



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA - FAV**  
**CURSO DE AGRONOMIA**

**CORRELAÇÃO FENOTÍPICA ENTRE CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE  
MARACUJAZEIRO-AZEDO CULTIVADO EM CAMPO NO DISTRITO FEDERAL**

**PAULO VITOR DA CUNHA COSTA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**BRASÍLIA- DF**

**Maior2021**

Universidade de Brasília – UnB  
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV

CORRELAÇÃO FENOTÍPICA ENTRE CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE  
MARACUJAZEIRO-AZEDO CULTIVADO EM CAMPO NO DISTRITO FEDERAL.

Paulo Vitor da Cunha Costa

Matrícula: 130129241

Orientador: Profa. Dra. Michelle Souza Vilela

Projeto final de Estágio Supervisionado, submetido à Faculdade de Agronomia e  
Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a  
obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA:



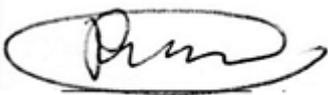
---

Eng. Agrônoma Michelle Souza Vilela, Dr<sup>a</sup>. Prof<sup>a</sup>. (Universidade de Brasília – FAV)  
(ORIENTADORA)



---

Eng. Agrônoma Daiane da Silva Nóbrega, Dr<sup>a</sup>. Prof<sup>a</sup>. (Faculdade CNA)  
(EXAMINADORA)



---

Eng. Agrônoma Rosa Maria de Deus de Sousa, Dr<sup>a</sup>. (Universidade de Brasília –  
FAV)  
(EXAMINADORA)

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer e dedicar esta dissertação as seguintes pessoas:

Minha família, minha mãe Marcia, meu pai Aldemir e minhas irmãs Vitoria e Vanessa.

Meus amigos e companheiros de curso, Brenno, Gabriel, Guilherme, Ewerton, Lucas e Danilo.

Minha orientadora professora Michelle que tanto fez por mim.

E todas as pessoas envolvidas neste processo e etapa de vida agora concluída, espero ter deixado uma ótima imagem e um rastro de felicidade por onde passei ao longo desses anos.

## RESUMO

O maracujá é uma planta originária da América do Sul, sendo o Brasil maior produtor mundial da fruta. Entender as características agronômicas dessa cultura, e como tais características podem influenciar em outras, pode auxiliar em programas de melhoramento genético de plantas para o desenvolvimento de materiais superiores visando maior produtividade e qualidade por fruto. O objetivo deste trabalho foi avaliar a correlação fenotípica de características agronômicas visando o desenvolvimento de materiais superiores para programas de melhoramento genético do maracujá, buscando variedades que apresentam maior potencial produtivo. Sendo o maior produtor de maracujá do mundo, o Brasil precisa de alternativas para aumentar sua produção já que sua produtividade por hectare é baixa devido a problemas com tratos culturais e suscetibilidade a doenças e pragas. Corrigindo tais fatores com cultivares melhoradas e híbridas seria possível mais que dobrar a produtividade por hectare plantado. O campo experimental foi instalado utilizando o delineamento experimental de blocos casualizados com 13 tratamentos, quatro repetições. As plantas foram conduzidas em espaldeira vertical com mourões distanciados em 6,0 m e dois fios de arame liso (nº12) a 1,60 m e 2,20 m em relação ao solo, espaçamento de 2,8 m entre linhas e 2 m entre plantas. Foi utilizado sistema de irrigação por gotejamento (3 horas por dia). Trabalhos de pesquisa que visam o entendimento dessas relações são importantes ao bom andamento de programas de melhoramento genético do maracujazeiro. Dessa forma, os resultados encontrados no presente trabalho poderão subsidiar estratégias de seleção do Programa de Melhoramento Genético da FAV/UnB, além de fornecer informações para pesquisa com maracujá para pesquisadores nacionais e internacionais. O presente trabalho demonstrou haver correlação positiva entre as características de número de frutos total, peso de fruto total, número de frutos por hectare e peso de frutos por hectare.

**Palavras-chaves:** *Passiflora edulis* Sims, interação entre características, dados agronômicos.

## SUMÁRIO

RESUMO.....	4
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. OBJETIVOS.....	7
2.1. <i>Objetivo geral</i> .....	7
2.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	7
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	8
3.1. Origem e botânica do maracujazeiro.....	8
3.2. Dados econômicos do maracujazeiro.....	8
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
7. CONCLUSÃO.....	16
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17

## 1. INTRODUÇÃO

O maracujá (*Passiflora edulis* Sims) é uma planta tropical originária da América do Sul. O Brasil é o maior produtor e centro de distribuição da espécie, principalmente as regiões central e norte do país (OLIVEIRA et al., 2003). De todo o maracujá comercializado no Brasil, cerca de 95% são oriundos da espécie *P. edulis* Sims (MELETTI et al., 2001).

O maracujá é pertencente à família Passifloraceae, composta aproximadamente por 17 gêneros, tendo o gênero *Passiflora* a maior importância econômica dentre os demais (VANDERPLANK, 2000). O maracujá é amplamente cultivado pela agricultura familiar e pequenos produtores. Embora seja uma cultura interessante ao produtor, devido ao rendimento para agricultura familiar e pequenos produtores, alguns problemas estão dificultando o bom andamento de pomares nacionais, o que tem levado a um abandono da atividade por muitos agricultores. Os principais problemas verificados por produtores em todo o Brasil têm relação às dificuldades de tratamentos culturais e suscetibilidade a doenças e pragas da cultura, sendo esses responsáveis por afetar a comercialização da fruta no Brasil e no mundo.

Nesse sentido, pesquisas estão sendo desenvolvidas para identificar melhores formas de manejo em campo no tocante a tratamentos culturais, visando melhores produtividades e qualidade de fruto. Além disso, no que se refere a doenças de campo, as principais estão relacionadas com bactérias, fungos, vírus e nematoides, e necessitam de apoio da ciência para melhor manejá-las em campo (COLARICCIO et al., 2008).

O manejo preventivo de doenças no campo é uma alternativa mais rentável ao produtor, sendo que às que envolvem o desenvolvimento de sementes resistentes, tolerantes, são as mais interessantes. O melhoramento genético de plantas é a ciência que vem sendo empregada nesse fim, tanto para desenvolver materiais mais resistentes/tolerantes à pragas e doenças da cultura, como para promover incremento na qualidade, produtividade e produção nos campos brasileiros de maracujá (FALEIRO et al., 2005). Para isso, o entendimento de como as características agrônomicas podem influenciar umas nas outras, utilizando, por exemplo, a correlação fenotípica, tem grande utilidade nos programas de melhoramento genético de maracujazeiro no Brasil e no mundo.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. *Objetivo geral*

O objetivo geral do presente trabalho foi avaliar os coeficientes de correlação fenotípica entre características agronômicas de genótipos de maracujá (*Passiflora spp*) cultivados em campo no Distrito Federal.

### 2.2. *Objetivos específicos*

- i) Avaliar a correlação entre as características de número total de frutos, número de frutos por hectare, peso total de frutos e peso total de frutos por hectare em frutos de genótipos de maracujá cultivados em campo no Distrito Federal;
- ii) Verificar se os coeficientes de correlação fenotípica são capazes de promover uma agilidade nos programas de melhoramento genético de maracujazeiro.

### **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1. Origem e botânica do maracujazeiro**

O maracujá é pertencente à família Passifloraceae, tendo como centro de origem a América Tropical. Essa família na região da América é composta por quatro gêneros, são eles: *Dilkea Mast.*, *Ancistrothyrus Harms*, *Passiflora L.* e *Mitostemma Mast* (ULMER et al., 2004). O gênero *Passiflora* possui cerca de 530 espécies, é o mais cultivado e o de maior importância econômica da família, com abrangência de distribuição tanto em climas tropicais quanto subtropicais (MACDOUGAL et al., 2004).

Sobre as características botânicas/morfológicas do maracujá, as plantas podem apresentar caule do tipo herbáceo ou lenhoso, com hábito de crescimento escandente. No maracujá é possível verificar a presença de gavinhas (estruturas axilares modificadas) para ajudar na fixação da planta (FEUILLET et al., 2007).

Existe predominância de plantas com período reprodutivo, do florescimento à frutificação, ocorrendo de forma anual, persistindo por vários meses, além de apresentar crescimento vigoroso, período vegetativo contínuo e sistema radicular pouco profundo (JESUS et al., 2016).

Segundo Bruckner et al. (2005), o maracujá é considerado uma planta alógama e apresenta autoincompatibilidade esporofítica e gametofítica. Mecanismos que garantem a alogamia da maioria das espécies de maracujá dizem respeito também a forma de polinização, que é, em grande maioria entomófila, por abelhas, principalmente a mamangava. As flores das plantas de maracujá são monoicas, solitárias ou em pares, localizadas nas axilas dos ramos laterais (PÉREZ et al., 2007). As hastes podem apresentar formato roliço, quadrangular, angular, suberificado, tendo ou não presença de pelos. As folhas podem se apresentar com diferentes formatos (inteiras ou trilobadas, compostas, simples ou alternadas, com margens recortadas ou lisas).

#### **3.2. Dados econômicos do maracujazeiro**

O Brasil é o maior produtor e consumidor de maracujá no mundo. Tem uma área plantada de aproximadamente 42.731ha, com produção aproximada de

602.651t. A produção é desenvolvida em todo o Brasil, sendo que a região nordeste tem aproximadamente 62% da produção total (IBGE, 2018).

A produtividade brasileira é baixa, com cerca de 14,1t/ha. Essa baixa produtividade está relacionada à problemas com tratamentos culturais e suscetibilidade às doenças e pragas da cultura. Se tais fatores forem adequadamente controlados, além do desenvolvimento de pomares com cultivares/híbridos melhorados, pode alcançar produtividade de aproximadamente 40t/ha (NEVES et al., 2013).

No Planalto Central houve uma intensificação do cultivo de maracujá, a partir dos anos 2000, devido principalmente à boa adaptabilidade das plantas às condições do cerrado. Esse avanço se deu a partir do avanço dos programas de melhoramento genético de maracujazeiro, que visavam principalmente o aumento da produtividade. No entanto, com a ocorrência de doenças e da demanda por produtos de qualidade por parte dos diferentes consumidores, os programas começaram a focar na resistência genética às doenças e melhoria de características de qualidade, além do aumento na produtividade e produção (MELETTI et al., 2011).

### **3.3. Tratos culturais do maracujazeiro**

Para poder entregar um alto teto produtivo o maracujazeiro além da necessidade de ótimas condições ambientais para o seu desenvolvimento, florescimento e frutificação, também de tratamentos culturais a serem desempenhados ao longo do desenvolvimento da cultura para entrega deste alto teto produtivo, são eles:

Tutoramento, consiste no desbaste dos brotos e deixando apenas um único broto, aquele que seja mais vigoroso, o qual irá formar a haste principal do maracujazeiro. Por meio de um tutor, deverá ser conduzido até o arame superior de modo a deixá-lo ereto. O tutor pode ser produzido de diversas maneiras como madeira, bambu, corão ou até mesmo arame, desde que seja resistente e não quebre com o vento ou com o próprio peso da haste.

Poda de formação, deve ser feita quando a haste principal ultrapassar aproximadamente 20cm do arame superior, então corta-se a ponta para quebra de dominância apical e assim forçando a brotação das gemas laterais. Após surgimento das gemas deve-se selecionar duas mais vigorosas logo abaixo do fio de arame para formação dos ramos ao longo do mesmo. Estes ramos laterais devem ser conduzidos ao longo do fio de arame, um para a direita e o outro para a esquerda,

para que ocorra uma maior circulação do ar e maior penetração da luz, favorecendo a sanidade do maracujazeiro.

Capina, plantas daninhas competem por água, nutrientes e luz, prejudicando o desenvolvimento do maracujazeiro. Neste trato cultural deve-se eliminar o mato em uma distância de no mínimo 80cm de cada lado da linha de plantas, a capina pode ser feita com o uso de enxadas ou quimicamente tomando os devidos cuidados.

Irrigação, a água é a matéria prima mais importante para todo o processo de produção de quase todas as culturas, o maracujá em específico não pode passar por um estresse hídrico por falta d'água, caso contrário sua produção será drasticamente reduzida. Em regiões com temperaturas mais elevadas a lâmina ideal recomendada seria de 1200mm bem distribuídos ao longo do ano. Pode-se utilizar sistemas de aspersão convencional sobre as copas, pivô central, nos sulcos, microaspersão e gotejamento. Atualmente, os sistemas de *irrigação* localizada, como o gotejamento e a microaspersão, têm sido preferidos, pois permitem a aplicação da água em apenas uma fração da superfície do solo, pequenas vazões e alta frequência de aplicação, economizando água e, ao mesmo tempo, permitindo manter a umidade próxima à capacidade de campo. Além disso, permite fazer a fertirrigação, ou seja, a aplicação de adubos via água de irrigação (OLIVEIRA et al .,2017).

Polinização manual, como citado anteriormente o principal agente polinizador do maracujá é a abelha mamangava, do gênero *Xylocopa*. Quando elas visitam as flores dos maracujazeiros em busca de néctar encostam seu dorso nos estames onde estão os grãos de pólen, por serem de grande porte conseguem alcançar o estigma de outras flores, efetuando a polinização. Na polinização artificial é feita uma transferência dos grãos de pólen de uma flor para a outra com os próprios dedos ou com auxílio de uma dedeira de feltro, no período da tarde, entre as 12 horas e 30 minutos e as 18 horas, horário este onde as flores se encontram abertas. É recomendado o caminhar rápido do operador, passando de uma planta a outra para misturar os polens, deve ser realizada de duas a três vezes por semana.

### **3.4. Melhoramento genético do maracujazeiro**

O melhoramento genético serve para selecionar ou propagar uma determinada característica genética em um grupo de indivíduos ou espécies. Na cultura do maracujá os melhoristas buscam maior desempenho produtivo, maior resistência a doenças, quantidade maior de polpa e espessura da casca mais fina.

Esta seleção genética pode ser feita de diversas formas, inicialmente devemos constatar a existência de uma variabilidade na população. Segundo Paula et al. (2002), a maneira mais rápida e prática de obter ganhos em relação a uma única característica é praticar a seleção diretamente sobre ela. No entanto, a seleção praticada em apenas uma característica poderá ocasionar modificações em outras, ou seja, podendo ocorrer respostas favoráveis ou desfavoráveis nos caracteres de importância secundária.

Temos como opção a seleção entre e dentro progênies, metodologia esta que seleciona as melhores progênies e posteriormente fazendo outra seleção de indivíduos dentro das progênies.

Existe uma alternativa de seleção combinada, seleção esta onde a escolha é feita com base no desempenho individual associado ao desempenho da família. Este tipo de seleção é mais informativo e normalmente leva a resultados mais satisfatórios do que a seleção entre e dentro. (MARTINS et al., 2005)

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo na Fazenda Experimental Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília (UnB), Brasília-DF, localizada a 1.086 m de altitude entre 15°56'55.06"S de latitude e 47°56'2.50"O de longitude. Segundo a classificação de Köppen, no Distrito Federal o clima é do tipo Aw, o que caracteriza o clima como tropical com estação seca no inverno (CARDOSO et al., 2014).

As mudas de maracujá da espécie *P. edulis* Sims foram obtidas pela sementeira em bandejas de poliestireno (72 células) contendo substrato artificial Vivato Plus®, e mantidas em ambiente protegido. O transplante para o campo foi realizado em quatro de outubro de 2016, quando as mudas tinham aproximadamente 40 cm de comprimento. As mudas de *Passiflora alata* Curtis. e *Passiflora cincinnata* Mast. foram cedidas pela EMBRAPA Cerrados. As mudas de *Passiflora setacea* D.C. foram adquiridas em viveiro licenciado para comercialização pela Embrapa Cerrados. Os outros genótipos utilizados foram híbridos oriundos do campo experimental de melhoramento genético de maracujazeiro da UnB, coordenado pelo Professor Titular Dr. José Ricardo Peixoto e uma cultivar BRS Gigante Amarelo (BRS GA1) (Tabela 1).

O campo experimental foi instalado utilizando o delineamento experimental de blocos casualizados com 13 tratamentos, quatro repetições. As plantas foram conduzidas em espaldeira vertical com mourões distanciados em 6,0 m e dois fios de arame liso (nº12) a 1,60 m e 2,20 m em relação ao solo, espaçamento de 2,8 m entre linhas e 2 m entre plantas. Foi utilizado sistema de irrigação por gotejamento (3 horas por dia).

Na adubação de plantio foi utilizado 1 kg superfosfato simples; 30g/cova FTE; 300g/cova calcário, e em cobertura a adubação foi feita de forma quinzenal com 15 g/planta de sulfato de amônio e 10 g/planta cloreto de potássio. A fertirrigação teve início com 11 meses após o transplante, sendo realizada duas vezes por semana, com as seguintes dosagens: 25 kg de ureia - 44% de N, 15 kg de fosfato monoamônico e 15 kg de cloreto de potássio branco - 60% de K e 47% de Cl.

**Tabela 1.** Cultivares comerciais e genótipos híbridos oriundos do Banco de Germoplasma (BAG) de maracujazeiro da UnB e Embrapa Cerrados. FAV/UnB, 2021.

<b>CULTIVARES E GENÓTIPOS</b>
BRS Pérola do Cerrado ( <i>Passiflora setacea</i> D.C.)
BRS Sertão Forte ( <i>Passiflora cincinnata</i> Mast.)
BRS Mel do Cerrado ( <i>Passiflora alata</i> Curtis)
BRS Gigante Amarelo ( <i>Passiflora edulis</i> Sims)
CPAC MJ-02-09 - Progênie materna do BRS Mel do Cerrado ( <i>Passiflora alata</i> Curtis)
CPAC MJ-02-17 - Progênie paterna do BRS Mel do Cerrado ( <i>Passiflora alata</i> Curtis)
F <sub>1</sub> (MAR20#44 R4 x ECL7 P2 R4) ( <i>Passiflora edulis</i> Sims)
F <sub>1</sub> (MAR20#21 P2 x FB 200 P1 R2) ( <i>Passiflora edulis</i> Sims)
F <sub>1</sub> (MAR20#19 ROXO R4 x ECRAM P3 R3) ( <i>Passiflora edulis</i> Sims)
F <sub>1</sub> (MAR20#24 x ECL7 P1 R4) ( <i>Passiflora edulis</i> Sims)
F <sub>1</sub> (MAR20#24 P1 R4 x Rosa Claro P2 R4) ( <i>Passiflora edulis</i> Sims)
F <sub>1</sub> MAR20#100 R2 x MAR20#21 R1 ( <i>Passiflora edulis</i> Sims)
F <sub>1</sub> (MAR20#100 R2 x MAR20#21 R2) ( <i>Passiflora edulis</i> Sims)

Para avaliação das características agrônômicas, foram realizadas colheitas semanais, sendo cada parcela colhida individualmente em caixas plásticas e identificadas de acordo com o croqui da área experimental. Foram colhidos apenas os frutos que atingiram o ponto de maturação total, ou seja, os frutos caídos no solo após a abscisão natural da planta.

As características avaliadas foram número de frutos total (NFT), número total de frutos por hectare (NFha), peso de frutos total em kg (PFT) e peso de frutos por hectare em kg (PFha).

Os dados obtidos foram tabulados, analisados quanto aos pressupostos de normalidade e homogeneidade (Barlett) e submetidos à análise de correlação de Pearson (Fenotípica) utilizando o software GENES (CRUZ, 1997). As análises de correlação linear entre todas as variáveis estudadas foram realizadas baseando-se na significância de seus coeficientes. Observando a classificação de intensidade da correlação para  $0,05 \leq p \leq 0,01$ , foi considerada muito forte resultados ( $r \pm 0,91$  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 (CARVALHO *et al.*, 2004).

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da análise de correlação fenotípica entre as características de NFT, NFha, PFT e PFha estão apresentados na Tabela 2. As características de NFT e NFha apresentaram correlação positiva e muito forte ( $r= 0,98^{**}$ ) indicando que quanto maior for o número total de frutos, maior será o número de frutos por hectare.

Tabela 2. Coeficientes de correlação fenotípica entre as características agrônômicas de número total de frutos (NFT), número de frutos por hectare (NF ha), peso total de frutos (PFT), peso de frutos por hectare (PFha) em 13 genótipos de maracujá cultivados em campo aberto no Distrito Federal. Brasília, DF, 2021.

	NFT	NFha	PFT	PFha
NFT	1	0,98**	0,87**	0,67*
NFha	-	1	0,91**	0,90**
PFT	-	-	1	0,72**
PFha	-	-	-	1

\*\* significativo a 1 e a 5 % de probabilidade; \* significativo a 5% de probabilidade.

Além disso, a característica de NFT também se correlacionou de forma positiva e forte com a característica de PFT ( $r=0,87^{**}$ ) (Tabela 2). Lúcio et al. (2013) também observaram correlação positiva e muito forte entre peso total de frutos com número de frutos ( $r= 0,93$ ) e verificaram que essa era uma relação real quando também aplicaram uma análise de trilha com os dados avaliados.

O NFT apresentou coeficiente de correlação fenotípica positiva, mas de média intensidade, com a característica de PFha ( $r= 0,67^*$ ) (Tabela 2). Esse resultado indica que, mesmo apresentando correlação positiva entre número de frutos e peso de frutos por hectare, ou seja, produtividade, essa foi de menor magnitude quando considerada o ocorrido com o PTF. Tal resultado sugere que nem sempre uma maior quantidade de frutos em campo irá apresentar, também, maior produtividade. Oliveira et al. (2008), verificaram condição de correlação fenotípica e genotípica negativa entre as características de número de frutos e peso de fruto, indicando que quanto maior for o número de frutos, menor seria o peso médio deles, resultado diferente ao encontrado no presente trabalho.

A característica de NFha apresentou valores de correlação positiva entre as características de PFT ( $r= 0,91^{**}$ ) e PFha ( $r= 0,90^{**}$ ), de muito forte e forte magnitude. Além disso, como esperado, a característica de PFT apresentou correlação positiva e forte PFha ( $r= 0,72^{**}$ ). Considerando todas as características avaliadas, foi possível observar que para ocorrer o incremento de uma dessas características, o melhorista poderia selecionar melhores genótipos considerando apenas uma delas, que teria o incremento nas demais. Nesse sentido, Cruz et al. (2004) consideram que em programas de melhoramento genético de plantas, desenvolver ações de seleção considerando apenas uma característica de interesse não é interessante, já que devido as relações genéticas existentes, uma característica pode influenciar de forma direta ou indireta em outra.

Trabalhos de pesquisa que visam o entendimento dessas relações são importantes ao bom andamento de programas de melhoramento genético do maracujazeiro. Dessa forma, os resultados encontrados no presente trabalho poderão subsidiar estratégias de seleção do Programa de Melhoramento Genético da FAV/UnB, além de fornecer informações para pesquisa com maracujá para pesquisadores nacionais e internacionais.

## **7. CONCLUSÃO**

O presente trabalho demonstrou haver correlação positiva entre as características de número de frutos total, peso de fruto total, número de frutos por hectare e peso de frutos por hectare.

Esses resultados podem auxiliar em programas de melhoramento genético do maracujá porque indicam que ao selecionar uma das características de interesse, o melhorista também apresentará melhoria em outras.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUKAR, A. P. A.; LEMOS, E. G. M.; OLIVEIRA, J. C. **Genetic variations among passion fruit species using RAPD markers**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 24, n. 3, p. 738- 740, 2002.

FALEIRO, Fábio Gelape et al. Germoplasma e melhoramento genético do maracujazeiro-desafios da pesquisa. **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**, v. 1, p. 186-210, 2005.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 3.ed. Viçosa: UFV, 2004. v.1. 480p.

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

ALVES, R. R.; SALOMÃO, L. C. C.; SIQUEIRA, D. L.; CECON, P. R.; SILVA, D. F. P. **Relações entre características físicas e químicas de frutos de maracujazeiro-doce cultivado em Viçosa-MG**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 34, n. 2, p. 619-623, 2012.

ABREU, Edeli Simioni; SPINELLI, Mônica Glória Neumann. **Seleção e preparo de alimentos: gastronomia e nutrição**. 1. ed. São Paulo: Metha, 2014. 400 p.

AMBROSIO, M. **Desempenho de populações de maracujazeiro azedo sob diferentes portas enxertos**. 2015. 44 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Curso de Pós Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra, 2015.

ABRAFRUTAS. **Estatísticas de exportações de frutas no primeiro semestre de 2019**. Disponível em <<https://abrafrutas.org/2019/07/17/estatistica-de-exportacoes-de-frutas-no-primeiro-semester-de-2019/>>. Acesso em: 23 de outubro de 2020.

AGROFIT. **Sistema de agrotóxicos fitossanitários**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 23 de outubro de 2020.

BRUCKNER, C. H.; SUASSUNA, T. M. F.; RÊGO, M. M.; NUNES, E. S. **Autoincompatibilidade do maracujá – implicações no melhoramento genético**. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.) Maracujá - germoplasma e melhoramento genético. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. p. 187 - 210.

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.; FALEIRO, F. G.; CARVALHO, D. D. C.; FONSECA, K. G.; VILELA, M. F.; JUNQUEIRA, N. T. V.; CARES, J. E. **Genetic variability of *Passiflora* spp. from commercial fields in the Federal District, Brazil**. Ciência Rural, v. 41, n. 6, p. 996-1002, 2011.

CARVALHO, S. L. C.; STENZEL, N. M. C.; AULER, P. A. M. **Maracujá-amarelo: Recomendações técnicas para cultivo no Paraná**. Londrina: IAPAR, 2015. 54 p. CASIERRA-POSADA; F.; JARMA-OROZCO, A. **Nutritional Composition of *Passiflora* species**. In: SIMMONDS, M.; PREEDY, V. (Ed.). Nutritional Composition of Fruit Cultivars. London: Academic Press, 2016. p. 517-534.

CERQUEIRA-SILVA, C. B. M.; JESUS, O. N.; OLIVEIRA, E. J.; SANTOS, E. S. L.; SOUZA, A. P. **Characterization and selection of passion fruit (yellow and purple) accessions 76 based on molecular markers and disease reactions for use in breeding programs**. Euphytica, v. 202, n. 3, p. 345-359, 2015.

CERQUEIRA-SILVA, C. B. M.; FALEIRO, F. G.; DE JESUS, O. N.; DOS SANTOS,

E. S. L.; DE SOUZA, A. P. **The genetic diversity, conservation, and use of passion fruit (*Passiflora* spp.).** In: AHUJA, M.; JAIN, S. (Ed.) Genetic diversity and erosion in plants - Sustainable Development and Biodiversity, vol 8. Cham: Springer, 2016. p. 215-231.

CERQUEIRA-SILVA, C. B. M.; JESUS, O. N.; OLIVEIRA, E. J.; SANTOS, E. S. L.; SOUZA, A. P. **Characterization and selection of passion fruit (yellow and purple) accessions 76 based on molecular markers and disease reactions for use in breeding programs.** Euphytica, v. 202, n. 3, p. 345-359, 2015.

CHAGAS, K.; ALEXANDRE, R. S.; SCHMILDT, E. R.; BRUCKNER, C. H.; FALEIRO, F. G. **Divergência genética em genótipos de maracujazeiro azedo, com base em características físicas e químicas dos frutos.** Revista Ciência Agronômica, v. 47, n. 3, p. 524-531, 2016.

CLINE, E. *Septoria* on *Passiflora* spp. U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. Disponível em: <[https://nt.ars-grin.gov/sbmlweb/onlineresources/nomenfactsheets/rptBuildFactSheet\\_onLine.cfm?thisName=Septoria%20on%20Passiflora&currentDS=specimens](https://nt.ars-grin.gov/sbmlweb/onlineresources/nomenfactsheets/rptBuildFactSheet_onLine.cfm?thisName=Septoria%20on%20Passiflora&currentDS=specimens)>. Acesso em 15 de novembro de 2020.

CNABRASIL. **As exportações de frutas do Brasil.** Disponível em: <[https://www.cnabrasil.org.br/assets/arquivos/05\\_as\\_exportacoes\\_de\\_frutas\\_do\\_brasil.pdf](https://www.cnabrasil.org.br/assets/arquivos/05_as_exportacoes_de_frutas_do_brasil.pdf)>. Acesso em 15 de outubro de 2020.

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.

COLARICCIO, A. PERUCH, L.A.M.; GALETTI, S.R.; LOMBARDI, R.; CHAGAS, C.M. **O endurecimento dos frutos do maracujazeiro associado a severas perdas no litoral norte de santa catarina Brasil.** Tropical Plant Patology. (Suplemento) S300, 2008.

COSTA, A. F. S.; COSTA, A. N.; VENTURA, J. A.; FANTON, C. J.; LIMA, I. M.; CAETANO, L. C. S.; SANTANA, E. N. **Recomendações técnicas para o cultivo do maracujazeiro**. Vitória: Incaper, 2008. 56 p.

COSTA, A. P. **Avaliação de doenças em maracujazeiro azedo: reação de genótipos e validação de escalas diagramáticas**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2018, 321 p. Tese de Doutorado.

DIAS, M. S. C. **Principais doenças fúngicas e bacterianas do maracujazeiro**. Informe Agropecuário, v. 21, n. 206, p. 34-38, 2000.

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F.; OLIVEIRA, E. J.; PEIXOTO, J. R.; COSTA, A. M. **Germoplasma e melhoramento genético do maracujazeiro - histórico e perspectivas**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2011a. 36 p.

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; COSTA, A. M. **Importância socioeconômica e cultural do maracujá**. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V. (Ed.). Maracujá: O produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2016. p. 16-21. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

FALEIRO, F. G.; PEIXOTO, J. R.; VIANA, A. P.; BRUCKNER, C. H.; LARANJEIRA, F. F.; DAMASCENO, F.; MELETTI, L. M. M.; CONSOLI, L.; SOUSA, M. A. F.; SILVA, M. S.; PEREIRA, M. G.; STENZEL, N.; SHARMA, R. D. **Demandas para pesquisas relacionadas ao melhoramento genético**. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T.; BRAGA, M. F. (Ed.). Maracujá: Demandas para a pesquisa. Brasília: Embrapa, 2006. p. 25-29.

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

FEUILLET, C.; MACDOUGAL, J. M. Passifloraceae. In: KUBITZKI, K. (Ed.) **The families and genera of vascular plants**. Vol. IX. Flowering plant eudicots. Berlin: Springer-Verlag, 2007. p. 270-281.

FISCHER, I.H.; REZENDE, J.A.M. **Diseases of passion flower (*Passiflora* spp.)**. Pest Technology, Chaveland, v. 2, n. 1, p. 1-19. 2008.

Food and Agricultural Organization of the United Nations. Increasing fruit and vegetable consumption becomes a global priority, 2003. Disponível em: <<http://www.fao.org/english/newsroom/focus/2003/fruitveg1.htm>> Acesso em: 11 de novembro de 2020.

FUHRMANN, E.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BLUM, L. E. B.; BRAGA, M. W.; BELLON, G.; JUNQUEIRA, K. P. **Reação de híbridos interespecíficos de *Passiflora* spp. à *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae***. Ciência Rural, v. 44, n. 8, p. 1404-1410, 2014.

GONÇALVES, Z. S.; LIMA, L. K. S.; SOARES, T. L.; ABREU, E. F. M.; BARBOSA, C. J.; CERQUEIRA-SILVA, C. B. M.; JESUS, O. N.; OLIVEIRA, E. J. **Identification of *Passiflora* spp. genotypes resistant to Cowpea aphid-borne mosaic virus and leaf anatomical response under controlled conditions**. Scientia Horticulturae, v. 231, p. 166-178, 2018.

SIDRA, I. B. G. E. **Produção Agrícola Municipal**. 2018. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam\\_2018\\_v45\\_br\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam_2018_v45_br_informativo.pdf)>. Acesso em: 11 de novembro de 2020.

JESUS, O. N.; FALEIRO, F. G. **Classificação botânica e biodiversidade**. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V. (Ed.). Maracujá: O produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2016. p. 23-31. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

JOY, P. P.; SHERIN, C. G. **Diseases of Passion Fruit (*Passiflora edulis*) and their Management**. In: PANDEY, A. K.; MALL, P. (Ed.). Insect pests managements of fruit crops. 1 ed. New Delhi: Biotech Books, 2016. p. 453-470.

JUNQUEIRA, N. T. V.; ANJOS, J. R. N.; SILVA, A. P. O.; CHAVES, R. C.; GOMES,

A. C. **Reação as doenças e produtividade de onze cultivares de maracujá-azedo cultivados sem agrotóxicos.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 38, n. 8, p. 1005-1010, 2003.

JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F.; FALEIRO, F. G.; PEIXOTO, J. R.; 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. (Ed.). Maracujá – Germoplasma e melhoramento genético. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. p. 80-108.

JUNQUEIRA, N. T. V.; SUSSEL, A. A. B.; JUNQUEIRA, K. P.; ZACARONI, A. B.; BRAGA, M. F. Doenças. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V. (Ed.). **Maracujá: O produtor pergunta, a Embrapa responde.** Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2016. p. 169- 180. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

KUDO, Angela Sathiko et al. **Suscetibilidade de genótipos de maracujazeiro-azedo à septoriose em casa de vegetação.** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 34, n. 1, p. 200-205, 2012.

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

LOUW, A. J. **Studies on *Septoria passiflorae* n.sp. occurring on passion fruit with special reference to its parasitism and physiology.** Scientific Bulletin of the South African Department of Agriculture, n. 229, 1941. 51 p.

LUCIO, Alessandro Dal'Col et al . Relações entre os caracteres de maracujazeiro-azedo. **Cienc. Rural**, Santa Maria , v. 43, n. 2, p. 225-232, Feb. 2013 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782013000200006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782013000200006&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 23 Maio 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782013000200006>.

MACDOUGAL, J. M.; FEUILLET, C. **Systematics.** In: ULMER, T.; MACDOUGAL,

J.M. (Ed.) *Passiflora*: Passionflowers of the world. Portland: Timber press, 2004. p. 27–31.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Registro Nacional de Cultivares. Disponível em: <[http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares\\_registradas.php](http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php)>. Acesso em: 11 de novembro de 2020.

MELETTI, L. M. M. **Avanços na cultura do maracujá no Brasil**. Revista Brasileira de Fruticultura, Volume Especial, E. 083-091, 2011.

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. (Ed.). Maracujá: germoplasma e melhoramento genético. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. p. 55-78.

MELETTI, L.M.M.; BRÜCKNER, C.H. **Melhoramento Genético**. In: BRÜCKNER, C.H.; PIKANÇO, M.C. **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. p. 345-385.

NAKATANI, A. K.; LOPES, R.; CAMARGO, L. E. A. **Variabilidade genética de *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae***. Summa Phytopathologica, v. 35, p. 116-120, 2009.

NASCIMENTO, R. S. M.; LOPES, E. A.; MAGALHÃES, V. M. B. S.; CARDOSO, J. A.; SANTOS, C. E. M.; ANTUNES, R. O. **Host status of passion fruit genotypes to scab and bacterial blight**. Semina: Ciências Agrárias, v. 37, n. 6, p. 4005-4010, 2016.

NEVES, C. G.; JESUS, O. N.; LEDO, C. A. S.; OLIVEIRA, E. J. **Avaliação agrônômica de parentais e híbridos de maracujazeiro-amarelo**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 35, n. 1, p. 191-198, 2013.

OLIVEIRA, Aurélio Tinoco de et al. **Produtividade de genótipos de maracujazeiro**

**azedo sob doses de potássio, no Distrito Federal.** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 25, n. 3, p. 464-467, 2003.

OLIVEIRA, E. J.; SOARES, T. L.; BARBOSA, C. J.; SANTOS-FILHO, H. P.; JESUS, O. N. **Severidade de doenças em maracujazeiro para identificação de fontes de resistência em condições de campo.** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 35, n. 2, p. 485-492, 2013.

OLIVEIRA, Eder Jorge de et al . Seleção em progênies de maracujazeiro-amarelo com base em índices multivariados. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília , v. 43, n. 11, p. 1543-1549, Nov. 2008 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-204X2008001100013&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2008001100013&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 23 Maio 2021. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2008001100013>.

PEIXOTO, M. **Problemas e perspectivas do maracujá ornamental.** In: FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F. (Ed.). **Maracujá - Germoplasma e Melhoramento Genético.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. p. 456-464.

PÉREZ, J. O.; D'EECKENBRUGGE, G. C.; RESTREPO, M.; JARVIS, A.; SALAZAR, M.; CAETANO, C. **Diversity of Colombian Passifloraceae: biogeography and an updated list for conservation.** Biota Colombiana, v. 8, n. 1, p. 1-45, 2007.

PINTO, P. H. D.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V.; MATTOS, J. K. A.; MELO, B. **Reação de progênies de maracujá-azedo a septoriose *Septoria passiflorae* Sydow.** Bioscience Journal, v. 22, n. 2, p. 61-67, 2006

PUNITHALINGAM, E. ***Septoria passifloricola*.** CMI Description of Pathogenic Fungi and Bacteria, v. 670, p. 1-2, 1980.

RAMALHO, A. R.; SOUZA, V. F.; SILVA, M. J. G.; VIEIRA JR., J. R.; CASSARO, J. D. **Condicionantes agroclimáticas e riscos tecnológicos para a cultura do maracujazeiro em Rondônia.** Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2011. 10 p.

ROCHA, Makyslano Rezende. **Estratégia de seleção no melhoramento genético do maracujá azedo**. Universidade Federal de Viçosa, Campus de Rio Paranaíba <http://www.posagroprodvegetal.crp.ufv.br/wp-content/uploads/2012/02/disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>

Acesso em 25 de Maio de 2021

ROSA, R. C. C. Implantação do pomar. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V. (Ed.). **Maracujá: O produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2016. p. 77-88. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

SAMPAIO, A. C.; SCUDELLER, N.; FUMIS, T. F.; ALMEIDA, A. M.; PINOTTI, R. N.; GARCIA, M. J. M.; PALLAMIN, M. L. **Manejo cultural do maracujazeiro-amarelo em ciclo anual visando à convivência com o vírus do endurecimento dos frutos: um estudo de caso**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 30, n. 2, p. 343-347, 2008.

SILVA, F. H. L.; VIANA, A. P.; SANTOS, E. A.; FREITAS, J. C. O.; RODRIGUES, D. L.; AMARAL JR, A. T. **Prediction of genetic gains by selection indexes and REML/BLUP methodology in a population of sour passion fruit under recurrent selection**. Acta Scientiarum. Agronomy, v. 39, n. 2, p. 183-190, 2017.

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.

SUSSEL, A. A. B. **Estudo da Epidemiologia da Verrugose-do-Maracujazeiro**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 327. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2015. 33 p.

SUSSEL, A. A. B. **Manejo de Doenças Fúngicas em Goiaba e Maracujá**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2010. 43 p.

SYDOW, H. **Fungi Aequatoriensis** (Series prima). Annals of Mycology, v. 37, p. 275-438, 1939.

TAÏWE, G. S.; KUETE, V. *Passiflora edulis*. In: KUETE, V. (Ed.). **Medicinal Spices and Vegetables from Africa - Therapeutic Potential Against Metabolic, Inflammatory, Infectious and Systemic Diseases**. London: Academic Press, 2017. p. 513-526.

TEIXEIRA, C. G. Cultura. In: **Maracujá: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. 2ª ed. Campinas: ITAL, 1994. p. 1-142 (Série Frutas Tropicais, 9).

ULMER, T.; MACDOUGAL, J. M. *Passiflora: Passionflowers of the world*. Portland: Timber Press, 2004. 430 p.

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

YAMASHIRO, T. **Principais doenças fungicas e bacterianas no maracujazeiro, encontradas no Brasil**. In: SAO JOSE, A. R.; FERREIRA, F. R.; VAZ, R. L. (Ed.). *A Cultura do Maracujá no Brasil*. Jaboticabal: FUNEP, 1991. p. 169-174.

ZERAIK, M. L.; PEREIRA, C. A. M.; ZUIN, V. G.; YARIWARE, J. H. **Maracujá: Um alimento funcional?** Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 20, n. 3, p. 459–471, 2010.

OLIVEIRA, Andreia et al. Maracujá: tratos culturais. Disponível em : <https://www.cpt.com.br/cursos-fruticultura-agricultura/artigos/maracuja-tratos-culturais>

Acesso em 25 de Maio de 2021