72,00 a	85,50 b	143,45 a
MAR 20#10	129,50 a	78,75 a	83,00 b	135,75 a
MAR 20#24 pl 1	125,50 a	78,68 a	80,50 a	134,30 a
Rosa intenso pl 2	131,50 a	70,31 a	81,00 a	146,90 a
RC3	117,00 a	67,50 a	81,00 a	146,80 a
Rubi Gigante pl 1	152,50 a	80,13 a	78,00 a	137,30 a

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

No presente trabalho foi observado que os valores de incidência e severidade para a estimativa de herdabilidade e razão CVg/CVe foram altos na avaliação da verrugose (Tabela 39). Os maiores valores de herdabilidade e razão CVg e CVe com relação à severidade foram encontrados para bacteriose (78,64% e 1,108 respectivamente). Esses valores revelam que a variação genética foi maior que ambiental para esses parâmetros e tão logo, alta variabilidade genética indicando que a utilização de métodos simples de seleção, como seleção massal, pode ser usada no programa de melhoramento genético de maracujazeiro azedo. Diferentemente do observado nos trabalhos de Castro (2015) e Campos (2015), para septoriose e antracnose foram encontrados baixos valores de herdabilidade e razão CVg/CVe sugerindo variação genética menor que ambiental para severidade. No presente trabalho também foram encontrados valores baixos para incidência da bacteriose.

Os valores de herdabilidade e razão CVg/CVe para severidade de septoriose não foram significativos.

Vilela (2013) em seu estudo de herdabilidade, em sentido amplo, para severidade e incidência de septoriose, antracnose e verrugose, observou a maior herdabilidade e razão CVg/CVe para incidência de septoriose com os valores 72,63% e

0,81, respectivamente, sugerindo que a utilização de métodos simples de seleção massal pode ser usado com o objetivo de diminuir a incidência de septoriose.

Tabela 39 - Estimativas de herdabilidade sentido amplo (h^2), coeficiente de variação genético (CVg) e razão entre coeficiente e variação ambiental (CVg/CVe), utilizando-se dados de 22 genótipos de maracujazeiro-azedo. Brasília, 2016.

Parâmetros Genéticos SEPTORIOSE	INCIDÊNCIA	SEVERIDADE
ha² (média família)	7,26%	*
Cvg	1,96%	*
CVg/CVe	0,162	*
Parâmetros Genéticos ANTRACNOSE	INCIDÊNCIA	SEVERIDADE
ha² (média família)	44,18%	28,01%
Cvg	26,88%	5,06%
CVg/CVe	0,514	0,360
Parâmetros Genéticos VERRUGOSE	INCIDÊNCIA	SEVERIDADE
ha² (média família)	64,39%	53,07%
Cvg	27,78%	2,76%
CVg/CVe	0,776	0,614
Parâmetros Genéticos BACTERIOSE	INCIDÊNCIA	SEVERIDADE
ha² (média família)	34,30%	78,64%
Cvg	5,02%	7,38%
CVg/CVe	0,417	1,108

Com relação à correlação fenotípica entre incidência e severidade de verrugose, septoriose, antracnose e bacteriose, foi possível observar correlação forte e mediana entre as variáveis resposta de severidade de septoriose com incidência de septoriose ($r_f=0,62$), como já esperado. Também severidade de antracnose com incidência de verrugose ($r_f=0,54$), incidência de antracnose com incidência de verrugose ($r_f=0,70$) e incidência de antracnose com severidade de antracnose ($r_f=0,83$) como esperado. Severidade de bacteriose com incidência de antracnose ($r_f=0,53$), incidência de

bacteriose com severidade de septoriose ($r_f=0,43$), incidência de bacteriose com incidência de septoriose ($r_f=0,56$), incidência de bacteriose com severidade de antracnose ($r_f=0,45$), incidência de bacteriose com incidência de antracnose ($r_f=0,54$) e também como esperado, incidência de bacteriose com severidade de bacteriose ($r_f=0,49$). (Tabela 40)

Abreu (2006) encontrou correlação positiva entre severidade de verrugose com incidência de verrugose, severidade de septoriose com severidade e incidência de bacteriose, severidade de antracnose com incidência de antracnose. Correlação positiva forte foi encontrada em severidade de bacteriose e incidência de bacteriose.

Sousa (2009), em experimento de campo com 26 genótipos encontrou correlação forte positiva (0,733) entre a incidência da bacteriose com a severidade de bacteriose e correlação média positiva (0,618) entre incidência de septoriose com severidade de septoriose no primeiro ano de avaliação.

Não foram encontrados valores de correlação negativos e significativos, contrastando com Vilela (2013) que encontrou valores de correlação negativos e significativos entre incidência de verrugose e incidência de antracnose ($r_f= -0,53$) e incidência de antracnose com severidade e incidência de septoriose ($r_f= -0,56$ e $-0,49$, respectivamente).

Corroborando com os resultados do presente trabalho, Vilela (2013) encontrou correlação positiva forte e mediana entre as variáveis severidade de verrugose com incidência de verrugose ($r_f= 0,74$), severidade de antracnose com incidência de antracnose ($r_f= 0,78$), severidade de septoriose com incidência de septoriose ($r_f= 0,71$), severidade de septoriose com severidade de bacteriose ($r_f= 0,67$), e entre incidência de septoriose com incidência de bacteriose ($r_f= 0,60$) (Tabela 40).

Tabela 40 - Estimativas de valores de correlação fenotípica entre incidência e severidade de 22 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados na Fazenda Água Limpa descritos para verrugose, septoriose, antracnose e bacteriose. Brasília, 2016.

	Verrugose (S)	Verrugose (I)	Septoriose (S)	Septoriose (I)	Antracnose (S)	Antracnose (I)	Bacteriose (S)	Bacteriose (I)
Verrugose (S)	1	0,11	-0,20	-0,32	-0,17	-0,00	0,10	-0,09
Verrugose (I)		1	0,05	0,08	0,54*	0,70*	0,38	0,32
Septoriose (S)			1	0,62*	0,24	0,14	0,18	0,43*
Septoriose (I)				1	0,14	0,10	0,04	0,56*
Antracnose (S)					1	0,83*	0,31	0,45*
Antracnose (I)						1	0,53*	0,54*
Bacteriose (S)							1	0,49*
Bacteriose (I)								1

4. CONCLUSÕES

Todos os genótipos foram classificados como moderadamente susceptíveis às doenças antracnose e septoriose, sob condições de campo, sem o uso de controle fitossanitário.

Todos os genótipos foram classificados como moderadamente susceptíveis à verrugose. O genótipo MAR 20#39 pl 1 obteve o menor resultado de severidade média (1,26), enquanto MAR 20#21 pl 1 teve a menor incidência média da doença.

Todos os genótipos foram classificados como moderadamente suscetíveis a bacteriose, a exceção do genótipo MAR 20#24 pl 2, que foi considerado suscetível.

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. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2006. p.129. Dissertação de Mestrado em Ciências Agrárias.

BENATO, E.A.; SIGRIST, J.M.M.; HANASHIRO, M.M.; MAGALHÃES, M.J.M.; BINOTTI, C.S. Avaliação de fungicidas e produtos alternativos no controle de podridões pós colheita em maracujá-amarelo. Summa Phytopathologica, v.28, n.4, p.299-304, 2002.

BERGAMIN FILHO, A.; AMORIM, L. Doenças de plantas tropicais: epidemiologia e controle econômico. São Paulo: Ceres, 299p. 1996.

BOUZA, R. B. Reação em progênies de maracujá-azedo à antracnose, septoriose, cladosporiose e bacteriose em condições de campo e casa de vegetação. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.p.160. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia).

CAMPOS, A.V.S. Desempenho Agrônomo, diversidade genética e reação de genótipos de maracujazeiro às doenças em campo e casa de vegetação no Distrito Federal. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília-Brasília, 2015; 168p. Tese de Doutorado.

CASTRO, A.P.G. Desempenho agrônomo, diversidade genética e avaliação de doenças em progênies de maracujazeiro-azedo. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2015; 204p.

COIMBRA, K. G. Desempenho agrônomo de progênies de maracujazeiro azedo no Distrito Federal, Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília,2010. p. 125. Dissertação de Mestrado.

CRUZ, C. D. Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: Editora UFV, 442p, 1997.

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, p. 187-210. 2005.

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, abril. 1999.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Maracujá: área plantada e quantidade produzida. Brasília: IBGE, 2011. (Produção Agrícola Municipal em 2009). Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl>. Acesso em: fevereiro de 2014.

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, p. 80-108. 2005.

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 cultivado sem agrotóxicos. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 38, n. 8 p. 1005-1010, 2003.

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, p. 83-115. 1999.

KOSOSKI, R. M.; Reação de genótipos de maracujazeiro-azedo a *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*, em casa de vegetação. Bioscience journal, Uberlândia, v.24, n.1, p.60-66, jan./mar. 2008.

LIMA, A.A.; BORGES, A.L.; Clima e solo. In: LIMA, A.A. (Ed.) Frutas do Brasil: – Maracujá – produção e aspectos técnicos. Brasília: EMBRAPA – Informação Tecnológica, 104p. 2002.

MELETTI, L.M.M.; SOARES-SCOTT, M.D.; BERNACCI, L.C.; PASSOS, I.R.S. Melhoramento genético do maracujá: passado e futuro. In: Faleiro, F.G.; Junqueira, N.T.V.; Braga, M.F. (Eds.) Maracujá: germoplasma e melhoramento genético. Planaltina,DF: Embrapa Cerrados, p. 55-78. 2005.

OLIVEIRA, J. C. de & RUGGIERO, C. Aspectos sobre o melhoramento do maracujazeiro amarelo. In: RUGGIERO, C. (Org.). L SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 10-13 de fevereiro, 1998, Jaboticabal. Anais. Jaboticabal: Funep, 388p.1998.

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, p. 262-266. 2004.

SANTOS FILHO, H.P. e JUNQUEIRA, N.T. Maracujá: Fitossanidade. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 86p. (Série Frutas do Brasil, 32). 2003.

SANTOS FILHO, H.P.; JUNQUEIRA, N.T. Maracujá: Fitossanidade. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 86p. (Série Frutas do Brasil, 32). 2002.

SOUSA, M.A.F. Produtividade e reação de progênies de maracujazeiro azedo a doenças em campo e casa de vegetação. Brasília: Universidade de Brasília, 2009. p. 248. Tese (Doutorado em Fitopatologia).

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

VILELA, M.S. Avaliação de progênies de maracujazeiro-azedo quanto ao desempenho agrônômico, resistência a doenças e diversidade genética. Brasília: Faculdade de Agronomia e medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2013. p.181. Tese de Doutorado.

**RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS DE MARACUJAZEIRO AZEDO À VIROSE
SOB CONDIÇÕES DE CAMPO**

RESUMO

O Brasil é um dos países com a maior produção de frutas do mundo e o maracujazeiro representa uma importante frutífera em seu mercado. Contudo, o desenvolvimento da cultura tem encontrado barreiras como a falta de bons materiais e o manejo inadequado. Estas barreiras causam baixo rendimento, produtividade e qualidade dos frutos. Os materiais existentes no mercado por vezes apresentam-se susceptíveis a diversas doenças, dentre elas o vírus do endurecimento dos frutos (CABMV - *Cowpea aphid-borne mosaic virus*) Essas doenças comprometem a produtividade e longevidade dos plantios. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a reação de genótipos de maracujazeiro azedo à virose do endurecimento dos frutos, em condições de campo, no Distrito Federal. Foram feitos dois experimentos na Fazenda Água Limpa da UnB. O primeiro experimento consistiu em um delineamento em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, quatro repetições, seis plantas por genótipos e duas avaliações. Os 23 genótipos avaliados foram: MAR 20#2005, AP 1, AR 2, EC3-0, ECL 7, ECRAM pl 3, FB 200, Gigante amarelo, MAR 20#10, MAR 20#100, MAR 20#12, MAR 20#15, MAR 20#21, MAR 20#24, MAR 20#34, MAR 20#39, MAR 20#41, MAR 20#44, MAR 20#46, MSCA, Rosa Claro, Rosa intenso e Rubi Gigante. O segundo experimento consistiu em um delineamento em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, quatro repetições, seis plantas por genótipos e três avaliações. Os 15 genótipos avaliados foram: MAR 20#2005, AP 1, AR 2, EC3-0, ECL 7, ECRAM pl 3, FB 200, Gigante Amarelo, MAR 20#10, MAR 20#100, MAR 20#12, MAR 20#15, MAR 20#21, MAR 20#24, MAR 20#34, MAR 20#39, MAR 20#41, MAR 20#44, MAR 20#46, MSCA, Rosa Claro, Rosa Intenso e Rubi Gigante. A transmissão do vírus ocorreu naturalmente através de vetores. Foi feita análise visual das folhas coletadas. Foram coletadas vinte folhas, na extremidade superior dos ramos (dez folhas em cada lado da parcela). Para fazer as avaliações foi usada escala de notas para virose. Para o experimento 1, Todos os genótipos foram classificados como medianamente susceptíveis (MS) à virose, em condições de campo sem tratamento fitossanitário. O genótipo AR 2 obteve a menor severidade da doença e também a menor incidência, assim como menor taxa de progresso da doença. No caso do experimento 2, os genótipos AR 2, ECRAM pl 3, MAR 20#15, e MAR 20#21 foram consideradas moderadamente suscetíveis e os demais genótipos, suscetíveis, em condições de campo sem tratamento fitossanitário.

Palavras-chave: *melhoramento genético, virose do endurecimento dos frutos.*

ABSTRACT

Brazil is one of the countries with the largest fruit production in the world and the passion fruit is a fruit important in your market. However, the development of culture has found barriers such as lack of good materials and inadequate management. These barriers cause low yield, productivity and fruit quality. The materials on the market sometimes present themselves susceptible to various diseases, including the fruit woodiness virus (CABMV - Cowpea aphid-borne mosaic virus) These diseases undermine productivity and longevity of plantations. Thus, this study aimed to evaluate the reaction of passionfruit genotypes to virus hardening of the fruits in field conditions in the Federal District. They made two experiments at Fazenda Água Limpa of UNB. The first experiment consisted of a design in randomized blocks with split plots and four replicates, six plants per genotype and two evaluations. The 23 genotypes were evaluated: MAR 20#2005, AP 1, AR 2, EC3-0, ECL 7, ECRAM pl 3, FB 200, Gigante amarelo, MAR 20#10, MAR 20#100, MAR 20#12, MAR 20#15, MAR 20#21, MAR 20#24, MAR 20#34, MAR 20#39, MAR 20#41, MAR 20#44, MAR 20#46, MSCA, Rosa Claro, Rosa intenso e Rubi Gigante. The second experiment consisted of a design in randomized blocks with split plots and four replicates, six plants per genotype and three evaluations. The 15 genotypes were evaluated: MAR 20#2005, AP 1, AR 2, EC3-0, ECL 7, ECRAM pl 3, FB 200, Gigante Amarelo, MAR 20#10, MAR 20#100, MAR 20#12, MAR 20#15, MAR 20#21, MAR 20#24, MAR 20#34, MAR 20#39, MAR 20#41, MAR 20#44, MAR 20#46, MSCA, Rosa Claro, Rosa Intenso e Rubi Gigante. Transmission of the virus occurred naturally through vectors. visual analysis of collected leaves was made. Twenty sheets were collected at the upper end of the branches (ten sheets on each side of the plot). To do evaluations was used rating scale for viral disease. For the experiment 1, All genotypes were classified as moderately susceptible (MS) to the virus in field conditions without treatment plant. The AR 2 genotype showed the lowest disease severity and also the lowest incidence, as well as lower disease progress rate. In the case of experiment 2, the AR 2 genotypes, ecram pl 3, MAR 20 # 15, and # 21 MAR 20 were considered moderately susceptible and the other genotypes, susceptible under field conditions without treatment plant.

Keywords: *genetic improvement, CABMV - Cowpea aphid-borne mosaic virus.*

1. INTRODUÇÃO

O cultivo do Maracujá se dá pelas propriedades alimentícias, ornamentais e medicinais e, principalmente, pela qualidade de seus frutos (Souza & Meletti, 1997; Tocchini *et al.*, 1994). Suas belas flores têm grande valor ornamental graças ao seu tamanho, exuberância de cores e originalidade de suas formas. Já na vertente alimentícia, além do consumo *in natura*, os frutos são usados para fazer sucos, doces, refrescos e sorvetes.

Como esperado, no âmbito ecológico, muitos trabalhos têm estudado a variabilidade entre espécies silvestres do gênero *Passiflora* (*P. laurifolia*, *P. nitida*, *P. tenuifolia*, *P. mucronata*, *P. giberti*, *P. amethystina*, *P. quadrangularis*, *P. setacea*, *P. coccinea*, *P. cerulea*, entre outras) e têm apresentado resultados animadores com relação à variabilidade para resistência às principais doenças do maracujazeiro (Cunha *et al.*, 2002; Santos Filho & Junqueira, 2003) e também variabilidade genética em geral (Vieira *et al.*, 1997; Angel *et al.*, 1998; Cassiano *et al.*, 1998; Crochemore, 2002; Pio Viana *et al.*, 2003; Faleiro *et al.*, 2005). Estes estudos indicam também a possibilidade de uso de várias dessas espécies como potenciais fontes de material genético para o desenvolvimento de novas cultivares resistentes a doenças causadas por fungos (Santos Filho & Santos, 2003), bactérias (Seixas, 1989, Santos & Santos Filho, 2003) e alguns vírus (Rezende, 1994).

O trabalho de melhoramento genético vem sendo requerido continuamente em campo aberto, a fim de garantir o desempenho agrônomico e a resistência à fitopatógenos necessários ao aumento da longevidade das lavouras, que decresceu consideravelmente nos últimos anos. Importante destacar que existem poucas cultivares de maracujazeiro disponíveis aos produtores brasileiros e a produtividade das mesmas é considerada de regular a baixa.

Detectado em diferentes regiões produtoras do Brasil a partir da década de 1970, o vírus do endurecimento dos frutos, causado pelos vírus CABMV e PWV, ambos Potyvirus, aumentam o leque de ameaças sofridas pelo maracujazeiro. Além da bacteriose, as doenças de origem virótica, também representam grande ameaça fitopatológica ao valor comercial dos frutos e o período economicamente produtivo das plantas. Quando infecta as folhas, observa-se mosaico, clareamento das nervuras, rugosidades, bolhas e malformações. Já nos frutos nota-se a diminuição dos mesmos, deformações e espessamento e endurecimento do pericarpo, apresentando também rachaduras nos frutos em casos mais severos.

Não existem, até o momento, medidas de controle eficientes para a virose (Fischer *et al.*, 2005), embora algumas recomendações básicas, quando empregadas de forma consciente, podem otimizar a vida útil do pomar, como por exemplo, a utilização de mudas sadias, eliminação de pomares velhos, cuidados nas operações de poda e desbrota, erradicação sistemática de plantas com os sintomas, controle químico dos afídeos vetores e o melhoramento genético. As plantas infectadas com o vírus do endurecimento do fruto apresentam diversos sintomas, tais como mosaico foliar, bolhas, rugosidade e deformações foliares, crescimento lento, encurtamento dos entrenós e produção de frutos menores e endurecidos (Dos Anjos *et al.*, 2001; Fischer *et al.*, 2005; Viana, 2007).

Atualmente, têm-se estudado diversas linhas de trabalho como a pré-imunização com estirpes fracas e a identificação de progênies com potencial para resistência ao vírus do endurecimento dos frutos (Kitajima *et al.*, 1986), pois os métodos de controle dessa virose consistem apenas em prevenção e incluem o uso de progênies tolerantes e alguns cuidados para retardar a disseminação do vírus nas áreas onde a doença já existe e nas áreas indenidas.

Após o desenvolvimento de progênies melhor adaptadas e mais resistentes as diversas doenças, técnicas simples de clonagem, como a estaquia, poderão ser aplicadas para garantir a melhora da produção. Todavia, estudos de melhoramento voltados para a resistência a doenças, são escassos no Brasil, especialmente para o vírus do endurecimento dos frutos (Leão, 2001).

Nesse contexto, torna-se essencial a integração com outras técnicas de manejo e medidas eficazes, ecológicas e econômicas a fim de assegurar o controle de doenças em plantas. Destacar as características de baixa produtividade e alta suscetibilidade das cultivares do maracujazeiro às principais doenças é a principal estratégia para sensibilizar os setores produtivo e acadêmico e impulsionar pesquisas de melhoramento genético que terão impacto econômico direto na vida de produtores de todas as regiões do Brasil (Junqueira *et al.*, 2003; Faleiro *et al.*, 2005).

Apenas o detalhamento da caracterização, seleção e hibridação dos genótipos de maracujazeiro, em estudos utilizando o germoplasma de *Passiflora*, poderá subsidiar a obtenção de materiais produtivos com boa qualidade de frutos e com resistência ou tolerância aos principais fitopatógenos do maracujazeiro azedo.

Procurando contribuir com estes esforços, esse trabalho teve como objetivo avaliar a seleção de genótipos e plantas de maracujazeiro resistentes ou tolerantes à virose do endurecimento dos frutos, em condições de campo, no Distrito Federal.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos ocorreram na Fazenda Água Limpa - FAL, fazenda da Universidade de Brasília (UnB) que está localizada no Núcleo Rural Vargem Bonita, 25 km ao sul do Distrito Federal, com latitude de 15°56'S e longitude de 47°55'W e 1100 m de altitude. O clima da região é do tipo AW, caracterizado por chuvas concentradas no verão, de outubro a abril, e invernos secos de maio a setembro (Melo, 1999).

O solo da área do experimento é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, fase argilosa, profundo, com boas condições físicas de retenção de umidade e permeabilidade. Na área experimental realizou-se calagem e incorporação de 1 kg de superfosfato simples por cova em pré-plantio. 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%. As adubações de cobertura foram realizadas superficialmente, à distância de 0,50 m da planta, enquanto o superfosfato simples (1kg/cova) foi incorporado no solo.

As mudas foram produzidas em casa de vegetação, localizada na Estação Biológica – UnB e transplantadas em maio de 2014 com aproximadamente 60 dias de idade. Foram obtidas por meio de semeadura em bandejas com 72 células com 125 ml de substrato vermiculita e adubação de 1 kg de superfosfato simples por cova. O espaçamento utilizado foi de 2,8 metros entre linhas e 3 metros entre plantas, totalizando 1190 plantas por hectare.

O primeiro experimento consistiu em um delineamento em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, quatro repetições, seis plantas por genótipos e duas avaliações. Os 23 genótipos avaliados foram: MAR 20#2005, AP 1, AR 2, EC3-0, ECL 7, ECRAM pl 3, FB 200, Gigante amarelo, MAR 20#10, MAR 20#100, MAR 20#12, MAR 20#15, MAR 20#21, MAR 20#24, MAR 20#34, MAR 20#39, MAR 20#41, MAR 20#44, MAR 20#46, MSCA, Rosa Claro, Rosa intenso e Rubi Gigante. A transmissão do vírus ocorreu naturalmente através de vetores.

O segundo experimento consistiu em um delineamento em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, quatro repetições, seis plantas por genótipos e três avaliações. Os 15 genótipos avaliados foram: MAR 20#2005, AP 1, AR 2, EC3-0, ECL

7, ECRAM pl 3, FB 200, Gigante Amarelo, MAR 20#10, MAR 20#100, MAR 20#12, MAR 20#15, MAR 20#21, MAR 20#24, MAR 20#34, MAR 20#39, MAR 20#41, MAR 20#44, MAR 20#46, MSCA, Rosa Claro, Rosa Intenso e Rubi Gigante. A transmissão do vírus ocorreu naturalmente através de vetores.

Os genótipos foram desenvolvidos a partir de trabalhos de pesquisa realizados pela Universidade de Brasília – UnB e Embrapa Cerrados. Têm origem de hibridações intra-específicas e interespecíficas e também de materiais oriundos de seleção massal feita em pomares produtivos da região sudeste do Brasil, seguida de seleções recorrentes. A origem dos genótipos encontra-se na Tabela 5, no Capítulo 1 deste trabalho.

A irrigação foi feita da seguinte forma: 7 horas de irrigação e um turno de dois dias com média de 3 litros por metro linear por hora.

Antes do plantio foram aplicados 200 g de calcário dolomítico por cova. Em 2014 foram realizadas adubações em cobertura utilizando 20 gramas de cloreto de potássio e 40 gramas de sulfato de amônio, com periodicidade de 30 em 30 dias. Em 2015 foram feitas adubações mensais em cobertura utilizando 40 gramas de cloreto de potássio e 80 gramas de sulfato de amônio. 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.

O controle das plantas daninhas na linha foi feito apenas com roçadeira e coroamento manual das plantas com uso de enxada.

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 se realizou polinização artificial para aumentar a frutificação e não houve controle químico de vetores, a exceção da lagarta *Dione Juno Juno* que foi controlada com duas pulverizações de Deltametrina (Decis^R) dirigidas somente às pequenas populações que apareceram em poucos pontos da lavoura. O vírus foi naturalmente transmitido por vetores.

As avaliações consistiram em identificação visual e quantificação dos sintomas nas folhas. As avaliações do primeiro experimento ocorreram nos meses de março e

maio de 2015 e as avaliações do segundo experimento ocorreram nos meses de março, maio e dezembro de 2015. Foram utilizadas 10 folhas de cada lado das plantas, totalizando 20 folhas por parcela. Elas foram coletadas do ápice dos galhos, excluindo as mais novas e aquelas atacadas por ácaros (Sousa, 2005). Não houve inoculação de doenças, sendo considerada a pressão de inóculo natural, sob condições de campo.

No experimento 1 foram realizadas duas avaliações de severidade (porcentagem de áreas foliar lesada e infectada) e incidência (porcentagem de frutos com sintomas) da doença, no experimento 2, foram realizadas três avaliações. As épocas das avaliações foram março, maio e dezembro de 2015.

Tabela 41 - Épocas de avaliação dos genótipos em campo. Brasília, 2015.

ÉPOCA	MÊS/ANO
1	Março/2015
2	Maio/2015
3	Dezembro/2015

A avaliação da incidência da doença nas plantas de cada genótipo dos dois experimentos foi realizada através da porcentagem de folhas com sintomas. Para o cálculo da severidade da doença utilizou uma escala de notas de acordo com sintomatologia visual das folhas (Sousa, 2005) em que: nota 1 = folha sem sintomas de mosaico; nota 2 = folha com mosaico leve e sem deformações; nota 3 = folha com mosaico leve, bolhas e deformações e nota 4 = folha com mosaico severo, bolhas e deformações foliares. O sistema de notas auxiliou na classificação dos genótipos, como resistente (R), medianamente suscetível (MS), suscetíveis (S) e altamente suscetíveis (AS). (Tabela 42).

Tabela 42 - Notas e sintomas visuais de vírus do endurecimento dos frutos utilizadas para análise das folhas proposta por Junqueira et al. (2003) e modificada por Sousa (2005).

NOTAS	SEVERIDADE MÉDIA	SINTOMAS VISUAIS	CLASSIFICAÇÃO
1	1,0 a 1,5	Folha sem sintoma de mosaico	Resistente (R)
2	1,51 a 2,5	Folha apresentando mosaico leve e sem deformações foliares	Moderadamente suscetível (MS)

3	2,51 a 3,5	Folha apresentando mosaico leve e deformações na superfície das folhas	Suscetível (S)
4	3,51 a 4,0	Folha apresentando mosaico severo e deformações nas folhas e limbo foliar	Altamente suscetível (AS)

Com a escala de notas estabelecida, foram consideradas como resistente (R) as plantas com notas de média entre 1,0 e 1,5; moderadamente suscetível (MS) plantas com médias de 1,6 a 2,5; suscetíveis plantas com notas médias 2,6 a 3,5 e altamente suscetíveis (AS) acima de 3,5 proposto por Maia (2008).

A partir dos dados observados nas avaliações da severidade e incidência da virose, foi obtida a curva do progresso da doença e calculada a área (AAPCD). Para todos os genótipos e doença foi calculada a taxa de progresso da doença (r).

Os resultados foram submetidos a análise de variância e as médias agrupadas pelo teste Scott Knott ($p \leq 0,05$) utilizando o programa Sisvar (Ferreira, 2000). As médias foram comparadas com o teste de Tukey ao nível de 5%. Também foram feitas análises de correlação linear (Pearson) entre todas as variáveis avaliadas, baseando-se na significância de seus coeficientes, com auxílio do software Genes-UFV (Cruz, 1997).

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 $\pm 0,50$), citado por Guerra & Livera (1999).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

EXPERIMENTO 1

Houve diferença significativa na avaliação de incidência à virose entre as duas épocas de avaliação. A maior incidência foi observada na época 2 (76,51%) caracterizando a evolução da doença. Quanto à severidade, não foi observada diferença estatística entre os valores. (Tabela 43)

Tabela 43 - Incidência e severidade da virose em frutos de 23 genótipos de maracujazeiro-azedo em duas épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Época	Incidência (%)	Severidade
4. Fevereiro/2016	60,87 a	2,08 a
5. Março/2016	76,51 b	2,15 a
C.V(%)	16,70 %	13,02 %

Com relação à incidência média, foi observada diferença significativa entre os resultados. Os genótipos MAR 20#15 (60,21%), FB 200 (60,00%), ECRAM pl 3 (59,17%), MAR 20#21 (58,75%), MAR 20#10 (55,63%), EC3-0 (55,10%) e AR 2 (51,46%) obtiveram as menores incidências se diferenciando significativamente dos outros genótipos. (Tabela 44)

Houve diferença significativa entre os genótipos avaliados em relação à severidade da bacteriose. Os genótipos que apresentaram valores menores de severidade, diferindo significativamente dos outros foram AR 2 (1,72), MAR 20#21 (1,81), EC3-0 (1,84), MAR 20#15 (1,87), ECRAM pl 3 (1,88), MAR 20#10 (1,88), FB 200 (1,89) e Rubi Gigante (2,00). Todos os genótipos foram classificados como moderadamente susceptíveis (MS) à virose. (Tabela 44)

Tabela 44 - Média da incidência, severidade e grau de resistência da virose em 23 genótipos de maracujazeiro-azedo em duas épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Genótipos	Incidência média	Severidade média	Grau de resistência
MAR 20#2005	77,50 b	2,48 b	MS
AP 1	69,12 b	2,08 b	MS
AR 2	51,46 a	1,72 a	MS
EC3-0	55,10 a	1,84 a	MS
ECL-7	76,88 b	2,28 b	MS

ECRAM pl 3	59,17 a	1,88 a	MS
FB 200	60,00 a	1,89 a	MS
Gigante amarelo	80,99 b	2,49 b	MS
MAR 20#10	55,63 a	1,88 a	MS
MAR 20#100	69,25 b	2,13 b	MS
MAR 20#12	78,45 b	2,34 b	MS
MAR 20#15	60,21 a	1,87 a	MS
MAR 20#21	58,75 a	1,81 a	MS
MAR 20#24	76,25 b	2,33 b	MS
MAR 20#34	70,00 b	2,22 b	MS
MAR 20#39	71,96 b	2,21 b	MS
MAR 20#41	78,54 b	2,32 b	MS
MAR 20#44	73,96 b	2,22 b	MS
MAR 20#46	69,05 b	2,10 b	MS
MSCA	72,08 b	2,14 b	MS
Rosa Claro	74,64 b	2,28 b	MS
Rosa intenso	71,40 b	2,11 b	MS
Rubi Gigante	69,52 b	2,00 a	MS

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Quanto à severidade, foi observada interação entre época e genótipo na época 2. Os genótipos AR 2 (1,53), EC3-0 (1,66), ECRAM pl 3 (1,70), FB 200 (1,73), MAR 20#15 (1,73), MAR 20#21 (1,74), AP 1 (1,76) e MAR 20#10 (1,78) apresentaram os menores resultados de severidade diferentes significativamente dos outros genótipos. (Tabela 45)

Tabela 45 - Severidade do vírus do endurecimento do fruto em 23 genótipos de maracujazeiro-azedo em duas épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Genótipos	Épocas de avaliação	
	1	2
MAR 20#2005	2,40 aA	2,56 bA
AP 1	2,41 aB	1,76 aA
AR 2	1,92 aA	1,53 aA
EC3-0	2,02 aA	1,66 aA
ECL-7	2,24 aA	2,33 bA
ECRAM pl 3	2,06 aA	1,70 aA
FB 200	2,05 aA	1,73 aA
Gigante amarelo	2,44 aA	2,54 bA
MAR 20#10	1,99 aA	1,78 aA
MAR 20#100	1,84 aA	2,41 bB
MAR 20#12	2,10 aA	2,56 bB
MAR 20#15	2,02 aA	1,73 aA
MAR 20#21	1,89 aA	1,74 aA
MAR 20#24	2,10 aA	2,56 bB
MAR 20#34	2,09 aA	2,35 bA

MAR 20#39	2,04 aA	2,39 bA
MAR 20#41	2,11 aA	2,53 bB
MAR 20#44	1,97 aA	2,48 bB
MAR 20#46	1,89 aA	2,30 bB
MSCA	1,96 aA	2,33 bA
Rosa Claro	2,25 aA	2,30 bA
Rosa intenso	2,02 aA	2,20 bA
Rubi Gigante	1,96 aA	2,04 aA

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Na interação genótipo dentro da época, MAR 20#100, MAR 20#12, MAR 20#24, MAR 20#41, MAR 20#44 e MAR 20#46 variaram significativamente em relação ao tempo na época 2.

Quanto à incidência, foi observada interação entre época e genótipo na época 2. Os genótipos AR 2 (50,00%), EC3-0 (53,75%), FB 200 (58,75%), MAR 20#10 (60,00%), MAR 20#15 (62,50%), AP 1 (63,42%), ECRAM pl 3 (63,75%), e MAR 20#21 (65,00%) apresentaram os menores resultados de incidência e diferentes significativamente dos outros genótipos. (Tabela 46)

Tabela 46 - Incidência do vírus do endurecimento do fruto em 23 genótipos de maracujazeiro-azedo em duas épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Genótipos	Épocas de avaliação	
	1	2
MAR 20#2005	67,50 aA	87,50 bB
AP 1	74,82 aA	63,42 aA
AR 2	52,92 aA	50,00 aA
EC3-0	56,46 aA	53,75 aA
ECL 7	70,00 aA	83,75 bA
ECRAM 3	54,58 aA	63,75 aA
FB 200	61,25 aA	58,75 aA
Gigante amarelo	76,98 aA	85,00 bA
MAR 20#10	51,25 aA	60,00 aA
MAR 20#100	48,41 aA	90,08 bB
MAR 20#12	64,40 aA	92,50 bB
MAR 20#15	57,92 aA	62,50 aA
MAR 20#21	52,50 aA	65,00 aA
MAR 20#24	62,50 aA	90,00 bB
MAR 20#34	62,50 aA	77,50 bA
MAR 20#39	58,93 aA	85,00 bB
MAR 20#41	64,58 aA	92,50 bB
MAR 20#44	59,17 aA	88,75 bB
MAR 20#46	56,85 aA	81,25 bB

MSCA	59,17 aA	85,00 bB
Rosa Claro	66,79 aA	82,50 bA
Rosa intenso	61,55 aA	81,25 bB
Rubi Gigante	59,05 aA	80,00 bB

*Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Na interação genótipo dentro da época, foi possível observar que MAR 20#2005, MAR 20#100, MAR 20#12, MAR 20#24, MAR 20#39, MAR 20#41, MAR 20#44, MAR 20#46, MSCA, Rosa Intenso e Rubi Gigante variaram significativamente em relação ao tempo na época 2.

Houve diferença significativa entre os genótipos na avaliação da área abaixo da curva de progresso da virose. (Tabela 47)

Os genótipos AR 2, EC3-0, ECRAM pl 3, FB 200, MAR 20#10, MAR 20#15, MAR 20#21 e Rubi Gigante apresentaram valores semelhantes e menores (menor taxa de progresso da doença) que os dos outros genótipos dos quais diferiram significativamente.

O genótipo Gigante amarelo (74,67) teve a maior taxa de progresso da doença enquanto o genótipo AR 2 (51,63) obteve a menor taxa.

Tabela 47 - Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) em genótipos de maracujazeiro-azedo, em condições de campo e sem controle fitossanitário. Brasília, 2016.

Área abaixo da curva de progresso da doença - AACPD	
Genótipo	VIROSE – EXPERIMENTO 1
MAR 20#2005	74,44 b
AP 1	62,45 b
AR 2	51,63 a
EC3-0	55,22 a
ECL-7	68,44 b
ECRAM pl 3	56,31 a
FB 200	56,63 a
Gigante amarelo	74,67 b
MAR 20#10	56,44 a
MAR 20#100	63,77 b
MAR 20#12	70,16 b
MAR 20#15	56,21 a
MAR 20#21	54,38 a
MAR 20#24	69,94 b
MAR 20#34	66,56 b
MAR 20#39	66,39 b
MAR 20#41	69,53 b
MAR 20#44	66,71 b
MAR 20#46	62,87 b
MSCA	64,29 b

Rosa Claro	68,29 b
Rosa intenso	63,33 b
Rubi Gigante	59,94 a

* Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

A herdabilidade observada para incidência foi de 76,76%. A razão CVg/CVe foi de 0,909. A herdabilidade observada para severidade foi de 80,06%. A razão CVg/CVe foi de 1,00. Apesar da razão CVg/CVe para incidência ter sido inferior a 1, o valor foi muito próximo, o que reflete uma condição favorável à seleção, uma vez que a variância genética foi maior que a variância ambiental para esses parâmetros e tão logo, alta variabilidade genética indicando que a utilização de métodos simples de seleção, como seleção massal, pode ser usada no programa de melhoramento genético de maracujazeiro azedo. (Tabela 48)

Tabela 48 - Estimativas de herdabilidade sentido amplo (h^2), coeficiente de variação genético (CVg) e razão entre coeficiente e variação ambiental (CVg/CVe), utilizando-se dados de 23 genótipos de maracujazeiro-azedo.

Parâmetros Genéticos	INCIDÊNCIA	SEVERIDADE
VIROSE (Exp. 1)		
h^2 (média família)	76,76%	80,06%
Cvg	10,98%	9,28%
CVg/CVe	0,909	1,00

O valor do coeficiente de Correlação de Pearson para as variáveis de severidade e incidência foi de *0,960 indicando alta correlação entre as mesmas.

EXPERIMENTO 2

Houve diferença significativa na avaliação de incidência à virose entre às três épocas de avaliação. Os índices foram aumentando de acordo com o tempo de forma que a maior incidência foi observada na época 3 (88,97%) indicando o progresso da doença. Para severidade não foi observada diferença significativa nos valores. (Tabela 49).

Tabela 49 - Incidência e severidade da virose em frutos de 15 genótipos de maracujazeiro-azedo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Época	Incidência (%)	Severidade
1. Janeiro/2016	59,95 a	2,05 a
2. Fevereiro/2016	73,07 b	2,06 a
3. Março/2016	88,97 c	2,11 a
C.V(%)	13,21 %	11,03 %

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

De acordo com os resultados na Tabela 50, o genótipo AR 2 apresentou a menor média de severidade (1,79). As notas obtidas nesse estudo são inferiores àquelas reportadas por Viana et al. (2014), que testou também a resposta da progênie AR 2 ao CABMV em condições de casa de vegetação. Esse contraste nos resultados poderia ser explicado devido a variações dentro do próprio genótipo, nutrição das plantas, a relação entre a inoculação artificial x natural, idade fisiológica, diferenças climáticas entre as datas e número de avaliações (Sousa, 2005). AR 2 também apresentou menor incidência média com 60,97%.

A maior incidência média da doença foi observada para o genótipo Gigante Amarelo com 85,66%. Gigante Amarelo também apresentou o maior valor de severidade (2,42) seguido por MAR 20#12 (2,27). De acordo com a média obtida pela escala de notas, AR 2, ECRAM pl 3, MAR 20#15, e MAR 20#21 foram classificadas como moderadamente suscetíveis. Os demais genótipos foram classificados como suscetíveis.

Tabela 50 - Média da incidência, severidade e grau de resistência da virose em 15 genótipos de maracujazeiro-azedoo em três épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Genótipos	Incidência média	Severidade média	Grau de resistência
AP 1	69,30 a	2,05 a	S
AR 2	60,97 a	1,79 a	MS
EC3-0	69,25 a	2,15 b	S
ECRAM pl 3	71,11 a	1,92 a	MS
Gigante Amarelo	85,66 b	2,42 c	S
MAR 20#10	67,92 a	2,03 a	S
MAR 20#100	79,50 b	2,16 b	S
MAR 20#12	83,97 b	2,27 c	S
MAR 20#15	68,47 a	1,91 a	MS

MAR 20#21	69,17 a	1,87 a	MS
MAR 20#34	76,67 b	2,12 b	S
MAR 20#44	80,97 b	2,19 b	S
Rosa Claro	73,10 a	2,08 b	S
Rosa Intenso	70,93 a	2,00 a	S
Rubi Gigante	79,68 b	2,13 b	S

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Observou-se que a severidade variou com o tempo, demonstrando aumento ou redução dependendo do genótipo. As progênes AP1, ECRAM pl 3, Gigante Amarelo, MAR 20#15, MAR 20#34, Rosa Claro, e Rosa Intenso apresentaram redução na severidade da doença ao longo do tempo. Novaes & Rezende (1999) indicaram que variações nas concentrações do vírus em *Passiflora* podem ocorrer devido a fatores ambientais, como nutrição das plantas e presença de vetores, o que poderiam causar mudanças na expressão dos sintomas ao longo do tempo. Baseado nisso, na primeira avaliação, as progênes AR 2, MAR 20#10, MAR 20#100, MAR 20#21, MAR 20#44 e Rubi Gigante revelaram menores notas de severidade da doença. Durante a segunda avaliação, AR 2, MAR 20#10, MAR 20#21 mantiveram suas baixas notas e os genótipos MAR 20#15 e EC3-0 também apresentaram menor severidade do que em sua primeira avaliação. A última avaliação exibiu os genótipos AP 1, AR 2, MAR 20#34, Rosa Claro e Rosa Intenso como os que detiveram menor severidade da doença. (Tabela 51).

Tabela 51 - Severidade do vírus do endurecimento do fruto em 15 genótipos de maracujazeiro-azedo em duas épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Genótipos	Épocas de avaliação		
	1	2	3
AP 1	2,40 bB	1,76 aA	1,90 aA
AR 2	1,92 aB	1,53 aA	1,95 aB
EC3-0	2,02 aB	1,66 aA	2,77 cC
ECRAM pl 3	2,05 aA	1,70 aA	2,00 aA
Gigante Amarelo	2,44 bA	2,53 bA	2,30 bA
MAR 20#10	1,98 aA	1,77 aA	2,32 bB
MAR 20#100	1,84 aA	2,41 bB	2,25 bB
MAR 20#12	2,10 aA	2,57 bB	2,15 aA
MAR 20#15	2,02 aA	1,72 aA	2,00 aA
MAR 20#21	1,88 aA	1,74 aA	2,00 aA
MAR 20#34	2,08 aA	2,35 bA	1,95 aA
MAR 20#44	1,97 aA	2,47 bB	2,15 aA
Rosa Claro	2,25 bB	2,30 bB	1,70 aA

Rosa Intenso	2,02 aA	2,20 bA	1,80 aA
Rubi Gigante	1,95 aA	2,03 aA	2,40 bB

*Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Em relação à incidência (Tabela 52), todos os genótipos obtiveram baixa incidência na primeira avaliação e não foram diferentes estatisticamente. Durante a segunda avaliação, MAR 20#100, MAR 20#12, MAR 20#34 e MAR 20#44 tiveram um aumento significativo, A última avaliação indicou todas as progênes com altos valores. Com exceção de AP1 e Rosa Claro, que mantiveram baixa incidência durante todas as avaliações, MAR 20#100 e Rubi Gigante apresentaram a maior incidência na avaliação final (100, 0%).

Tabela 52 - Incidência do vírus do endurecimento do fruto em 15 genótipos de maracujá azedo em duas épocas de avaliação. Brasília, 2016.

Genótipos	Épocas de avaliação		
	1	2	3
AP 1	74,82 aB	63,42 aA	70,00 aA
AR 2	52,91 aA	50,00 aA	80,00 bA
EC3-0	56,45 aA	53,75 aA	97,50 bB
ECRAM pl 3	54,58 aA	63,75 aA	95,00 bB
Gigante Amarelo	76,98 aB	85,00 aB	95,00 aB
MAR 20#10	51,25 aA	60,00 aA	92,50 bB
MAR 20#100	48,41 aA	90,00 bB	100,00 bB
MAR 20#12	64,40 aB	92,50 bB	95,00 bB
MAR 20#15	57,91 aA	62,50 aA	85,00 bB
MAR 20#21	52,50 aA	65,00 aA	90,00 bB
MAR 20#34	61,50 aA	77,00 bB	90,00 bB
MAR 20#44	59,17 aA	88,75 bB	95,00 bB
Rosa Claro	66,78 aB	70,00 aB	82,50 aA
Rosa Intenso	61,55 aA	70,00 aB	81,25 bA
Rubi Gigante	59,05 aA	80,00 bB	100,00 cB

*Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Campos (2015) trabalhando com genótipos semelhantes verificou resultados contrastantes aos resultados desse trabalho. Isto se deve, entre outras causas, a

existência de variabilidade dos genótipos e variações na concentração do vírus que podem ocorrer devido à inoculação e fatores ambientais, alterando a expressão dos sintomas com o tempo (Novaes e Rezende, 1999).

Houve diferença significativa entre os genótipos na avaliação da área abaixo da curva de progresso da virose. (Tabela 53)

Os genótipos Gigante Amarelo (148,35) e MAR 20#12 (139,91) apresentaram valores semelhantes e maiores (maior taxa de progresso da doença) que os dos outros genótipos dos quais diferiram significativamente.

O genótipo AR 2 (109,80) obteve a menor taxa de progresso da doença.

Tabela 53 - Efeito da virose em genótipos de maracujazeiro-azedo a partir das médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) em condições de campo.

Área abaixo da curva de progresso da doença - AACPD	
Genótipo	VIROSE – EXPERIMENTO 2
AP 1	117,75 a
AR 2	109,80 a
EC3-0	116,18 a
ECRAM pl 3	114,08 a
Gigante Amarelo	148,35 c
Mar 20#10	116,44 a
Mar 20#100	132,90 b
Mar 20#12	139,91 c
Mar 20#15	112,09 a
Mar 20#21	110,06 a
Mar 20#34	132,56 b
Mar 20#44	132,71 b
Rosa Claro	129,04 b
Rosa Intenso	127,84 b
Rubi Gigante	117,49 a

* Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

A herdabilidade observada para incidência foi de 78,14%. A razão CVg/CVe foi de 0,945. A herdabilidade observada para severidade foi de 74,82%. A razão CVg/CVe foi de 0,862. Apesar da razão CVg/CVe para incidência ter sido inferior a 1, o valor foi muito próximo, o que reflete uma condição favorável à seleção, uma vez que a variância genética foi maior que a variância ambiental para esses parâmetros e tão logo, alta variabilidade genética indicando que a utilização de métodos simples de seleção, como seleção massal, pode ser usada no programa de melhoramento genético de maracujazeiro azedo. (Tabela 54).

Tabela 54 - Estimativas de herdabilidade sentido amplo (h^2), coeficiente de variação genético (CVg) e razão entre coeficiente e variação ambiental (CVg/CVe), utilizando-se dados de 15 genótipos de maracujazeiro-azedo.

Parâmetros Genéticos	INCIDÊNCIA	SEVERIDADE
VIROSE (Exp. 2)		
h^2 (média família)	78,14%	74,82%
Cvg	7,39	6,33
CVg/CVe	0,945	0,862

O valor do coeficiente de Correlação de Pearson para as variáveis de severidade e incidência foi de *0,813, indicando alta correlação entre as mesmas.

4. CONCLUSÕES

EXPERIMENTO 1

Todos os genótipos foram classificados como moderadamente susceptíveis (MS) à virose, em condições de campo sem tratamento fitossanitário.

O genótipo AR 2 obteve a menor severidade da doença e também a menor incidência, assim como menor taxa de progresso da doença.

EXPERIMENTO 2

Os genótipos AR 2, ECRAM pl 3, MAR 20#15, e MAR 20#21 foram consideradas moderadamente suscetíveis e os demais genótipos, suscetíveis, em condições de campo sem tratamento fitossanitário.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

CAMPOS, A.V.S. Desempenho Agronômico, diversidade genética e reação de genótipos de maracujazeiro às doenças em campo e casa de vegetação no Distrito Federal. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília-Brasília, 2015 ; 168p. Tese de Doutorado.

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

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

CRUZ, C. D. Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: Editora UFV, 442p, 1997.

CUNHA, M.A.P.; BARBOSA, L.V.; JUNQUEIRA, N.T.V. Espécies de maracujazeiro. In: LIMA, A.A. (Ed.) *Maracujá produção: aspectos técnicos*. 29. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 104 p. (Embrapa Informação Tecnológica. Frutas do Brasil, n. 15).

DOS ANJOS, J.R.N.; JUNQUEIRA, N.T.V.; CHARCHAR, M.J.A. Incidência e distribuição do vírus do endurecimento dos frutos do maracujazeiro no cerrado do Brasil Central. Documento nº30, Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, 2001.

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, p. 187-210. 2005.

FERREIRA, D.F. SisVar®: Sistema de análise de variância para dados balanceados, versão 4.0. Lavras: DEX/UFLA, 2000. (Software estatístico).

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, p. 467-474. 2005.

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, abril 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.

KITAJIMA, E.W.; CHAGAS, C.M. & CRESTANI, O.A. Enfermidades de etiologia viral e associadas a organismos do tipo micoplasma em maracujazeiro no Brasil. Fitopatologia Brasileira, v.11, p.409-432, 1986.

LEÃO, R. M. K. Reação de progênies de maracujá azedo ao vírus do endurecimento do fruto (“Passionfruit woodiness virus” – PWV) e à bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*. Brasília: Universidade de Brasília, 89p. Dissertação de mestrado. 2001.

LEÃO, R. M. K.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V.; REZENDE, R. O.; MATTOS, J. K. A.; MELO, B. Reação de progênies de maracujazeiro-azedo ao vírus do endurecimento do fruto (Cowpea aphid-borne mosaic vírus - CABMV) em casa de vegetação. Bioescience Journal, Uberlândia, v. 22, n. 2, p. 87-92, 2006.

MAIA, T.E.G. Desempenho agrônômico 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.

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

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: UESB p.116-125. 1994.

SANTOS FILHO, H.P.; SANTOS, C.C.F. Maracujá: fitossanidade. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, P. 12-21. (Embrapa Informação Tecnológica. Série Frutas do Brasil, 32). 2003.

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.

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.

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

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

VIANA, C.A.S. Resistência de progênies 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.

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, Suplemento. 1997 .

**RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS DE MARACUJAZEIRO AZEDO À
BACTERIOSE E VERRUGOSE EM CONDIÇÕES DE CASA DE VEGETAÇÃO**

RESUMO

A ocorrência de doenças e pragas na cultura do maracujazeiro azedo tem representado, juntamente com deficiências nutricionais, manejo inadequado e plantas de baixa qualidade genética um grande obstáculo no aumento da produtividade da cultura. A bacteriose é tida como a principal doença que afeta o maracujazeiro, provocando perdas expressivas em cultivos comerciais, sendo de ocorrência severa sob condições de clima quente e úmido. A verrugose é uma doença que provoca danos no fruto e na planta, afetando diretamente a produção e comercialização da cultura. Os trabalhos de melhoramento genético visando resistência a doenças ainda são limitados no Brasil. Visando auxiliar nesse sentido, o objetivo do trabalho foi avaliar, sob ambiente protegido, a resistência de genótipos, à bacteriose e à verrugose na fase fenológica de mudas. Os experimentos foram realizados em casa de vegetação, na Estação Experimental de Biologia da Universidade de Brasília (UnB). Nos experimentos de bacteriose foram testados os isolados FAL1630 e PIPIRIPAU1601 e os genótipos avaliados foram: MAR20#24 pl 4R1, ECL-7 R2, MAR20#2005 pl 2, Rosa Claro pl 3 R3, Rosa Intenso pl 3 R2, MAR20#24 pl 5 R1, EC-L7 R1, MAR20#39 R1, MAR20#41 pl 2, MAR20#24 pl 3 R2 e Rosa Claro pl 3 R2. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, com três repetições, em arranjo de parcela subdividida, sendo as parcelas formadas por cinco épocas de avaliação e as subparcelas formadas por 11 genótipos, totalizando 55 tratamentos. Cada unidade experimental consistiu de cinco plantas. No experimento de verrugose foram avaliados os seguintes genótipos: MAR20#2005 pl 2, MAR20#2005 pl 4, AR pl 2, MAR pl 1, EC3-0 pl 1, EC 3-0 pl 2, FB200, Gigante Amarelo pl 1, MAR20#41, HRS1RI2, MAR20#10, MAR20#15, MAR20#19, MAR20#24 pl 2, MAR20#39, MAR20#44, MAR20#49, MSCA pl 1, MSCA pl 2, Rosa Claro pl 1, Rosa Intenso pl 3 e Rubi Gigante pl 2. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições, em arranjo de parcela subdividida, sendo as parcelas formadas por cinco épocas de avaliação e as subparcelas formadas por 22 genótipos, totalizando 110 tratamentos. Cada unidade experimental consistiu de seis plantas. Para o experimento de bacteriose (isolado FAL1630), o genótipo Rosa Claro pl 3R2 apresentou a menor severidade e a menor incidência da bacteriose. Todos os genótipos foram classificados como moderadamente susceptíveis (MS). E no caso do isolado PIPIRIPAU1601, o genótipo Rosa Claro pl 3R2 apresentou a menor severidade e a menor incidência da bacteriose e foi classificado como moderadamente susceptível (MS). Os demais genótipos foram classificados como susceptíveis (S). Para verrugose, o genótipo

MAR 20#10 obteve o menor valor de severidade e baixo valor de incidência sendo classificado como moderadamente resistente (MR) juntamente com EC3-0 pl 1, EC3-0 pl 2, FB200 e MAR 20#19. Os demais genótipos foram classificados como susceptíveis (S).

Palavras-chave: *Xanthomonas axonopodis* pv. *Passiflorae*, *Cladosporium herbarum*, melhoramento genético, resistência genética.

ABSTRACT

The occurrence of diseases and pests in the passionfruit culture has represented along with nutritional deficiencies, inadequate management and low genetic quality plants a major obstacle in increasing crop productivity. The bacterial disease is considered the main disease that affects the passion fruit, causing significant losses in commercial crops, and severe occurrence under hot and humid conditions. The scab is a disease that causes damage to the fruit and plant, directly affecting the production and marketing of the crop. The breeding work for resistance to diseases are still limited in Brazil. Aiming to assist in this regard, the objective of this study was to evaluate, under protected environment, resistance genotypes to bacterial blight and scab on phenological stage seedlings. The experiments were conducted in a greenhouse at the Experimental Station of Biology of the University of Brasilia (UNB). In bacteriose experiments the FAL1630 and PIPIRIPAU1601 isolates were tested and evaluated genotypes were: MAR20#24 pl 4R1, ECL-7 R2, MAR20#2005 pl 2, Rosa Claro pl 3 R3, Rosa Intenso pl 3 R2, MAR20#24 pl 5 R1, EC-L7 R1, MAR20#39 R1, MAR20#41 pl 2, MAR20#24 pl 3 R2 e Rosa Claro pl 3 R2. We used a randomized block design with three replications in a split plot arrangement, with portions formed five evaluation times and the subplots comprised of 11 genotypes, totaling 55 treatments. Each experimental unit consisted of five plants. In scab experiment evaluated the following genotypes: MAR20#2005 pl 2, MAR20#2005 pl 4, AR pl 2, MAR pl 1, EC3-0 pl 1, EC 3-0 pl 2, FB200, Gigante Amarelo pl 1, MAR20#41, HRS1RI2, MAR20#10, MAR20#15, MAR20#19, MAR20#24 pl 2, MAR20#39, MAR20#44, MAR20#49, MSCA pl 1, MSCA pl 2, Rosa Claro pl 1, Rosa Intenso pl 3 e Rubi Gigante pl 2. We used a randomized block design with four replications, in a split plot arrangement, with portions formed five evaluation times and the subplots comprised of 22 genotypes, totaling 110 treatments. Each experimental unit consisted of six plants. For bacteriose experiment (isolated FAL1630), the Rosa Claro pl 3R2 genotype had the lowest severity and lower incidence of bacterial blight. All genotypes were classified as moderately susceptible (MS). And in the case of isolated PIPIRIPAU1601, the Rosa Claro pl 3R2 genotype had the lowest severity and lower incidence of bacterial blight and was classified as moderately susceptible (MS). The other genotypes were classified as susceptible (S). For scab, genotype MAR 20 # 10 had the lowest value of severity and low incidence of value being classified as moderately resistant (MR) with EC3-0 pl 1, pl 2 EC3-0, FB200 and MAR 20 # 19. The other genotypes were classified as susceptible (S).

Keywords: *Xanthomonas axonopodis* pv. *Passiflorae*, *Cladosporium herbarum*, genetic improvement, genetic resistance

1. INTRODUÇÃO

O maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis Sims*) é a espécie mais usada por produtores em cultivos do gênero *Passiflora*. Porém, essa espécie ainda está sujeita às susceptibilidades deste gênero como problemas fitopatológicos, que impactam e limitam a produtividade e a qualidade desses cultivares de maneira significativa.

O gênero *Passiflora* dispõe de grande potencial para pesquisas de tolerância ou resistência a patógenos, visto que possui uma grande variabilidade genética. Por ser uma planta alógama, o maracujá apresenta alto grau de incompatibilidade, o que favorece a obtenção de novos genótipos e fontes de resistência (El-Moor, 2002). O Brasil é detentor de grande fonte de germoplasma de maracujá, em grande parte graças a duas características relevantes para o melhoramento genético, a saber: centro de origem de cerca de 150 espécies de *Passiflora* e maior centro de distribuição geográfico do gênero (Cronquist, 1981).

A grande variabilidade dentre as espécies do gênero *Passiflora* assegura um *pool* genético com grande potencial de contribuição no desenvolvimento de cultivares resistentes, auxiliando no controle das principais doenças causadas por fungos (Santos Filho & Santos, 2003), bactérias (Seixas, 1989, Santos & Santos Filho, 2003), alguns vírus (Rezende, 1994) e nematoides (Castro, 2008) que acometem as culturas e limitam a produção. Espécies silvestres do gênero *Passiflora* (*P. laurifolia*, *P. nitida*, *P. tenuifolia*, *P. mucronata*, *P. giberti*, *P. amethystina*, *P. quadrangularis*, *P. setacea*, *P. coccinea*, *P. caerulea*, 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).

Provocando perdas expressivas em cultivos comerciais e causando prejuízos econômicos a produtores, a bacteriose (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*) é considerada uma das principais doenças que afetam o maracujazeiro. Afeta culturas em todo país, mas se destaca em regiões sob condições de clima quente e úmido, ambiente favorável para a proliferação da doença. Nesta doença, a partir das pequenas, encharcadas e oleosas lesões foliares, frequentemente localizadas próximas as nervuras das folhas, a infecção pode se tornar sistêmica e atingir os ramos, que sofrem uma seca progressiva, apresentando escurecimento dos feixes vasculares. Em seguida, as folhas tornam-se marrons, deprimidas, sobretudo na face dorsal. As lesões podem necrosar grandes áreas, causando seca total da folha (Pio-Ribeiro & Mariano, 1997).

A cladosporiose, ou verrugose, causada pelo fungo *Cladosporium herbarum* é uma doença que prejudica principalmente a comercialização de frutos *in natura* por causar lesões (verrugas) na casca do fruto.

Estudos de caracterização e seleção de genótipos do maracujazeiro são essenciais para obtenção de materiais produtivos, resistentes a doenças e com boa qualidade de frutos.

O objetivo do trabalho foi o de avaliar e selecionar genótipos de maracujazeiro azedo com resistência a bacteriose e verrugose, na fase de mudas, em ambiente protegido.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados em casa de vegetação, na Estação Experimental de Biologia da Universidade de Brasília (UnB) (16°S e 48°W, 1010 m acima do nível do mar). A temperatura média na casa-de-vegetação variou de 26°C a 35°C e a umidade relativa média do ar ficou próxima de 86% no período de avaliação.

Nos experimentos de bacteriose foram avaliados os seguintes genótipos: MAR20#24 pl 4 R1, ECL-7 R2, MAR20#2005 pl 2, Rosa Claro pl 3 R3, Rosa Intenso pl 3 R2, MAR20#24 pl 5 R1, EC-L7 R1, MAR20#39 R1, MAR20#41 pl 2, MAR20#24 pl 3 R2 e Rosa Claro pl 3 R2. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, com três repetições, em arranjo de parcela subdividida, sendo as parcelas formadas por cinco épocas de avaliação e as subparcelas formadas por 11 genótipos, totalizando 55 tratamentos. Cada unidade experimental consistiu de cinco plantas.

No experimento de verrugose foram avaliados os seguintes genótipos: MAR20#2005 pl 2, MAR20#2005 pl 4, AR pl 2, MAR pl 1, EC3-0 pl 1, EC 3-0 pl 2, FB200, Gigante Amarelo pl 1, MAR20#41, HRS1RI2, MAR20#10, MAR20#15, MAR20#19, MAR20#24 pl 2, MAR20#39, MAR20#44, MAR20#49, MSCA pl 1, MSCA pl 2, Rosa Claro pl 1, Rosa Intenso pl 3 e Rubi Gigante pl 2. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições, em arranjo de parcela subdividida, sendo as parcelas formadas por cinco épocas de avaliação e as subparcelas formadas por 22 genótipos, totalizando 110 tratamentos. Cada unidade experimental consistiu de seis plantas.

Os genótipos foram desenvolvidos a partir de trabalhos de pesquisa realizados pela Universidade de Brasília – UnB e Embrapa Cerrados. Têm origem de hibridações intra-específicas e interespecíficas e também de materiais oriundos de seleção massal

feita em pomares produtivos da região sudeste do Brasil, seguida de seleções recorrentes. A origem dos genótipos encontra-se na Tabela 5, no Capítulo 1 deste trabalho.

As sementeiras dos genótipos de maracujazeiro azedo foram realizadas em bandejas de polietileno expandidos de 72 células (120 ml/célula), com substrato vermiculita (Bioplant^R). Foram colocadas 5 sementes por célula. Com aproximadamente 40 dias da sementeira, as mudas foram transplantadas para bandejas de poliestireno, uma muda por célula. Após o transplante das mudas, foram feitas adubações de cobertura com nitrogênio amídico (Ureia) na dose aproximada de 6g por bandeja na concentração de 10g/L semanalmente.

A inoculação da bactéria nos experimentos foi realizada após 30 dias de transplante no dia 5 de Abril de 2016 utilizando-se os isolados de Xap denominados como FAL1630 e PIPIRIPAU1601 obtidos de campos de produção e da FAL/UnB. A suspensão bacteriana, em uma concentração estimada de 10^6 UFC/mL (unidade formadoras de colônia) foi inoculada por meio do método da agulha, perfurando-se três folhas de idade mediana por planta.

Após a inoculação, as plantas foram mantidas em câmara úmida por 72 horas. A incidência (% de plantas com sintomas) e a severidade (% de superfície foliar com lesões) da bacteriose foram avaliadas semanalmente após o surgimento dos primeiros sintomas. A primeira avaliação foi realizada 17 dias após a inoculação. Para a avaliação da severidade da doença, utilizou-se uma escala com notas variando de 0 a 5 (adaptado de Viana et al., 2014). Com base nessa escala, os genótipos foram classificados como resistentes, medianamente resistentes, medianamente suscetíveis, suscetíveis e altamente suscetíveis (Viana et al., 2014).

Foram realizadas 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. 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 por Bouza (2009).

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 utilizada a mesma escala de notas proposta por Bouza (2009) uma escala de notas de 1 a 5, como descrita a seguir:

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

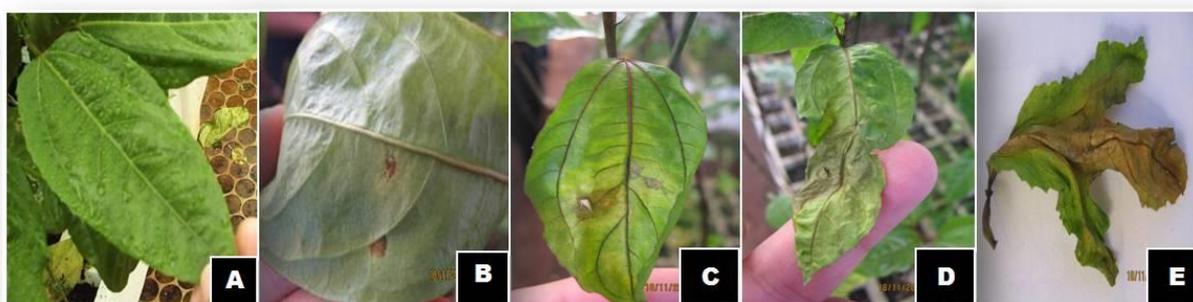


Figura 1 - Escala de notas empregada na avaliação da severidade da doença em plantas de maracujá-azedo inoculadas com *Xanthomonas axonopodis* pv. *Passiflorae*. (A – nota 0 ; B – nota 1; C – nota 2; D – nota 3; E – nota 4).

O critério para classificação das plantas e genótipos como resistentes (R), medianamente resistentes (MR), medianamente suscetíveis (MS), suscetíveis (S) e altamente suscetíveis (AS) foi baseado na nota média, de acordo com a Tabela 55.

Tabela 55 - 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 suscetíveis (MS)
≥ 3 e < 4	Suscetíveis (S)
≥ 4	Altamente suscetíveis (AS)

A inoculação da verrugose foi feita por aspersão em plantas com 25 cm de altura, utilizando suspensão na concentração de $1,0 \times 10^6$ esporos/ml, produzidos em meio de cultura, utilizando o isolado FAL 100. Foram perfuradas duas folhas de idade mediana com o auxílio de escova de cerdas de aço fino e, logo em seguida, o patógeno é

inoculado. A inoculação foi realizada 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 distribuídas nas folhas. As cinco avaliações foram realizadas, com intervalos de sete dias, logo após o aparecimento dos primeiros sintomas da doença. Foi utilizada escala diagramática para avaliar o grau de resistência dos genótipos. As plantas foram avaliadas com a escala de notas proposta por Dias (1990), com adaptações, de 1 a 6 com base em valores de severidade (notas):

- ✓ 1- Plantas sem sintomas;
- ✓ 2- Plantas que apresentam lesões apenas nas folhas;
- ✓ 3- Plantas que apresentam lesões no tronco e haste da planta;
- ✓ 4- Desfolha;
- ✓ 5- Plantas que apresentam seca dos ponteiros;
- ✓ 6- Plantas mortas e secas.

Estabelecida esta escala de notas, consideraram-se resistentes (R) as plantas com notas = 1 e $< 1,5$; medianamente resistentes (MR), as plantas com médias $\geq 1,5$ e $< 2,5$; suscetíveis (S), as plantas com médias com médias $\geq 2,5$ e $< 3,5$ e altamente suscetíveis (AS), as plantas com médias $\geq 3,5$. Para cada avaliação, calculou-se a porcentagem de plantas resistentes por genótipo.

A partir dos dados coletados, foi obtida a curva de progresso da doença, calculada a área abaixo da curva, a fim de avaliar a possibilidade de a mesma ser empregada como parâmetro de diferenciação de genótipos quanto à resistência à bacteriose. Para o cálculo da área abaixo da curva de progresso da doença, foi utilizado o programa de computador EXCEL proposta por Shaner & Finney (1997) *apud* Martins (2005), utilizando-se o programa SISVAR (Ferreira, 2000).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas, entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância (Scott & Knott, 1974) ou comparadas entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%, utilizando o programa Sisvar (Ferreira, 2000). Foram também estimados os coeficientes de variação experimental (CVe), genético (CVg) e herdabilidade no sentido amplo (h^2_a), para cada uma das características, com auxílio do programa Genes (Cruz, 2007). Foi feita também a correlação linear (Pearson) entre as variáveis avaliadas, baseando-se na significância

de seus coeficientes. As análises estatísticas são feitas com o auxílio do programa estatístico Genes-UFV (Cruz, 1997).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

BACTERIOSE

EXPERIMENTO 1: Isolado FAL1630

Foi observada uma interação entre genótipos e épocas de avaliação para a severidade e incidência da bacteriose ($P \leq 0,05$). Além de diferirem quanto à severidade média e incidência média da doença, os genótipos também apresentaram respostas diferenciadas nas cinco épocas de avaliação para a severidade e nas três primeiras épocas para a incidência.

Houve diferença significativa na avaliação de severidade e incidência à bacteriose entre às cinco épocas de avaliação. Em ambas os valores foram aumentando de acordo com o tempo. A maior severidade foi observada na época 5 (2,69) diferindo significativamente das épocas 4 (2,15), 3 (1,70), 2 (0,96) e 1 (0,44) e a maior incidência também foi observada na época 5 (89,09%) diferindo significativamente das épocas 4 (78,79%), 3 (68,48%), 2 (53,33%) e 1 (34,55%). Tal resultado sugere que evolução contínua da doença, o que era esperado para o ambiente de casa de vegetação. (Tabela 56).

Tabela 56 - Incidência e severidade da bacteriose (isolado FAL1630) em mudas de 11 genótipos de maracujá azedo sob cinco épocas de avaliação. Brasília, UnB, 2016.

Época	Incidência (%)	Severidade
6. 22/04/2016	34,55 a	0,44 a
7. 29/04/2016	53,33 b	0,96 b
8. 06/05/2016	68,48 c	1,70 c
9. 13/05/2016	78,79 d	2,15 d
10. 20/05/2016	89,09 e	2,69 e
C.V.(%)	20,16 %	27,35 %

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Com relação à incidência média, foi observada diferença significativa entre os resultados. Os genótipos Rosa Intenso pl 3R2, MAR20#39 R1, MAR20#41 pl 2, MAR20#24 pl 3R2 e Rosa Claro pl 3R2 obtiveram os menores resultados variando de 52,00% (Rosa Claro pl 3R2) a 58,67% (Rosa Intenso pl 3R2) e se diferenciando significativamente dos outros genótipos. Os genótipos MAR20#24 pl 4R1(86,67) e Rosa Claro pl 3R3 (78,67) apresentaram os maiores valores e diferiram significativamente dos outros genótipos (Tabela 57).

Houve diferença significativa entre os genótipos avaliados em relação à severidade da bacteriose. Os genótipos que apresentaram maiores severidades, diferindo significativamente dos outros foi MAR 20#24 pl 2 com a nota 3,10 seguido por MAR 20#19 roxo (2,70). O genótipo Rosa Claro Pl 3 R2 (0,75) obteve o menor resultado e se diferiu significativamente dos outros genótipos sendo classificado como susceptível (R). Todos os outros genótipos foram classificados como medianamente susceptíveis (MS) à bacteriose (Tabela 57).

Tabela 57 - Média da incidência e severidade e grau de resistência da bacteriose (isolado FAL1630) em 11 genótipos de maracujá azedo em cinco épocas de avaliação. Brasília, UnB, 2016.

Genótipos	Incidência Media	Severidade média	Grau de resistência
MAR20#24 pl 4R1	86,67 c	2,44 e	MS
EC-L-7 R2	68,00 b	1,60 c	MS
MAR20#2005 pl 2	62,67 b	1,71 c	MS
Rosa Claro pl 3R3	78,67 c	1,93 d	MS
Rosa Intenso pl 3R2	58,67 a	1,19 b	MS
MAR20#24 pl 5R1	77,33 c	2,33 e	MS
EC-L-7 R1	62,67 b	1,48 c	MS
MAR20#39 R1	57,33 a	1,48 c	MS
MAR20#41 pl 2	56,00 a	1,29 b	MS
MAR20#24 pl 3R2	53,33 a	1,27 b	MS
Rosa Claro pl 3R2	52,00 a	0,75 a	R

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Apesar de ter apresentado baixa severidade inicial da doença, a progênie ECL-7 R2 figurou como umas das que apresentaram maior severidade nas avaliações 3 a 5 (Tabela 58). Estudos conduzidos em casa de vegetação avaliando a reação de progênies de maracujazeiro-azedo à Xap (isolado UnB1393; 1×10^6 UFC mL⁻¹) mostraram que ECL-7 também obteve maiores valores de severidade da bacteriose, em condições ambientais distintas (A. P. COSTA, comunicação pessoal).

O desenvolvimento da doença mostrou-se mais rápido no genótipo MAR20#24 pl 4 R1, que alcançou maiores incidência e severidade da bacteriose precocemente já na época 2 de avaliação. Por outro lado, as progênies ECL-7 R1 e MAR20#24 pl 3R2 apresentaram um progresso da doença menos acentuado, atingindo maiores índices de severidade apenas na época de avaliação 5 (Tabela 58).

Tabela 58 - Severidade da bacteriose *Xanthomonas anoxopodis* pv. *passiflorae* (isolado FAL1630) em genótipos de maracujazeiro azedo, em cinco diferentes épocas. Brasília, DF, Brasil.

Genótipos	Épocas de avaliação				
	1	2	3	4	5
MAR20#24 pl 4R1	0,67 aA	1,67 bB	2,67 cC	3,33 dD	3,87 dD
EC-L-7 R2	0,33 aA	0,53 aA	2,07 bB	2,33 bB	2,73 bB
MAR20#2005 pl 2	0,33 aA	1,13 bB	1,80 cC	2,27 cC	3,00 dD
Rosa Claro pl 3R3	0,87 aA	1,47 aA	2,27 bB	2,33 bB	2,73 bB
Rosa Intenso pl 3R2	0,20 aA	0,67 aA	1,20 bB	1,80 cC	2,07 cC
MAR20#24 pl 5R1	0,80 aA	1,53 bB	2,47 cC	3,07 cC	3,80 dD
EC-L-7 R1	0,40 aA	0,93 aA	1,47 bB	1,93 cC	2,67 dD
MAR20#39 R1	0,47 aA	0,73 aA	1,60 bB	2,13 cC	2,47 cC
MAR20#41 pl 2	0,33 aA	0,67 aA	1,20 bB	1,87 cC	2,40 cC
MAR20#24 pl 3R2	0,27 aA	0,73 aA	1,27 bB	1,60 bB	2,47 cC
Rosa Claro pl 3R2	0,20 aA	0,47 aA	0,73 aA	0,93 bB	1,40 bB

*Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Graus de resistência contrastantes foram reportados por Colatto (2010), avaliando a reação dos genótipos MAR20#2005, MAR20#24 e MAR20#39 ao isolado UnB 767 (1×10^6 UFC mL⁻¹), em casa de vegetação, entre os meses de outubro e dezembro. Nestas condições, MAR20#2005 mostrou-se suscetível e as demais progênies apresentaram alta suscetibilidade. Corroborando com os resultados do presente trabalho, Sousa (2009) observou altos valores de severidade e incidência da bacteriose (isolado UnB 767; 1×10^6 UFC mL⁻¹) nos genótipos MAR20#24 e MAR20#39, sendo classificados como moderadamente suscetíveis e suscetíveis, respectivamente. Da mesma forma, Kososki (2014) verificou alta severidade da doença em MAR20#24 pl 2 (4,26), que foi classificada como altamente suscetível (isolados Rio Claro e Limeira; 1×10^8 UFC mL⁻¹).

Tabela 59 - Incidência (%) da bacteriose *Xanthomonas anoxopodis* pv. *passiflorae* (isolado FAL1630) em genótipos de maracujazeiro azedo, cinco diferentes épocas. Brasília, DF, Brasil.

Genótipos	Épocas de avaliação
-----------	---------------------

	1	2	3	4	5
MAR20#24 pl 4R1	73,33 aA	86,67 aA	86,67 aA	86,67 aA	100,00 aA
EC-L-7 R2	33,33 aA	46,67 aA	80,00 bB	86,67 bB	93,33 bB
MAR20#2005 pl 2	33,33 aA	46,67 aA	60,00 aA	86,67 bB	86,67 bB
Rosa Claro pl 3R3	60,00 aA	73,33 aA	80,00 bB	86,67 bB	93,33 bB
Rosa Intenso pl 3R2	13,33 aA	46,67 bB	66,67 cC	80,00 cC	86,67 cC
MAR20#24 pl 5R1	53,33 aA	66,67 aA	80,00 bB	86,67 bB	100,00 bB
EC-L-7 R1	26,67 aA	66,67 bB	66,67 bB	73,33 bB	80,00 bB
MAR20#39 R1	33,33 aA	40,00 aA	60,00 bB	66,67 bB	86,67 cC
MAR20#41 pl 2	13,33 aA	40,00 bB	66,67 cC	73,33 cC	86,67 cC
MAR20#24 pl 3R2	20,00 aA	40,00 bB	53,33 bB	73,33 cC	80,00 cC
Rosa Claro pl 3R2	20,00 aA	33,33 aA	53,33 bB	66,67 bB	86,67 cC

*Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Houve diferença significativa entre os genótipos na avaliação da área abaixo da curva de progresso da bacteriose. (Tabela 60)

Os genótipos MAR20#24 pl 4 R1(149,00), MAR20#24 pl5 R1(140,50), Rosa Claro pl 3 R3(118,00) e MAR20#2005 pl 2 (103,08) apresentaram valores semelhantes e maiores (maior taxa de progresso da doença) que os dos outros genótipos dos quais diferiram significativamente.

O genótipo MAR20#24 pl 4 R1 teve a maior taxa de progresso da doença enquanto o genótipo Rosa Claro pl 3R2 obteve a menor taxa.

Tabela 60 - Efeito da bacteriose em genótipos de maracujazeiro-azedo a partir das médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) em condições de campo.

Área abaixo da curva de progresso da doença – AACPD	
Genótipo	BACTERIOSE – FAL
MAR20#24 pl 4 R1	149,00 b
EC-L-7 R2	97,00 a
MAR20#2005 pl 2	103,08 b
Rosa Claro pl 3 R3	118,00 b
Rosa Intenso pl 3 R2	72,00 a
MAR20#24 pl5 R1	140,50 b
EC-L-7 R1	88,00 a
MAR20#39 R1	89,00 a
MAR20#41 pl 2	76,50 a
MAR20#24 pl 3R2	74,50 a
Rosa Claro pl 3R2	44,00 a

* Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

A herdabilidade observada para incidência foi de 76,18%. A razão CVg/CVe foi de 1,033. A herdabilidade observada para severidade foi de 82,83%. A razão CVg/CVe foi de 1,268. Tanto para incidência quanto para a severidade o valor da razão CVg/CVe foi superior a 1, o que reflete uma condição favorável à seleção, uma vez que a variância genética foi maior que a variância ambiental para esses parâmetros e tão logo, alta variabilidade genética indicando que a utilização de métodos simples de seleção, como seleção massal, pode ser usada no programa de melhoramento genético de maracujazeiro azedo. (Tabela 61)

Tabela 61 - Estimativas de herdabilidade sentido amplo (h^2), coeficiente de variação genético (CVg) e razão entre coeficiente e variação ambiental (CVg/CVe), utilizando-se dados de 11 genótipos de maracujazeiro-azedo.

Parâmetros Genéticos BACTERIOSE (Exp. 1)	INCIDÊNCIA	SEVERIDADE
h^2 (média família)	76,18%	82,83%
Cvg	15,42%	28,64%
CVg/CVe	1,033	1,268

O valor do coeficiente de Correlação de Pearson foi de *0,927, indicando alta correlação positiva entre as variáveis incidência e severidade da doença.

EXPERIMENTO 2: Isolado PIPIRIPAU1601

Foi observada uma interação entre genótipos e épocas de avaliação para a severidade e incidência da bacteriose ($P \leq 0,05$). Além de diferirem quanto à severidade média e incidência média da doença, os genótipos também apresentaram respostas diferenciadas nas cinco épocas de avaliação para a severidade e nas três primeiras épocas para a incidência.

Houve diferença significativa na avaliação de severidade e incidência à bacteriose entre às cinco épocas de avaliação. Em ambas os valores foram aumentando de acordo com o tempo. A maior severidade foi observada na época 5 (2,69) diferindo significativamente das épocas 4 (2,15), 3 (1,70), 2 (0,96) e 1 (0,44) e a maior incidência também foi observada na época 5 (89,09%) diferindo significativamente das épocas 4

(78,79%), 3 (68,48%), 2 (53,33%) e 1 (34,55%). Tal resultado sugere que evolução contínua da doença, o que era esperado para o ambiente de casa de vegetação (Tabela 62).

Tabela 62 - Incidência e severidade da bacteriose em frutos de 11 genótipos de maracujá-azedo sob cinco épocas de avaliação. Brasília, UnB, 2016.

Época	Incidência (%)	Severidade
1. 22/04/2016	27,27 a	0,32 a
2. 29/04/2016	47,27 b	1,11 b
3. 06/05/2016	64,85 c	1,78 c
4. 13/05/2016	73,33 d	2,26 d
5. 20/05/2016	86,67 e	2,84 e
C.V.(%)	25,98 %	29,71 %

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Com relação à incidência média, foi observada diferença significativa entre os resultados. Os genótipos Rosa Intenso pl 3R2, MAR20#39 R1, MAR20#41 pl 2, MAR20#24 pl 3R2 e Rosa Claro pl 3R2 obtiveram os menores resultados variando de 52,00% (Rosa Claro pl 3R2) a 58,67% (Rosa Intenso pl 3R2) e se diferenciando significativamente dos outros genótipos. Os genótipos MAR20#24 pl 4R1(86,67) e Rosa Claro pl 3R3 (78,67) apresentaram os maiores valores e diferiram significativamente dos outros genótipos (Tabela 63).

Houve diferença significativa entre os genótipos avaliados em relação à severidade da bacteriose. Os genótipos que apresentaram maiores severidades, diferindo significativamente dos outros foi MAR 20#24 pl 2 com a nota 3,10 seguido por MAR 20#19 roxo (2,70). O genótipo Rosa Claro Pl 3 R2 (0,75) obteve o menor resultado e se diferiu significativamente dos outros genótipos sendo classificado como susceptível (R). Todos os outros genótipos foram classificados como medianamente susceptíveis (MS) à bacteriose (Tabela 63).

Tabela 63 - Média da incidência e severidade e grau de resistência da bacteriose em 11 genótipos de maracujá-azedo em cinco épocas de avaliação. Brasília, UnB, 2016.

Genótipos	Incidência	Severidade	Grau de resistência
------------------	-------------------	-------------------	----------------------------

	média	média	
MAR20#24 pl 4R1	74,67 c	2,28 c	MS
ECL-7 R2	56,00 b	1,52 b	MR
MAR20#2005 pl 2	52,00 a	1,71 b	MR
Rosa Claro pl 3R3	62,67 b	1,59 b	MR
Rosa Intenso pl 3R2	50,67 a	1,58 b	MR
MAR20#24 pl 5R1	74,67 c	2,08 c	MS
ECL-7 R1	58,67 b	0,93 a	R
MAR20#39 R1	61,33 b	1,35 b	MR
MAR20#41 pl 2	58,67 b	1,70 b	MR
MAR20#24 pl 3R2	69,33 c	2,15 c	MS
Rosa Claro pl 3R2	40,00 a	1,37 b	MR

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 64 - Severidade da bacteriose *Xanthomonas anoxopodis* pv. *passiflorae* (isolado Pípiripau 1601) em genótipos de maracujazeiro azedo, em cinco diferentes épocas. Brasília, DF, Brasil.

Genótipos	Épocas de avaliação				
	1	2	3	4	5
MAR20#24 pl 4R1	0,53 aA	1,53 aB	2,53 bC	2,93 bC	3,87 bD
ECL-7 R2	0,40 aA	1,07 aA	1,53 aB	2,13 aB	2,47 aB
MAR20#2005 pl 2	0,27 aA	1,12 aB	1,73 aC	2,34 aC	3,07 bD
Rosa Claro pl 3R3	0,27 aA	1,27 aB	1,67 aC	2,00 aC	2,73 aD
Rosa Intenso pl 3R2	0,28 aA	1,27 aB	1,59 aC	2,20 aD	2,58 aD
MAR20#24 pl 5R1	0,60 aA	1,13 aA	2,53 bB	2,80 bB	3,33 bB
ECL-7 R1	0,07 aA	0,47 aA	0,93 aB	1,40 aB	1,80 aB
MAR20#39 R1	0,27 aA	0,47 aA	1,46 aB	1,88 aB	2,68 aC
MAR20#41 pl 2	0,20 aA	1,14 aB	1,67 aB	2,27 aC	3,20 bD
MAR20#24 pl 3R2	0,53 aA	1,60 aB	2,53 bC	2,87 bC	3,20 bC
Rosa Claro pl 3R2	0,13 aA	1,13 aB	1,33 aB	2,00 aC	2,27 aC

*Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 65 - Incidência (%) da bacteriose *Xanthomonas anoxopodis* pv. *passiflorae* (isolado Pípiripau 1601) em genótipos de maracujazeiro azedo, em cinco diferentes épocas. Brasília, DF, Brasil.

Genótipos	Épocas de avaliação				
	1	2	3	4	5
MAR20#24 pl 4R1	53,33 bA	66,67 bA	73,33 bA	86,67 aB	93,33 aB
ECL-7 R2	33,33 bA	46,67 aA	53,33 aA	66,67 aB	80,00 aB
MAR20#2005 pl 2	20,00 aA	33,33 aA	53,33 aB	66,67 aB	86,67 aC
Rosa Claro pl 3R3	26,67 aA	46,67 aA	73,33 bB	73,33 aB	93,33 aB
Rosa Intenso pl 3R2	6,67 aA	40,00 aB	60,00 aC	73,33 aC	73,33 aC
MAR20#24 pl 5R1	46,67 bA	66,67 bA	80,00 bB	80,00 aB	100,00 aB
ECL-7 R1	26,67 aA	33,33 aA	66,67 bB	73,33 aB	93,33 aB
MAR20#39 R1	13,33 aA	53,33 bB	73,33 bC	80,00 aC	86,67 aC

MAR20#41 pl 2	20,00 aA	46,67 aB	66,67 bC	73,33 aC	86,67 aC
MAR20#24 pl 3R2	40,00 bA	60,00 bA	73,33 bB	86,67 aB	86,67 aB
Rosa Claro pl 3R2	13,33 aA	26,67 aA	40,00 aB	46,67 aB	73,33 aC

*Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Não houve diferença significativa entre os genótipos na avaliação da área abaixo da curva de progresso da bacteriose. Os valores variaram de 56,00 (ECL-7 R1) a 138,00 (MAR20#24 pl 4 R1) (Tabela 66).

Tabela 66 - Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) em condições de campo em mudas de genótipos de maracujazeiro azedo, em condições de casa de vegetação. FAL, UnB, 2016.

Área abaixo da curva de progresso da doença - AACPD	
Genótipo	BACTERIOSE - PIPIRIPAU
MAR20#24 pl 4R1	138,00 a
ECL-7 R2	92,50 a
MAR20#2005 pl 2	102,92 a
Rosa Claro pl 3R3	96,50 a
Rosa Intenso pl 3R2	97,42 a
MAR20#24 pl 5R1	126,50 a
ECL-7 R1	56,00 a
MAR20#39 R1	79,15 a
MAR20#41 pl 2	101,75 a
MAR20#24 pl 3 R2	133,00 a
Rosa Claro pl 3 R2	85,00 a

* Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

A herdabilidade observada para incidência foi de 57,82%. A razão CVg/CVe foi de 0,676, e a herdabilidade observada para severidade nos ensaios foi de 63,63%. A razão CVg/CVe foi de 0,764. Os valores de CVg/CVe tanto para incidência quanto para severidade foram abaixo de 1, o que reflete uma condição desfavorável à seleção, uma vez que a variância genética foi menor que a variância ambiental. De acordo com Alves (2004), valores dessa magnitude indicam que o emprego de métodos simples de melhoramento (ex.: seleção massal) não proporciona ganhos expressivos durante o processo de seleção (Tabela 67).

Tabela 67 - Estimativas de herdabilidade sentido amplo (ha²), coeficiente de variação genético (CVg) e razão entre coeficiente e variação ambiental (CVg/CVe), utilizando-se dados de 11 genótipos de maracujazeiro-azedo.

Parâmetros Genéticos	INCIDÊNCIA	SEVERIDADE
BACTERIOSE (Exp. 2)		

ha² (média família)	57,82%	63,63%
Cvg	13,30%	18,85%
CVg/CVe	0,676	0,764

O valor do coeficiente de Correlação de Pearson foi de * 0,651 indicando média correlação positiva entre as variáveis severidade e incidência da doença.

VERRUGOSE

Foi observada uma interação entre genótipos e épocas de avaliação para a severidade e incidência da verrugose ($P \leq 0,05$). Além de diferirem quanto à severidade média e incidência média da doença, os genótipos também apresentaram respostas diferenciadas nas quatro épocas de avaliação.

Houve diferença significativa na avaliação de severidade à bacteriose entre às quatro épocas de avaliação. Nas três primeiras épocas observou-se o desenvolvimento da doença com o aumento do valor da severidade, mas na época 4 o valor foi mais baixo e semelhante estatisticamente à severidade encontrada na época 1. Para incidência, não houve diferença significativa nos resultados, sendo o menor valor de incidência observado na época 1 (33,61%) e o maior na época 2 (48,19%). (Tabela 68).

Tabela 68 - Incidência e severidade da verrugose em frutos de 22 genótipos de maracujá-azedo sob quatro épocas de avaliação. Brasília, UnB, 2016.

Época	Incidência (%)	Severidade
1. 06/11/2015	33,61 a	1,68 a
2. 13/11/2015	48,19 a	3,31 b
3. 20/11/2015	42,76 a	3,97 c
4. 27/11/2015	28,64 a	1,78 a
C.V(%)	72,13 %	38,02 %

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Com relação à incidência média, foi observada diferença significativa entre os resultados. Os genótipos AR pl 2, MAR pl 1 EC 3-0 pl 2, MAR20#41, HRS1RI2, MAR20#10, MAR20#15, MAR20#19, MAR20#44 e Rosa Claro pl 1 obtiveram os menores resultados variando de 15,10% a 35,10% (Tabela 69).

Houve diferença significativa entre os genótipos avaliados em relação à severidade média da verrugose. A partir do teste de Tukey a 5% probabilidade, foi possível dividir os genótipos em dois grupos diferentes (a e b). Os genótipos MAR20#10, MSCA pl 2, EC3-0 pl 1, MAR20#19, FB200, EC3-0 pl 2 e Rosa Intenso pl 3 obtiveram as menores médias de severidade com os valores variando entre 1,62 e 2,37 (Tabela 69).

O genótipo MAR 20#10 obteve o menor valor de severidade (1,62) e baixo valor de incidência (27,08%) sendo classificado como moderadamente resistente (MR) juntamente com EC3-0 pl 1, EC3-0 pl 2, FB200 e MAR 20#19. Os demais genótipos foram classificados como susceptíveis (S).

Tabela 69 - Média da incidência e severidade e grau de resistência da verrugose em 22 genótipos de maracujá-azedo em quatro épocas de avaliação. Brasília, UnB, 2016.

Genótipos	Incidência Média	Severidade média	Grau de resistência
MAR20#2005 pl 2	40,62 b	2,62 b	S
MAR20#2005 pl 4	41,09 b	3,06 b	S
AR pl 2	35,10 a	2,81 b	S
MAR pl 1	30,52 a	2,81 b	S
EC3-0 pl 1	42,49 b	2,37 a	MR
EC 3-0 pl 2	28,02 a	2,06 a	MR
FB200	50,20 b	2,37 a	MR
Gigante Amarelo pl 1	54,47 b	2,75 b	S
MAR20#41	32,81 a	3,18 b	S
HRS1RI2	30,20 a	3,12 b	S
MAR20#10	27,08 a	1,62 a	MR
MAR20#15	28,64 a	2,81 b	S
MAR20#19	15,10 a	2,18 a	MR
MAR20#24 pl 2	65,51 b	2,93 b	S
MAR20#39	42,08 b	2,93 b	S
MAR20#44	19,47 a	2,87 b	S
MAR20#49	44,89 b	2,93 b	S
MSCA pl 1	42,60 b	2,81 b	S
MSCA pl 2	54,89 b	1,93 a	MR
Rosa Claro pl 1	15,83 a	2,81 b	S
Rosa Intenso pl 3	53,64 b	2,43 b	MR
Rubi Gigante pl 2	40,20 b	3,12 b	S

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 70 - Severidade da verrugose em genótipos de maracujazeiro azedo mecanicamente inoculado com *Cladosporium herbarum* em Brasília, DF, Brasil.

Genótipos	Épocas de avaliação			
	1	2	3	4
MAR20#2005 pl 2	2,00 aA	3,50 bB	3,50 bB	1,50 aA
MAR20#2005 pl 4	1,88 aA	3,50 bB	5,00 bC	1,88 aA

AR pl 2	1,75 aA	3,25 bB	4,25 bB	2,00 aA
MAR pl 1	1,50 aA	4,00 bB	4,00 bB	1,75 aA
EC3-0 pl 1	1,75 aA	1,75 aA	4,25 bB	1,75 aA
EC 3-0 pl 2	2,00 aA	2,00 aA	2,00 aA	2,25 aA
FB200	2,00 aA	2,75 aA	2,75 aA	2,00 aA
Gigante Amarelo pl 1	2,00 aA	3,50 bB	3,50 bB	2,00 aA
MAR20#41	1,75 aA	4,25 bB	5,00 bA	1,75 aA
HRS1RI2	1,50 aA	4,25 bB	5,00 bB	1,75 aA
MAR20#10	1,25 aA	2,25 aA	1,50 aA	1,50 aA
MAR20#15	1,75 aA	3,50 bB	4,00 bB	2,00 aA
MAR20#19	1,25 aA	2,25 aA	4,00 bB	1,25 aA
MAR20#24 pl 2	2,00 aA	3,50 bB	4,25 bB	2,00 aA
MAR20#39	1,50 aA	4,25 bB	4,25 bB	1,75 aA
MAR20#44	1,25 aA	4,25 bB	5,00 bB	1,00 aA
MAR20#49	1,25 aA	3,50 bB	5,00 bB	2,00 aA
MSCA pl 1	1,88 aA	3,75 bB	3,75 bB	1,88 aA
MSCA pl 2	1,75 aA	2,00 aA	2,00 aA	2,00 aA
Rosa Claro pl 1	1,50 aA	4,00 bB	4,25 bB	1,50 aA
Rosa Intenso pl 3	1,75 aA	2,00 aA	4,25 bB	1,75 aA
Rubi Gigante pl 2	1,50 aA	4,25 bB	5,00 bB	1,75 aA

*Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 71 - Incidência (%) da verrugose em genótipos de maracujazeiro azedo mecanicamente inoculado com *Cladosporium herbarum* em Brasília, DF, Brasil.

Genótipos	Épocas de avaliação			
	1	2	3	4
MAR20#2005 pl 2	56,25 aA	47,92 bA	45,83 aA	12,50 aA
MAR20#2005 pl 4	43,75 aA	54,58 bA	23,12 aA	42,91 bA
AR pl 2	47,50 aA	36,67 bA	20,42 aA	35,83 bA
MAR pl 1	25,00 aA	45,42 bA	37,50 aA	14,17 aA
EC3-0 pl 1	25,83 aA	40,00 bA	30,83 aA	15,42 aA
EC 3-0 pl 2	26,66 aA	45,00 bA	44,17 aA	54,17 bA
FB200	50,00 aA	45,83 bA	57,50 aA	47,50 bA
Gigante Amarelo pl 1	38,33 aA	65,83 bA	72,92 aA	40,83 bA
MAR20#41	23,75 aA	50,00 bA	40,83 aA	16,66 aA
HRS1RI2	29,17 aA	37,50 bA	41,66 aA	12,50 aA
MAR20#10	16,67 aA	29,17 aA	41,67 aA	20,83 aA
MAR20#15	41,25 aA	32,50 bA	20,42 aA	20,42 aA
MAR20#19	12,50 aA	8,33 aA	20,83 aA	18,75 aA
MAR20#24 pl 2	66,66 aA	70,83 bA	72,92 aA	51,67 bA
MAR20#39	27,50 aA	51,25 bA	56,25 aA	33,33 bA
MAR20#44	6,25 aA	51,67 bB	20,00 aA	0,00 aA
MAR20#49	12,50 aA	75,00 bB	65,00 aB	27,08 bA

MSCA pl 1	43,96	aA	50,42	bA	43,75	aA	32,29	bA
MSCA pl 2	23,33	aA	71,25	bB	70,00	aB	55,00	bB
Rosa Claro pl 1	16,67	aA	5,00	aA	25,00	aA	16,67	aA
Rosa Intenso pl 3	43,75	aA	81,25	bB	62,50	aB	27,08	aA
Rubi Gigante pl 2	41,67	aA	56,25	bA	46,25	aA	16,66	aA

*Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Em experimento realizado em casa de vegetação, Gonçalves (2011) verificou que os genótipos MAR20#39 B, MAR20#41 B, MAR20#39 A, FB200 A, FB200 C, MAR20#19 B, MAR20#19 A, MAR20#24, MSCA B, ECL-7 e MAR20#21 A comportaram-se como moderadamente resistentes à verrugose, Neste trabalho os genótipos FB200 e MAR20#19 se comportaram de maneira semelhante da observada no trabalho de Gonçalves (2011).

Monteiro (2007), em experimento conduzido em campo, avaliou 14 progênes de maracujazeiro azedo ao ataque de verrugose. Em seu trabalho, os genótipos FB200, e MAR 20#36 foram classificadas como altamente suscetíveis, diferentemente dos resultados encontrados neste trabalho, onde FB200 foi considerado moderadamente susceptível.

4. CONCLUSÕES

BACTERIOSE

EXPERIMENTO 1: Isolado FAL1630

O genótipo Rosa Claro pl 3R2 apresentou a menor severidade e a menor incidência da bacteriose. Todos os genótipos foram classificados como moderadamente susceptíveis (MS).

EXPERIMENTO 2: Isolado PIPIRIPAU1601

O genótipo Rosa Claro pl 3R2 apresentou a menor severidade e a menor incidência da bacteriose e foi classificado como moderadamente susceptível (MS). Os demais genótipos foram classificados como susceptíveis (S).

VERRUGOSE

O genótipo MAR 20#10 obteve o menor valor de severidade e baixo valor de incidência sendo classificado como moderadamente resistente (MR) juntamente com EC3-0 pl 1, EC3-0 pl 2, FB200 e MAR 20#19. Os demais genótipos foram classificados como susceptíveis (S) à verrugose, na fase fenológica de mudas, em ambiente protegido.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, J. C. S. Estimativa de parâmetros genéticos para caracteres de semente e de planta em populações de cenoura (*Daucus carota* L.) derivadas da cultivar Brasília. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade de Brasília, Brasília, DF. 68p, 2004.

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.

CASTRO, A.P.G. Maracujazeiros comerciais e silvestres: Nematóides associados e variabilidade genética com base em marcadores moleculares e na resistência à *Meloidogyne incognita*. Brasília-DF: UnB, 2008.

COLATTO, U. L. D. Reação de progênies de maracujazeiro azedo à antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), à verrugose (*Cladosporium herbarum*) e à bacteriose (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*). Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

CRONQUIST, A. An integrated system of classification of flowering plants. New York: Columbia University, 1981. 1262 p.

CRUZ, C.D. Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: Editora UFV, 442p, 2007.

CRUZ, C.D. Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV. 442p. 1997.

CUNHA, M.A.P. da; BARBOSA, L.V. & JUNQUEIRA, N.T.V. Aspectos botânicos. In: LIMA, A. de A. (Ed.). Maracujá produção: aspectos técnicos. Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica (Frutas do Brasil, 15). 15-24. p.2002.

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

EL-MOOR, R.D. Melhoramento genético do maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg) visando à resistência ao nematóide de galhas do gênero *Meloidogyne* spp. 2002. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília, 2002.

FERREIRA, G. Propagação do maracujazeiro. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, MG, v. 21, n. 206, p. 18-24, 2000.

GONÇALVES, I.M.P. Produtividade e reação de progênies de maracujazeiro azedo a doenças em campo e casa de vegetação. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília-Brasília, 2011; 121p. Dissertação de Mestrado.

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 .

KOSOSKI, R. M. Diversidade genética e reação de genótipos de maracujazeiro a septoriose, verrugose e mancha oleosa em casa de vegetação. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

LARANJEIRA, F. F. Problemas e perspectivas da avaliação de doenças como suporte ao melhoramento do maracujazeiro. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T.V.; BRAGA, M. F. Maracujá: germoplasma e melhoramento genético. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. p.161-184.

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-amarelo ao *Colletotrichum gloeosporioides* e biocontrole da antracnose com *Trichoderma* spp. Brasília: Universidade de Brasília. 137p. Dissertação de Mestrado. 2005.

MONTERIO, J.M.S. Incidência e severidade de verrugose ou cladosporiose (*Cladosporium herbarum* Link) em frutos e botões florais de progênies de maracujazeiro azedo, cultivados no Distrito Federal. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônômica) - Universidade de Brasília, 74p, 2007.

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, v. 2, p. 525-534. 1997.

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: UESB p.116-125. 1994.

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, p. 12-21. (Embrapa Informação Tecnológica. Série Frutas do Brasil, 32). 2003.

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

SHANER, G. & FINNEY, R.E. The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in knox wheat. *Phytopathology* 70:1183-1186. 1977.

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.

SCOTT, A.; KNOTT, M. Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance. *Biometrics*, Washington D.C., v.30, n.3, p.507-512, 1974.

SOUSA, M. A. F. Produtividade e reação de progênies de maracujazeiro azedo a doenças em campo e casa de vegetação. Tese (Doutorado em Fitopatologia). Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

VIANA, C. A. S.; PIRES, M. C.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BLUM, L. E. B. Genótipos de maracujazeiro-azedo com resistência à bacteriose. *Bioscience Journal*, Uberlândia - MG, v. 30, supplement 2, p. 591-598, 2014.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os genótipos avaliados devem ser testados em novas pesquisas, uma vez que variações na produtividade e na qualidade dos frutos mostraram considerável potencial para seleção, recomendando-se futuros cruzamentos visando avaliar características herdáveis e aumentar a produtividade e qualidade.

Os genótipos que se destacaram com maior produtividade total estimada e também maior número total de frutos foram MAR 20#41, MAR 20#41 pl 1, Gigante amarelo pl 1, MAR 20#39, EC3-0 e MAR 20#19 roxo. Estes genótipos serão novamente testados.

Todos os genótipos foram classificados como moderadamente susceptíveis às doenças antracnose e septoriose, sob condições de campo, sem o uso de controle fitossanitário.

Todos os genótipos foram classificados como moderadamente susceptíveis à verrugose em campo. O genótipo MAR 20#39 pl 1 obteve o menor resultado de severidade média enquanto MAR 20#21 pl 1 teve a menor incidência média da doença.

Todos os genótipos foram classificados como moderadamente suscetíveis a bacteriose em campo, a exceção do genótipo MAR 20#24 pl 2, que foi considerado suscetível.

Acerca da virose do endurecimento do fruto, o genótipo AR 2 obteve a menor severidade, menor incidência, e menor taxa de progresso da doença e foi selecionado e fará parte de novos testes visando o melhoramento do maracujazeiro azedo. Os genótipos MAR 20#21, AP 1, ECRAM pl 3, MAR 20#10, MAR 20#15, também obtiveram menor severidade da doença, enquanto API e Rosa Claro mostraram menor incidência. Estes genótipos serão testados novamente para CABMV.

Com relação à bacteriose (inóculo FAL 1630 e inóculo PIPIRIPAU1601) o genótipo Rosa Claro pl 3 R2 apresentou a menor severidade e a menor incidência da bacteriose. Devido a sua resistência, a progênie será clonada e novos testes em épocas e com isolados distintos de Xap serão realizados.

No que diz respeito à resistência à verrugose em ambiente protegido, os genótipos MAR20#10, MSCA pl. 2, EC3-0 pl. 1, MAR20#19, FB200, EC3-0 pl 2 e Rosa Intenso pl 3 demonstraram grande potencial para utilização em programas de melhoramento do maracujazeiro azedo.

Novos estudos deverão ser realizados incluindo novos genótipos e ambientes para contribuir com os programas de melhoramento genético.

ANEXOS

Croqui do experimento de Desmpenho Agronômico – 48 genótipos – FAL, Brasília, 2016.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	MAR 20#24 PL 6 R4	MAR 20#24 PL7 R4	MAR 20#34 F2 R4	MAR 20#34 R4	MAR 20#24 PL5 R4	ECRAM 3 R4	MAR 20#2005 PL1 R4	ECL 7 PL2 R4	MSCA PL1 R4	MAR 20#46 PL1 R4	ECL 7 PL1 R4	MAR 20#10 R4	X	X	X	X
	MAR 20#2005 R4	MSCA R4	MAR 20#24 PL4 R4	GIG. AMARELO R4	ROSA CLARO PL1 R4	MAR 20#24 PL3 R4	AR2 PL1 R4	MAR 20#41 PL2 R4	MAR 20#24 PL2 R4	ROSA INT PL2 R4	MAR 20#44 R4	MAR 20#24 R4	ROSA INT PL1 R4	AR2 R4	X	X
B	ROSA CLARO R4	MAR 20#24 R4	EC3-0 PL1 R4	RUBI GIGANTE R4	MAR 20#41 PL1 R4	MAR 20#41 R4	AP1 R4	MAR 20#15 R4	MAR 20#12 R4	ECL7 R4	EC3-0 R4	ROSA INT R4	MAR 20#39 PL1 R4	MAR 20#46 R4	X	X
A	MAR 20#100 R3	MAR 20#21 R3	MAR 20#34 F2 PL1 R3	FB200 PL1 R3	MAR 20#24 PL4 R3	MAR 20#41 PL2 R3	ROSA INT PL2 R3	MAR 20#34 R3	ECL7 PL2 R3	MAR 20#2005 PL1 R3	ECRAM 3 R3	MAR 20#24 PL5 R3	ECL 7 PL1 R3	MAR 20#41 PL1 R3	FB200 R4	MAR 20#39 R4
N	GIG. AMARELO PL1 R3	ROSA CLARO PL1 R3	GIG. AMARELO R3	MAR 20#34 F2 R3	MAR 20#24 PL7 R3	MAR 20#24 PL4 R3	MAR 20#39 PL2 R3	MAR 20#2005 R3	MAR 20#41 R3	AR2 PL1 R3	MAR 20#24 PL3 R3	ROSA INT PL1 R3	MAR 20#44 PL3 R3	MAR 20#24 PL2 R3	MAR 20#12 R3	AR2 R3
A	ROSA INT R3	EC3-0 PL1 R3	MAR 20#24 PL1 R3	ECL 7 R3	MAR 20#39 PL1 R3	FB200 R3	MAR 20#39 R3	MAR 20#46 R3	AP1 R3	MAR 20#15 R3	MSCA R3	MAR 20#10 R3	RUBI GIGANTE R3	EC3-0 R3	MAR 20#24 R3	ROSA CLARO R3
N	MAR 20#39 PL2 R2	MAR 20#46 PL1 R2	ECL 7 PL2 R2	MAR 20#10 R2	MAR 20#2005 PL1 R2	ECL 7 PL1 R2	ECRAM 3 R2	MSCA PL1 R2	ROSA INT PL2 R2	MAR 20#34 R2	MAR 20#24 PL7 R2	MAR 20#24 PL6 R2	MAR 20#100 R2	MAR 20#21 R2	FB200 PL1 R2	MAR 20#34 F2 PL1 R2
A	MAR 20#24 PL5 R2	ROSA CLARO PL1 R2	MAR 20#34 F2 R2	GIG. AMARELO PL1 R2	MSCA R2	MAR 20#2005 R2	MAR 20#24 PL4 R2	MAR 20#24 PL4 R2	AR2 PL1 R2	MAR 20#12 R2	MAR 20#24 PL3 R2	MAR 20#44 R2	ROSA INT PL1 R2	MAR 20#24 PL2 R2	AR2 R2	MAR 20#41 PL2 R2
L	MAR 20#39 PL1 R2	FB200 R2	MAR 20#39 R2	MAR 20#46 R2	MAR 20#24 PL1 R2	ECL7 R2	ROSA INT R2	EC3-0 PL1 R2	MAR 20#24 R2	ROSA CLARO R2	RUBI GIGANTE R2	EC3-0 R2	MAR 20#41 PL1 R2	MAR 20#41 R2	AP1 R2	MAR 20#15 R2
	MAR 20#100 R1	MAR 20#21 R1	MAR 20#34 F2 PL1 R1	FB200 PL1 R1	MAR 20#10 R1	ECL7 PL2 R1	MAR 20#46 PL1 R1	ROSA CLARO PL1 R1	MAR 20#24 PL7 R1	ECRAM R1	ECL 7 PL1 R1	MSCA PL1 R1	MAR 20#24 PL6 R1	MAR 20#24 PL5 R1	ROSA INT PL2 R1	MAR 20#34 R1
	MAR 20#41 PL2 R1	AR2 PL1 R1	ROSA INT PL1 R1	MAR 20#24 PL4 R1	GIG. AMARELO PL1 R1	MAR 20#44 R1	MAR 20#12 R1	AR2 R1	MSCA R1	MAR 20#2005 PL1 R1	MAR 20#24 PL3 R1	GIG. AMARELO R1	MAR 20#24 PL2 R1	ROSA CLARO R1	MAR 20#2005 R1	MAR 20#34 F2 R1
	ROSA INT R1	EC3-0 PL1 R1	ECL 7 R1	MAR 20#24 PL1 R1	MAR 20#39 PL2 R1	FB200 R1	MAR 20#46 R1	MAR 20#39 PL1 R1	MAR 20#15 R1	AP1 R1	MAR 20#41 PL1 R1	MAR 20#41 R1	MAR 20#24 R1	MAR 20#39 R1	RUBI GIGANTE R1	EC3-0 R1

Croqui do experimento de Desempenho Agrônômico – 28 genótipos – FAL, Brasília, 2016.

C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R	AP1 R3	FB 200 PL1 R3	MAR 20#2005 PL4 R3	AR2 R4	MSCA PL2 R4	MAR 20#40 R4	ROSA INT pl2 R4	RUBI GIG R4	EC3-0 peq R1	X	X	X
O	AP1 PL1 R1	MAR 20#40 R1	MSCA PL2 R1	AR2 R2	AP1 PL1 R2	MSCA PL2 R2	MAR 20#40 R2	FB 200 PL1 R2	MAR 20#2005 PL4 R2	MAR 20#40 R3	AP1 R4	X
Q	FB 200 PL1 R1	AR2 R1	MAR 20#2005 PL4 R1	MSCA PL1 R4	EC3-0 PL1 R4	MAR 20#19 pl1 R4	MAR 20#24 PL1 R4	MAR 20#46 PL1 R4	ROSA CLARO PL2 R4	MAR 20#2005 PL3 R4	AP1 pl1 R4	X
U	MAR 20#21 R4	EC3-0 R4	RC3 R4	ECRAM PL3 R4	MAR 20#10 R4	MAR 20#19 roxo R4	MSCA PL2 R3	RUBI GIGANTE ROXO2 R4	RUBI GIG 21 R4	RUBI GIG 21 R2	MAR 20#21 pl1 R4	X
I	FB 200 R4	RC3 R3	MAR 20#15 R3	ROSA INT PL2 R3	AP1 pl1 R3	ECRAM PL3 R3	MAR 20#24 PL1 R3	MSCA PL1 R3	EC3-0 PEQ R3	MAR 20#19 PL1 R3	MAR 20#2005 PL3 R3	X
	MAR 20#21 R3	MAR 20#19 ROXO R3	MAR 20#10 R3	FB 200 R3	RUBI GIGANTE R3	EC3-0 R3	ROSA CLARO PL2 R3	EC3-0 PL1 R3	RUBI GIGANTE ROXO 2 R3	MAR 20#46 PL1 R3	MAR 20#21 PL1 R3	X
4	MAR 20#19 PL1 R2	ROSA INT PL2 R2	AP1 R2	MAR 20#19 roxo R2	MAR 20#15 R2	EC3-0 PEQ R2	EC3-0 PL1 R2	MAR 20#24 PL1 R2	ECRAM PL3 R2	MAR 20#2005 PL3 R2	MSCA PL1 R2	AR2 R3
8	RUBI GIG 21 R1	MAR 20#21 R2	MAR 20#10 R2	FB 200 R2	ROSA CLARO PL2 R2	MAR 20#46 PL1 R2	EC3-0 R2	RC3 R2	RUBI GIGANTE ROXO 2 R2	RUBI GIGANTE R2	MAR 20#21 PL1 R2	EC3-0 PEQ R4
	MAR 20#2005 PL3 R1	MAR 20#24 PL1 R1	ECRAM PL3 R1	ROSA CLARO PL2 R1	MAR 20#46 PL1 R1	FB 200 pl1 R4	RC3 R1	RUBI GIG roxo 2 R1	RUBI GIGANTE R1	FB 200 R1	MAR 20#21 PL1 R1	MAR 20#15 R4
	EC3-0 PL1 R1	MAR 20#10 R1	MAR 20#19 pl1 R1	MAR 20#21 R1	EC3-0 R1	MSCA PL1 R1	ROSA INT PL2 R1	AP1 R1	MAR 20#15 R1	RUBI GIG 21 R3	MAR 20#19 roxo R1	MAR 20#2005 pl4 R4

Resumo das análises de variância – Desempenho Agronômico – Experimento com 48 genótipos. FAL, Brasília, 2016.

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
GENOTIPOS	47	246.514739	5.244994	3.216	0.0000
REP	3	26.373582	8.791194	5.391	0.0015
erro	141	229.922540	1.630656		
Total corrigido	191	502.810862			
CV (%) =	68.68				
Média geral:	1.8592083	Número de observações:	192		

Resumo das análises de variância – Desempenho Agronômico – Experimento com 28 genótipos. FAL, Brasília, 2016.

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
GEN	28	283.588866	10.128174	2.463	0.0009
REP	4	10.128830	2.532207	0.616	0.6525
erro	80	328.967193	4.112090		
Total corrigido	112	622.684889			
CV (%) =	82.07				
Média geral:	2.4707168	Número de observações:	113		

Resumo das análises de variância – Antracnose – Experimento com 22 genótipos. FAL, Brasília, 2016.

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REPETI	2	0.104246	0.052123	0.382	0.7050
EPOCA	2	0.441007	0.220504	1.616	0.3059
erro 1	4	0.545784	0.136446		
GENOTIPO	21	1.323643	0.063031	1.452	0.1071
EPOCA*GENOTIPO	42	1.940437	0.046201	1.064	0.3862
erro 2	126	5.470370	0.043416		
Total corrigido	197	9.825487			
CV 1 (%) =	184.93				
CV 2 (%) =	104.31				
Média geral:	0.1997475	Número de observações:	198		

Resumo das análises de variância – Septoriose – Experimento com 22 genótipos. FAL, Brasília, 2016.

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
BLOCO	2	346.464646	173.232323	5.488	0.0713
EPOCA	2	791.919192	395.959596	12.544	0.0189
erro 1	4	126.262626	31.565657		
GENOTIPO	21	7339.898990	349.519000	1.208	0.2559
EPOCA*GENOTIPO	42	11385.858586	271.091871	0.937	0.5849
erro 2	126	36460.606061	289.369889		
Total corrigido	197	56451.010101			
CV 1 (%) =	6.56				
CV 2 (%) =	19.85				
Média geral:	85.7070707	Número de observações:	198		

Resumo das análises de variância – Verrugose – Experimento com 22 genótipos. FAL, Brasília, 2016.

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
BLOCO	2	0.002801	0.001400	0.089	0.9164
EPOCA	2	0.129601	0.064800	4.130	0.1065
erro 1	4	0.062767	0.015692		
GENOTIPO	21	0.670137	0.031911	2.649	0.0004
EPOCA*GENOTIPO	42	1.233727	0.029374	2.439	0.0001
erro 2	126	1.517783	0.012046		
Total corrigido	197	3.616815			
CV 1 (%) =	72.87				
CV 2 (%) =	63.85				
Média geral:	0.1718939	Número de observações:	198		

Resumo das análises de variância – Bacteriose – Experimento com 22 genótipos. FAL, Brasília, 2016.

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REPETI	2	1754.797980	877.398990	1.944	0.2571
EPOCA	2	1789.646465	894.823232	1.983	0.2521
erro 1	4	1805.050505	451.262626		
GENOTIPO	21	9538.510101	454.214767	1.495	0.0906
EPOCA*GENOTIPO	42	10177.020202	242.310005	0.797	0.7985
erro 2	126	38290.151515	303.890091		
Total corrigido	197	63355.176768			
CV 1 (%) =	25.62				
CV 2 (%) =	21.03				
Média geral:	82.9040404	Número de observações:	198		

Resumo das análises de variância – Virose – Experimento com 23 genótipos. FAL, Brasília, 2016.

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REP	3	587.882941	195.960980	0.411	0.7578
EPOCA	1	11249.852107	11249.852107	23.595	0.0167
erro 1	3	1430.380524	476.793508		
GEN_TIPO	22	13042.895786	592.858899	4.503	0.0000
EPOCA*GEN_TIPO	22	7393.292968	336.058771	2.552	0.0006
erro 2	132	17380.603785	131.671241		
Total corrigido	183	51084.908111			
CV 1 (%) =	31.79				
CV 2 (%) =	16.70				
Média geral:	68.6916304	Número de observações:	184		

Resumo das análises de variância – Virose – Experimento com 15 genótipos. FAL, Brasília, 2016.

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REPE	3	505.156707	168.385569	0.822	0.5275
EPOCA	2	24876.369289	12438.184644	60.732	0.0001
erro 1	6	1228.824582	204.804097		
GENOTIPO	14	8081.560115	577.254294	6.074	0.0000
EPOCA*GENOTIPO	28	12442.001946	444.357212	4.675	0.0000
erro 2	124	11785.548236	95.044744		
Total corrigido	177	58919.460875			
CV 1 (%) =	19.38				
CV 2 (%) =	13.21				
Média geral:	73.8267978	Número de observações:	178		

Resumo das análises de variância – Bacteriose (isolado FAL1630) – Experimento com 11 genótipos. Brasília, 2016.

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REPETICAO	2	2.920102	1.460051	26.728	0.0003
EPOCA	4	107.278070	26.819518	490.960	0.0000
erro 1	8	0.437013	0.054627		
GENOTIPO	10	37.463200	3.746320	19.862	0.0000
EPOCA*GENOTIPO	40	8.568436	0.214211	1.136	0.3011
erro 2	100	18.861818	0.188618		
Total corrigido	164	175.528640			
CV 1 (%) =	14.72				
CV 2 (%) =	27.35				
Média geral:	1.5880000	Número de observações:	165		

Resumo das análises de variância – Bacteriose (isolado PIPIRIPAU1601) – Experimento com 11 genótipos. Brasília, 2016.

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REPETICAO	2	6.827215	3.413607	20.711	0.0007
EPOCA	4	126.779548	31.694887	192.295	0.0000
Erro 1	8	1.318598	0.164825		
GENOTIPO	10	23.076658	2.307666	9.492	0.0000
EPOCA*GENOTIPO	40	6.534172	0.163354	0.672	0.9214
Erro 2	100	24.312588	0.243126		
Total corrigido	164	188.848778			
CV 1 (%) =	24.46				
CV 2 (%) =	29.71				
Média geral:	1.6596364	Número de observações:	165		

Resumo das análises de variância – Verrugose (casa de vegetação) – Experimento com 22 genótipos. Brasília, 2016.

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REPETI_O	3	8906.854374	2968.951458	1.428	0.2977
N_POCA	3	22367.755253	7455.918418	3.586	0.0594
erro 1	9	18712.182025	2079.131336		
TRATAMENTO	21	58888.641472	2804.221022	3.674	0.0000
TRATAMENTO*N_POCA	63	43295.020469	687.222547	0.900	0.6858
erro 2	284	216764.729139	763.256089		
Total corrigido	383	368935.182731			
CV 1 (%) =	119.05				
CV 2 (%) =	72.13				
Média geral:	38.3015885	Número de observações:	384		

Fotos dos experimentos e das avaliações em campo e casa de vegetação



