



HUGO SANTOS RIBEIRO

**CRESCIMENTO DE MUDAS DE CINCO VARIEDADES DE
MARACUJAZEIROS**

**LAVRAS-MG
2023**

HUGO SANTOS RIBEIRO

CRESCIMENTO DE MUDAS DE CINCO VARIEDADES DE MARACUJAZEIROS

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Agronomia, para a obtenção do título de Bacharel.

Profa. Dra. Ana Claudia Costa Baratti

Orientadora

MSc Maíra Ferreira de Melo Rossi

Coorientadora

**LAVRAS-MG
2023**

HUGO SANTOS RIBEIRO

CRESCIMENTO DE MUDAS DE CINCO VARIEDADES DE MARACUJAZEIROS

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Agronomia, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADA em 18 de julho de 2023.

Profa. Dra. Leila Aparecida Salles Pio

DAG/UFLA

Prof. Dr. Pedro Maranhã Peche

DAG/UFLA

MSc. Maíra Ferreira de Melo Rossi

DAG/UFLA

Profa. Dra. Ana Claudia Costa Baratti

Orientadora

MSc Maíra Ferreira de Melo Rossi

Coorientadora

**LAVRAS-MG
2023**

AGRADECIMENTOS

A Deus por me guiar proporcionando força e discernimento durante os desafios encontrados na caminhada e pelas bênçãos que me foram concedidas até aqui.

À Universidade Federal de Lavras, a Escola de Ciências Agrárias de Lavras e especialmente ao Departamento de Agricultura, pelas oportunidades e aprendizado.

À professora Ana Claudia Costa Baratti pela orientação, conselhos, ajuda e pelo conhecimento concedido a mim na condução deste projeto.

À coorientadora Maíra Ferreira de Melo Rossi pela paciência, disposição, aprendizado e amizade ao orientar e conduzir o tema.

À EMBRAPA Cerrados por ter cedido, de bom grado e em prol da pesquisa, os materiais utilizados neste projeto.

A todos os membros da minha família, especialmente meus pais Odálio e Luzia pelo apoio, amor e confiança em todas as minhas decisões nas diferentes etapas da minha vida e aos meus irmãos Nalberth e Carlos Eduardo.

Aos famigerados amigos da República do Kongo, que sem dúvidas, contribuíram para que essa jornada se tornasse mais divertida e enriquecedora.

A TODOS, MINHA PLENA E CALOROSA GRATIFICAÇÃO

RESUMO

O Brasil destaca-se como maior produtor e consumidor mundial de maracujás, com uma produção de, aproximadamente, 683.993 toneladas e produtividade média de 15,26 t.ha⁻¹.ano⁻¹ em 2021. Além do maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims) e do maracujazeiro doce (*Passiflora alata* Curtis) outras espécies como *P. setacea*, *P. nitida*, *P. cincinnata* Mast e híbridos interespecíficos de maracujás têm grande potencial comercial no país. Dessa forma, uma etapa importante da cadeia produtiva do maracujazeiro é a produção de mudas de qualidade. A propagação do maracujazeiro pode ser feita por vários métodos, sendo a utilização de sementes a mais viável economicamente. Assim, objetivou-se avaliar o crescimento de mudas de cinco variedades de maracujazeiro desenvolvidas pelo Programa de Melhoramento Genético da EMBRAPA. Foram utilizadas cinco cultivares, sendo elas ‘BRS Sol do Cerrado’, ‘BRS Gigante Amarelo’, ‘BRS Mel do Cerrado’, ‘BRS Sertão Forte’ e ‘BRS Rubi do Cerrado’. O delineamento utilizado foi em Blocos Casualizados (DBC), com cinco tratamentos (variedades), quatro blocos e oito plantas por parcela. As sementes foram semeadas no dia 20 de julho de 2022, em tubetes com 50 cm³ de capacidade preenchidos com substrato comercial e dispostas em bancada dentro de uma casa-de-vegetação com nebulização intermitente. Posteriormente, foram transplantadas para sacos plásticos com capacidade para 3 dm³ de substrato comercial e dispostas em telado coberto por sombrite com 50% de luminosidade. Aos 35 dias após a semeadura, foram avaliadas a altura de planta, diâmetro do caule, número de folhas, massa fresca e seca da parte aérea e da raiz e o Índice de Qualidade de Dickson. As mudas de todas as variedades testadas apresentaram padrão adequado para serem transplantadas ao campo, 130 dias após o plantio. As mudas das variedades BRS Gigante Amarelo e BRS Sol do Cerrado apresentaram maior crescimento que as demais variedades neste estudo.

Palavras-chave: Fruticultura. *Passiflora spp.* Produção. Propagação. Repicagem.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. FLORES DE DIFERENTES ESPÉCIES DE MARACUJAZEIRO: (A) PASSIFLORA EDULIS SIMS; (B) PASSIFLORA CINCINNATA MAST; (C) PASSIFLORA ALATA CURTIS.	11
FIGURA 2. FRUTOS DE DIFERENTES VARIEDADES DE MARACUJAZEIRO: (A) BRS MEL DO CERRADO; (B) BRS GIGANTE AMARELO; (C) BRS SOL DO CERRADO; (D) BRS SERTÃO FORTE; (E) BRS RUBI DO CERRADO.	14
FIGURA 3. SETOR DE FRUTICULTURA DA UFLA E SEMENTES DAS VARIEDADES FORNECIDOS PELA EMBRAPA CERRADOS.....	16
FIGURA 4. CASA-DE-VEGETAÇÃO ONDE FORAM DISPOSTAS AS BANDEJAS PARA GERMINAÇÃO DAS SEMENTES DAS VARIEDADES DE MARACUJÁ.	17
FIGURA 5. MUDAS DE MARACUJAZEIRO EM TELADO SOMBRITE NO SETOR DE FRUTICULTURA (DAG/UFLA).	18
FIGURA 6. MUDAS DE VARIEDADES DE MARACUJAZEIRO DISPOSTAS EM BANCADAS PARA AVALIAÇÃO DE MASSA FRESCA E MASSA SECA.....	19

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. GARANTIAS QUÍMICAS DO FERTILIZANTE COMPLEX® UTILIZADO NA ADUBAÇÃO FOLIAR DAS MUDAS DE MARACUJAZEIRO.....	18
TABELA 2. RESUMO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA AS CARACTERÍSTICAS ALTURA DE PLANTA (H), DIÂMETRO DO CAULE (D), NÚMERO DE FOLHAS (NF), MASSA FRESCA DA PARTE AÉREA (MFPA) E DAS RAÍZES (MFR), MASSA SECA DA PARTE AÉREA (MSPA) E DAS RAÍZES (MSR) E ÍNDICE DE QUALIDADE	21
TABELA 3. ALTURA (CM), DIÂMETRO DO CAULE (MM) E NÚMERO DE FOLHAS DE MUDAS DE VARIEDADES DE MARACUJAZEIRO PRODUZIDAS NO SETOR DE FRUTICULTURA DA UFLA.....	21
TABELA 4. MASSA FRESCA DA PARTE AÉREA (MFPA) E DA RAIZ (MFRA) E MASSA SECA DA PARTE AÉREA (MSPA) E DA RAIZ (MSRA) DE MUDAS DE VARIEDADES DE MARACUJAZEIRO PRODUZIDAS NO SETOR DE FRUTICULTURA DA UFLA.	23
TABELA 5. ÍNDICE DE QUALIDADE DE DICKSON (IQD) DE MUDAS DE CINCO VARIEDADES DE MARACUJAZEIRO.	23

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1	A CULTURA DO MARACUJAZEIRO	10
2.2	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA, ALIMENTAR E SOCIAL DA CULTURA	11
2.3	VARIEDADES DE MARACUJAZEIRO	12
2.3.1	BRS Mel do Cerrado	12
2.3.2	BRS Gigante Amarelo	12
2.3.3	BRS Sol do Cerrado	13
2.3.4	BRS Sertão Forte	13
2.3.5	BRS Rubi do Cerrado	14
2.4.	PRODUÇÃO DE MUDAS	15
3	MATERIAL E METODOS	16
3.1	LOCAL DE CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO	16
3.2	PLANTIO DAS SEMENTES	16
3.3	MANEJO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO	17
3.4	CARACTERÍSTICAS ANALISADAS.....	18
3.5	ANÁLISE DOS DADOS	20
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5	CONCLUSÕES.....	25
	REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

O maracujazeiro (*Passiflora spp.*) é uma planta de origem brasileira, sendo amplamente comercializada em todo o território nacional. Dentro do gênero *Passiflora* há cerca de 400 espécies, sendo a mais comum o maracujazeiro azedo ou amarelo (*Passiflora edulis* Sims), que representa mais de 95% dos pomares, devido à alta qualidade dos frutos, produtividade, dentre outras características. (MELETTI; BRÜCKNER, 2001).

A produção de maracujá no Brasil tem ganhado destaque nos últimos anos, com uma crescente demanda por alimentos naturais. Estima-se que a produção de maracujá em 2021 tenha sido de aproximadamente 683.993 toneladas, cerca de 1,009% a menos quando comparado a 2020 (IBGE, 2021).

A produtividade média da cultura no país é considerada baixa, (15,26 t.ha-1.ano-1 em 2021) (IBGE, 2023) devido ao baixo nível tecnológico empregado por grande parte dos produtores.

O desenvolvimento de variedades melhoradas de maracujazeiro é fundamental para ampliar a produtividade da cultura, melhorar a qualidade dos frutos, além de permitir a obtenção de materiais resistentes a pragas e doenças da cultura, uma vez que, o mercado está cada vez mais exigente. Os materiais desenvolvidos precisam atender aos requisitos comerciais e fitossanitários e seu comportamento agrônômico deve ser avaliado nas várias regiões brasileiras.

O Programa de Melhoramento Genético da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), são os principais programas de melhoramento genético de maracujazeiro no Brasil. Tais programas têm como principais objetivos aumentar a produtividade, qualidade dos frutos, resistência a doenças, incluindo nematoides e principalmente doenças virais (FALEIRO, et al. 2005). A EMBRAPA tem lançado híbridos comerciais de maracujazeiro destinados ao mercado *in natura* e à indústria, como exemplo as variedades BRS Gigante Amarelo, BRS Sol do Cerrado e BRS Rubi do Cerrado (JUNGHANS; JESUS, 2017). Existem, ainda, variedades voltadas para regiões com intempéries climáticas, como o caso da variedade BRS Sertão Forte, material provindo de *Passiflora cincinnata* Mast.

A produção de mudas de alta qualidade é importante no processo produtivo do maracujazeiro, tanto para consumo interno quanto para exportação (SILVA, 2006). As sementes ou mudas devem ser adquiridas em viveiros licenciados pelo Ministério da

Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Além disso, as sementes utilizadas devem ser retiradas de plantas vigorosas, produtivas, precoces e, principalmente, com resistência às principais doenças e pragas da cultura. O transplântio das mudas deve ser feito quando elas atingirem de 15 cm a 30 cm de altura, o que normalmente ocorre de 50 a 70 dias após a semeadura, dependendo das condições ambientais do local de produção da muda (JUNGHANS; JESUS, 2017).

Assim, o presente estudo teve o objetivo de avaliar o crescimento de mudas de cinco variedades de maracujazeiro desenvolvidas pelo Programa de Melhoramento Genético da EMBRAPA.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A cultura do maracujazeiro

O gênero *Passiflora* é composto por mais de 400 espécies, onde cerca de 150 são originárias do Brasil, majoritariamente na região centro-norte (CERVI, 2010). No Brasil, a espécie *Passiflora edulis* Sims., denominada de maracujá-azedo, maracujá-amarelo ou maracuya, é a mais cultivada, abrangendo mais de 90% dos pomares. Além dessa espécie, destacam-se também as espécies *P. alata* Curtis (maracujá-doce, maracujá-açu, maracujá-mamão), *P. setacea* D.C. (maracujá do sono, maracujá do cerrado, maracujá pérola) e *P. cincinnata* (maracujá-do-mato) (BERNACCI et al., 2005).

As plantas do gênero *Passiflora* apresentam algumas características, como hábito trepador, são herbáceas ou lenhosas de ramos cilíndricos ou quadrangulares, angulosas, suberificadas, glabras ou pilosas, podendo atingir 5 a 10 m de comprimento (MOREIRA et al., 2018).

As folhas de maracujazeiro apresentam uma grande diversidade de formato, variando conforme as características de cada espécie, porém, a grande maioria das espécies possuem folhas simples e alternas, elípticas ou orbiculares, inteiras ou lobadas, margem geralmente inteira, base cordada, truncada, arredondada ou cuneada, pecíolo com ou sem glândulas, glândulas peciolares sésseis, estipitadas ou pedunculadas, algumas vezes com glândulas nos lobos dos sinus (FALEIRO et al., 2018).

O sistema radicular do gênero *Passiflora* é do tipo pivotante ou axial, concentrando o maior volume até 10 cm de profundidade. De acordo com Sousa et al. (2002) o sistema radicular do maracujazeiro possui desenvolvimento rápido, entre 210 e 300 dias após a germinação das sementes.

As flores do gênero *Passiflora* são flores completas, grandes, vistosas e com diferentes colorações (MOREIRA et al., 2018). As flores da variedade *Passiflora edulis* Sims apresentam um pedúnculo comprido e fino, são verdes exteriormente e brancas no interior (Figura 1; a). A corola tem cinco pétalas brancas e finas, menores que as sépalas e possuem numerosos filetes com 2 a 4 verticilos sendo a parte da base roxo-escuro e a parte terminal branca (MELETTI, 2011). As variedades de *Passiflora Alata* Curtis (maracujazeiro-doce) possuem flores solitárias, axilares, muito perfumadas, com 10 a 12 cm de diâmetro e coloração avermelhada. As flores da variedade *Passiflora Cincinnata* Mast se destacam pelo odor e coloração característicos, que

variam do rosa pálido à violeta e azul, com produção abundante de pólen de coloração alaranjada (Figura 1; c) (JUNGHANS et al., 2015; OLIVERIA; RUGGIERO, 2005).

Figura 1. Flores de diferentes espécies de maracujazeiro: (a) *Passiflora edulis* Sims; (b) *Passiflora cincinnata* Mast; (c) *Passiflora alata* Curtis.



Os frutos do maracujazeiro são do tipo baga, indeiscentes ou cápsulas deiscentes, apresentando variados formatos (ovalado, oblongo, arredondado, oblato, elipsóide, fusiforme). Esses frutos levam em torno de 80 dias para se desenvolverem, considerando-se o período desde a polinização da flor até o pleno amadurecimento (MELETTI, 2011).

Para garantir maior produtividade e melhor qualidade dos frutos, é necessário que as plantas sejam conduzidas por um sistema de sustentação (CARVALHO; STENZEL; AULER, 2015). O sistema de condução do maracujazeiro pode ser feito na forma de espaldeira (espaldeira vertical, espaldeira em T, espaldeira em cruz), sendo a mais comum a espaldeira vertical, com um fio de arame liso, devido a fácil construção e permitir bom acesso às plantas para os tratos culturais, tratamentos fitossanitários, polinização manual e colheita. Este sistema de sustentação é normalmente constituído de postes de madeira, intercalados com bambu e amarrados e transpassados com arame em forma de linha.

2.2 Importância econômica, alimentar e social da cultura

Além de ser o centro de origem da cultura, o Brasil é o maior produtor mundial de maracujá, responsável por cerca de 90% da produção mundial, seguido por Peru, Venezuela, África do Sul, Sri Lanka e Austrália (KAU, 2021).

Dados do IBGE (2021) apontam que a produção de maracujazeiro em 2020 foi de aproximadamente 683,993 toneladas. No Brasil, os estados com maior produção são Bahia, (207.488 t), responsável por cerca de 30% de toda produção nacional, seguida por Ceará, Santa Catarina e Pernambuco, com produção de 177.291 t, 47.857 t, e 32.135 t, respectivamente. Minas Gerais é o quinto maior estado produtor com aproximadamente 31.309 t, sendo o município de Araguari o maior produtor estadual (IBGE, 2021).

O maracujá tem grande importância na alimentação humana ou animal. Os frutos podem ser utilizados de diversas formas, tanto consumidos *in natura* quanto aproveitados industrialmente, obtendo-se suco concentrado, polpa, néctar ou geleia (COELHO; AZÊVEDO; UMZA-GUEZ, 2016)

Segundo Meletti (2011), o maracujazeiro é comumente cultivado em pequenas propriedades, a maioria com pomares de 3 a 5 hectares, devido às dificuldades para polinização das plantas, o que possibilita grande emprego de mão-de-obra. Segundo dados da CONAB (2022), referente ao município de Coruripe-AL, o custo por hectare com mão-de-obra gira em torno de R\$ 12.540,00 na cultura do maracujazeiro.

2.3 Variedades de maracujazeiro

2.3.1 BRS Mel do Cerrado

É a primeira cultivar da espécie *Passiflora alata* Curtis, destinada aos mercados mais exigentes do maracujá doce. Possui polpa adocicada, ideal para consumo *in natura*, rica em fibras, além de ser mais produtiva e resistente a pragas e doenças (ATAÍDE, et al., 2023). Os primeiros ciclos de seleção e recombinação foram realizados em 1999, utilizando acessos e populações de *Passiflora alata* Curtis de diferentes origens. Destaca-se nesse material os altos ganhos em produtividade, destinando-se à produtores mais tecnificados. O peso médio dos frutos é de aproximadamente 200g, com teor de sólidos solúveis acima de 17° Brix. Os frutos dessa espécie são considerados ovóides de coloração laranja, sementes pretas com arilo de cor creme, tendo em média 152,25 sementes/fruto (MALHEIRO et al., 2007). Rinaldi et al., (2019), trabalhando com atmosfera modificada na conservação de frutos de BRS Mel do Cerrado, observou que os valores de sólidos solúveis diminuíram (15,40°Brix) quando armazenados durante 14 dias em temperatura ambiente, mostrando a necessidade de armazenar esses materiais sob temperatura regulada. Nas condições do Distrito Federal, essa cultivar tem alcançado produtividades em torno de 20 t/ha, podendo atingir 30t/ha a depender das condições ambientais (EMBRAPA, 2017).

2.3.2 BRS Gigante Amarelo

A cultivar de maracujá-azedo BRS Gigante Amarelo foi obtido com base no melhoramento populacional por seleção recorrente e avaliação de híbridos intraespecíficos. Possui produtividade média de 42 t/ha no primeiro ano, com uso de sistema de irrigação no espaçamento 2,5 m x 2,5 m. Apesar de possuir boa tolerância a certas doenças, como antracnose e bacteriose, é susceptível à virose, verrugose e às doenças causadas por patógenos de solo. O peso médio do fruto é em torno de 200g (Figura 2; b) (EMBRAPA, 2014). Tem demonstrado um bom desempenho em termos de produtividade, boa adaptação a diferentes condições edafoclimáticas e grande resistência ao manuseio e transporte (JUNGHANS; JESUS, 2017). Nos estudos de Dutra et al., (2010) mostram que, a variedade BRS Gigante Amarelo, quando irrigadas com 4 gotejadores por planta com vazão de 4 L h⁻¹, apresentou um peso médio dos frutos de 230g, cerca de 30% a mais quando comparado com apenas 1 gotejador por planta. O ponto ótimo de colheita para essa variedade é quando seus frutos apresentam pelo menos 55% de coloração amarela na casca (SANTOS, et al., 2013)

2.3.3 BRS Sol do Cerrado

A variedade de maracujá-azedo BRS Sol do Cerrado é um híbrido muito semelhante ao BRS Gigante Amarelo, diferindo-se principalmente na resistência a viroses que o Sol do Cerrado possui. Além disso, esse material tem peso variando de 150 a 350g e teor de sólidos solúveis de 13 a 14° Brix (EMBRAPA, 2014). Segundo Meletti, (2011), essa variedade tem menor dependência a polinização manual do que as demais variedades. O ponto ótimo de colheita para essa variedade, assim como a variedade BRS Gigante Amarelo, é quando seus frutos apresentam pelo menos 55% de coloração amarela na casca (SANTOS, et al., 2013)

2.3.4 BRS Sertão Forte

Em 2016 foi publicado a primeira variedade de *Passiflora cincinnata* Mast, intitulado BRS Sertão Forte (EMBRAPA, 2019). Essa espécie de maracujazeiro-do-mato vem sendo amplamente estudada, principalmente devido a sua capacidade de tolerância as intempéries climáticas e resistência a doenças, principalmente fungos do gênero *Fusarium*, porém é importante que se mantenha condições adequadas, como adubação equilibrada e plantio na época correta para evitar a multiplicação e sobrevivência do patógeno (COELHO et al., 2016). Foi obtida através do melhoramento genético da espécie *P. cincinnata* Mast realizado pela EMBRAPA Cerrados e EMBRAPA Semiárido. Deve-se dar preferência para regiões com

temperaturas médias anuais de 26 °C e as médias máximas de 31,7 °C com médias mínimas de 19,8 °C, devendo-se evitar temperaturas menores que 15°C. Os frutos apresentam forma arredondada e, quando maduros, têm casca com coloração predominantemente verde (Figura 2; d). O peso do fruto tem média de 150 g. A cor da polpa é amarelo-clara a esbranquiçada e pode apresentar quantidade de sólidos solúveis até 13° Brix. A ‘BRS Sertão Forte’ se destaca por apresentar frutos maiores e maior produtividade, em comparação com frutos da mesma espécie. Por apresentar ácido cítrico em sua composição, é também recomendado na confecção de geleias, doces e sulcos (ARAÚJO et al., 2019).

2.3.5 BRS Rubi do Cerrado

Essa variedade foi obtida com base no melhoramento populacional por seleção recorrente e obtenção e avaliação de híbridos inter e intraespecíficos. A maioria dos frutos possuem casca vermelha ou arroxeada e sólidos solúveis de 13° Brix, mas cerca de 30% dos seus frutos possuem casca amarela. Os frutos são do tipo globoso (Figura 2; e), com peso médio de 170 g. Nas condições do Distrito Federal e Mato Grosso, possui potencial de produção de até 50 t/ha no primeiro ano de produção. É uma cultivar com dupla aptidão, usada principalmente para indústria, porém também pode ser usada para mesa. Essa variedade apresenta menor espessura de casca quando comparada com matérias de mesma espécie, como a BRS Gigante Amarelo, o que permite a essa variedade sua boa aceitação para as indústrias (SILVA, et al., 2020). Possui ótimas condições de adaptação, com extremos de 376 a 1.100 m de altitude, boa resistência às principais doenças em comparação com seus principais concorrentes no mercado (EMBRAPA, 2014), bom tempo de prateleira e polpa de coloração amarelo intenso (ATAÍDE et al., 2023).

Figura 2. Frutos de diferentes variedades de maracujazeiro: (a) BRS Mel do Cerrado; (b) BRS Gigante Amarelo; (c) BRS Sol do Cerrado; (d) BRS Sertão Forte; (e) BRS Rubi do Cerrado.



2.4. Produção de mudas

O método mais utilizado para propagação do maracujazeiro é via sementes, seguido pelo processo de estaquia e enxertia (SILVA, 2006). No Brasil, predomina a propagação sexuada, embora esse tipo de propagação promova grande variabilidade genética entre as plantas (SILVA, 2006). A demanda por sementes híbridas de alta qualidade tem aumentado significativamente nos últimos anos, principalmente devido à competitividade do mercado e à falta de resistência desses materiais a raças mais resistentes de patógenos (FALEIRO et al., 2019).

As mudas de maracujá obtidas no método propagativo sexuada necessitam de 60 a 80 dias para sua formação, desde a sua semeadura até o plantio (LIMA; TRINDADE, 2004). A formação de mudas em viveiro é uma prática muito empregada na cultura do maracujá e pressupõe um sombreamento das plantas por um determinado período que antecede o transplante no campo (MELETTI, 2011).

As mudas a serem utilizadas devem ser de alta qualidade, constituindo-se em um requisito quase que imprescindível para mercados mais exigentes. Segundo Zaccheo et al. (2013), a produção de mudas de qualidade é um fator essencial, pois estima-se que 60% do desempenho de uma cultura é definido pela qualidade da muda.

Na formação de mudas, um dos fatores mais importantes é a utilização de um bom substrato, que irá proporcionar condições adequadas a germinação e ao desenvolvimento do sistema radicular da muda em formação (WAGNER JUNIOR, et al., 2008).

As dimensões dos recipientes utilizados, juntamente com o tipo de substrato, são variáveis importantes a serem consideradas visando a produção de mudas saudáveis e de qualidade. O recipiente mais utilizado para a produção de mudas de maracujá é a sacola plástica nas dimensões de 10x25cm ou 18x30cm, podendo-se fazer uso de tubetes ou bandejas de poliestireno expandido, sendo esse último muito utilizado na produção comercial em larga escala (VERDIAL et al., 2000).

3 MATERIAL E METODOS

3.1 Local de condução do experimento

O experimento foi realizado no Setor de Fruticultura do Departamento de Agricultura (DAG) da Universidade Federal de Lavras, na cidade de Lavras, Minas Gerais, latitude 21° 14' 45" Sul, longitude 44° 59' 59" Oeste (Figura 3). O clima de Lavras, segundo a classificação climática de Koppen, é Cwa, temperado chuvoso, com inverno seco e verão chuvoso. É importante salientar que baixas temperaturas podem influenciar na taxa de germinação de algumas variedades que são mais sensíveis às intempéries climáticas. Na produção das mudas, foram utilizadas sementes de 5 variedades fornecidas pela EMBRAPA Cerrados, sendo elas 'BRS Sol do Cerrado' (*P. edulis*), 'BRS Gigante Amarelo' (*P. edulis*), 'BRS Mel do Cerrado' (*P. alata*), 'BRS Sertão Forte' (*P. cincinnata*) e 'BRS Rubi do Cerrado' (*P. edulis*) (Figura 3).

Figura 3. Setor de Fruticultura da UFLA e sementes das variedades fornecidos pela EMBRAPA Cerrados.



Fonte: Google Earth (2023)

3.2 Plantio das sementes

A semeadura, realizada no dia 20 de julho de 2022, foi realizada em tubetes de 50 cm³, utilizando-se três sementes/tubete, a um cm de profundidade, dispostos em bandejas com 180 células cada, preenchidos com substrato comercial Carolina Soil®, com as seguintes características: condutividade elétrica de 0,7 mS/cm, pH 5,5 e composição a base de turfa de sphagnum, vermiculita expandida e hidrofibra. Após semeadas, as bandejas foram dispostas em uma casa-de-vegetação com nebulização (Figura 4).

Figura 4. Casa-de-vegetação onde foram dispostas as bandejas para germinação das sementes das variedades de maracujá.



Fonte: Autor (2022)

3.3 Manejo e condução do experimento

Cerca de 90 dias após a sementeira, as plântulas foram transferidas para sacos de polietileno com volume de $0,635 \text{ dm}^3$. O substrato utilizado foi o mesmo descrito na etapa anterior. Foram selecionadas as plantas com melhor vigor e sanidade vegetal para serem transplantadas. As mudas foram colocadas em telado recoberto com tela sombrite 50% de luminosidade (Figura 5).

Figura 5. Mudas de maracujazeiro em telado sombrite no Setor de Fruticultura (DAG/UFLA).



Fonte: Autor, 2022

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com 5 tratamentos e 4 repetições, sendo 8 plantas por parcela, totalizando 160 mudas. Foram feitas adubações de cobertura utilizando o fertilizante foliar COMPLEX®, descrito na Tabela 1, visando atender a demanda de micronutrientes da cultura, na dose de 20 g diluídos em 10L de água. As irrigações foram feitas diariamente, de forma manual e com auxílio de regador. O controle de pragas foi feito em uma única aplicação com a utilização do inseticida DECIS® (piretróide) de ação sistêmica. O controle de plantas daninhas foi feito de forma preventiva ou quando necessário, de forma manual.

Tabela 1. Garantias químicas do fertilizante COMPLEX® utilizado na adubação foliar das mudas de maracujazeiro.

N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
5%	11%	16%	2%	2%	5%	1,5%	0,5%	0,1%	0,5%	0,2%	4%

3.4 Características analisadas

Foram avaliadas 130 dias após a semeadura as seguintes características:

- a) altura da planta (cm): do colo até o ápice da planta utilizando-se régua graduada;

- b) diâmetro do caule (mm): medido a 2 cm da base, com auxílio de paquímetro digital;
- c) número de folhas: contabilizou-se todas as folhas expandidas, exceto as cotiledonares;
- d) massas frescas e secas da parte aérea (g) e do sistema radicular (g).

Aos 130 dias após semeadura, as mudas foram retiradas dos saquinhos e as raízes foram lavadas em água corrente (Figura 6). Posteriormente, com auxílio de uma tesoura foi separada a parte aérea da raiz. As amostras foram acondicionadas em saquinhos de papel e pesadas separadamente, obtendo-se a massa fresca de cada parte. Na sequência, o material foi colocado em estufa a 65°C com circulação de ar forçada, até atingir peso constante, obtendo-se a massa seca (MALAVOLTA et al., 1997; SILVA, 2006).

Figura 6. Mudas de variedades de maracujazeiro dispostas em bancadas para avaliação de massa fresca e massa seca.



Fonte: Do autor (2022)

Posteriormente, foi calculado o Índice de Qualidade proposto por Dickson, Leaf e Hosner (1960) pela fórmula:

$$IQD = \frac{PMST(g)}{H(cm)/DC(mm) + MSPA(g)/MSR(g)}$$

Onde:

PMST: Massa seca total (g) (MSPA+MSR); H: Altura (cm); DC: Diâmetro do caule (mm); MSPA: Massa seca da parte aérea (g); MSR: Massa seca de raízes (g).

3.5 Análise dos dados

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa Sisvar, versão 5.1 (FERREIRA, 2011). Quando significativas pelo teste F, as médias foram comparadas pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados na Análise de Variância foi observada diferença significativa entre os tratamentos para todas as variáveis analisadas (Tabela 2).

Tabela 2. Resumo da análise de variância para as características altura de planta (H), diâmetro do caule (D), número de folhas (NF), massa fresca da parte aérea (MFPA) e das raízes (MFR), massa seca da parte aérea (MSPA) e das raízes (MSR) e Índice de Qualidade

Fontes de variação	GL	H (cm)	D (mm)	NF	MFPA (g)	MFR (g)	MSPA (g)	MSR (g)	IQD
Tratamento	4	482,16**	1,03**	25,87**	246,56**	122,9**	7,01**	2,23**	0,14**
Bloco	3	17,48 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,38 ^{ns}	3,44 ^{ns}	18,79 ^{ns}	0,27 ^{ns}	0,54 ^{ns}	0,02 ^{ns}
Erro		22,50	0,03	1,02	8,62	11,22	0,35	0,29	0,00
CV (%)	19	11,19	5,04	7,11	14,14	37,19	19,30	50,60	15,55

^{ns} -não significativo, * -significativo a 5% de probabilidade, ** -significativo a 1% de probabilidade.

As variedades BRS Sertão Forte (53,55 cm), BRS Sol do Cerrado (50,16 cm) e BRS Gigante Amarelo (46,52cm) apresentaram maior altura, não diferindo-se estatisticamente entre si (Tabela 3). Almeida et al. (2006), trabalhando com diferentes doses de N encontraram alturas semelhantes para materiais de *Passiflora edulis* Sims (53,9 cm) quando submetidos a altas doses de N (300 mg dm⁻³) em Jaboticabal-SP 84 dias após semeadura.

Tabela 3. Altura (cm), diâmetro do caule (mm) e número de folhas de mudas de variedades de maracujazeiro produzidas no Setor de Fruticultura da UFPA.

Variedades	Altura (cm)	Diâmetro (mm)	Número de folhas
BRS Mel do Cerrado (T1)	33,77 b	4,04a	14,15 b
BRS Gigante Amarelo (T2)	46,52a	4,09a	14,93 b
BRS Sol do Cerrado (T3)	50,16a	4,43a	13,52 b
BRS Sertão Forte (T4)	53,55a	3,22 b	17,84a
BRS Rubi do Cerrado (T5)	28,04 b	3,39 b	10,78 c
CV (%)	11,19	5,04	7,11

*Significativo à 5% de significância pelo teste Turkey.

As variedades BRS Sol do Cerrado e BRS Gigante Amarelo, bastante difundidas entre os fruticultores, são consideradas bastante vigorosas e possuem folhagem exuberante, o que pode ter contribuído para o crescimento das mudas em altura. A variedade BRS Sertão Forte

apresenta grande rusticidade e é bem adaptada a adversidades climáticas, o que pode ter contribuído para seu crescimento.

Com relação ao diâmetro do caule as variedades BRS Sol do Cerrado (4,43 mm), BRS Gigante Amarelo (4,09 mm) e BRS Mel do Cerrado (4,04 mm) apresentaram as maiores médias (Tabela 3). Tais valores se aproximam aos encontrados por Silva et al. (2010), trabalhando com a produção de mudas de *Passiflora edulis* Sims em substrato composto por solo + esterco bovino curtido, aos 65 dias após a germinação (4,02 mm). Segundo Falcão e Silva (2022) a variedade BRS Sertão Forte é considerada uma cultivar do tipo sublenhosa, o que pode refletir em um caule mais robusto, porém menos espesso.

O número de folhas das mudas de maracujazeiro variou entre 10 e 17 folhas (Tabela 3). Foi possível observar que a variedade BRS Sertão Forte apresentou o maior número de folhas (17). Esse valor está acima da média observada por Junior et al. (2010) (15), trabalhando com materiais de *Passiflora cincinnata* Mast, 64 dias após a sementeira, no estado da Bahia. Essa diferença possivelmente ocorreu devido a avaliação no presente estudo ter ocorrido aos 130 dias após a sementeira.

O maior número de folhas para a variedade BRS Sertão Forte pode ser em decorrência ao seu material genético já que a variedade pertence à espécie *Passiflora cincinnata* Mast, encontrada em regiões de climas mais quentes, o que torna fundamental uma maior área fotossintética para crescimento e produção. A variedade BRS Rubi do Cerrado apresentou o menor número de folhas (11) dentre as variedades estudadas, porém, o valor ainda é superior aos encontrados por Ferraz et al. (2016) (7,75 folhas), para mudas dessa mesma variedade aos 60 dias após o plantio.

Quanto a massa fresca e massa seca da parte aérea, observa-se que as variedades BRS Sol do Cerrado e BRS Gigante Amarelo apresentaram maiores médias, não diferindo estatisticamente entre si (Tabela 4). O mesmo ocorre para massa fresca e massa seca da raiz.

Tabela 4. Massa fresca da parte aérea (MFPA) e da raiz (MFRA) e massa seca da parte aérea (MSPA) e da raiz (MSRA) de mudas de variedades de maracujazeiro produzidas no Setor de Fruticultura da UFLA.

Variedades	MFPA	MFRA	MSPA	MSRA
BRS Mel do Cerrado (T1)	18,68 b	6,81 bc	2,50 b	0,75 b
BRS Gigante Amarelo (T2)	26,93a	12,25ab	4,00a	1,37ab
BRS Sol do Cerrado (T3)	30,87a	17,10a	4,87a	2,25a
BRS Sertão Forte (T4)	14,62 b	4,87 bc	2,37 b	0,5 b
BRS Rubi do Cerrado (T5)	12,75 b	4,00c	1,62 b	0,5 b
CV (%)	14,14	37,19	19,30	50,60

*Significativo à 5% de significância pelo teste Turkey.

Santos et al. (2012) observaram 1,94 g de massa fresca da raiz em mudas de maracujá *Passiflora cincinnata* Mast. feitas por estaquia aos 90 dias de plantio

As variedades de *Passiflora edulis* Sims apresentam maior acúmulo de massa em comparação com as demais espécies, exceto a variedade BRS Rubi do Cerrado.

As variedades BRS Sol do Cerrado, BRS Mel do Cerrado e BRS Gigante Amarelo apresentaram maior IQD (Tabela 5).

Tabela 5. Índice de Qualidade de Dickson (IQD) de mudas de cinco variedades de maracujazeiro.

Variedades	IQD
BRS Mel do Cerrado (T1)	0,71 ab
BRS Gigante Amarelo (T2)	0,70 ab
BRS Sol do Cerrado (T3)	0,85 a
BRS Sertão Forte (T4)	0,34 c
BRS Rubi do Cerrado (T5)	0,57 b

*Significativo à 5% de significância pelo teste Turkey.

O IQD pondera os resultados de várias características importantes empregadas para a avaliação da qualidade, e é considerado também, como um dos melhores indicadores de qualidade de mudas, pois em seu cálculo são considerados a robustez e o equilíbrio da distribuição de biomassa na muda (FONSECA et al., 2002).

Todas as variedades estudadas nesse trabalho apresentaram IQD superior a 0,20, condição mínima estabelecida para se obter uma muda de qualidade (PEREIRA et al., 2013; DARDENGO et al., 2013). Dessa forma, as plantas produzidas nesse experimento atenderam aos requisitos básicos de formação de mudas.

Dickson, Leaf e Hosner (1960) agruparam mudas de espécies florestais em classes de acordo com o índice obtido, em “boas”, “razoáveis” ou “ruins”. Nessa classificação, a média de 0,26 a 0,36 incluiu as mudas “razoáveis”. A variedade BRS Sertão Forte, que apresentou o menor valor de IQD (0,34) poderia assim, ser classificada nesse grupo. A obtenção de índices acima desses valores indica, portanto, mudas de melhor qualidade conforme essa classificação. Nesse contexto, as demais variedades analisadas no presente estudo tiveram um bom desempenho variando o IQD de 0,57 a 0,71.

Entre as variedades que apresentaram maior índice, BRS Mel do Cerrado, BRS Gigante Amarelo e BRS Sol do Cerrado não se diferenciaram entre si. Contudo, a variedade BRS Rubi do Cerrado, apesar de apresentar IQD inferior à BRS Sol do Cerrado, não se diferenciou estatisticamente de BRS Mel do Cerrado e BRS Gigante Amarelo. Costa Júnior et al. (2015) identificaram IQD máximo próximo a 0,20 para mudas de maracujazeiro azedo adubadas com fertilizante de adubação lenta.

Apesar do maior número de folhas observado na variedade BRS Sertão Forte, o seu menor IQD (0,34) se comparado às demais, pode ser explicado pelo seu diâmetro de caule reduzido. A razão entre as variáveis de crescimento (altura e diâmetro) interfere no índice de qualidade das mudas. A relação $H(\text{cm})/DC(\text{mm})$ da planta que compõe a fórmula do Índice de Qualidade de Dickson, é um importante indicador de desenvolvimento das raízes em resposta às condições adversas, assim, um critério de referência da capacidade de adaptação e sobrevivência das mudas (COSTA JÚNIOR et al., 2015).

Da mesma forma, a relação entre a matéria seca da parte aérea e matéria seca das raízes também influencia na determinação desse índice (PEREIRA et al., 2013). Como observado nos resultados apresentados, as variedades BRS Gigante Amarelo e BRS Sol do Cerrado apresentaram os maiores valores de massa seca tanto de parte aérea quanto de raízes, o que favoreceu o alto índice de qualidade dessas variedades.

5 CONCLUSÕES

As mudas de todas as variedades testadas apresentam padrão adequado para serem transplantadas ao campo, 130 dias após o plantio.

As mudas das variedades BRS Gigante Amarelo e BRS Sol do Cerrado apresentam maior crescimento que as demais variedades neste estudo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E.V; NATALE. W; PRADO, R.de.M; BARBOSA, J.C. Adubação nitrogenada e potássica no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro. **Ciência Rural**, v.36, n.4, jul, 2006.
- ARAUJO, F.P; MELO, N.F; AIDAR, S.T; YURI, J.E; FALEIRO, F.G. **Cultivo de *Passiflora cincinnata* Mast. cv. BRS Sertão Forte**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2019, 11p. (Embrapa Semiárido. Circular Técnica, 119)
- ATAÍDE, E.M.; OLIVEIRA, F.J.M.; FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; DINIZ, C.D.S.C. Desenvolvimento de cultivares de maracujazeiro doce BRS Mel do Cerrado, Silvestre BRS Pérola do Cerrado e azedo BRS Rubi do Cerrado no semiárido nordestino. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**. v.6, n.2, p. 1889-1896. 2023
- BERNACCI, L. C.; MELETTI, L. M. M.; SOARES-SCOTT, M. D.; PASSOS, I. R. da S. **Espécies de maracujá: caracterização e conservação da biodiversidade**. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.). Maracujá: germoplasma e melhoramento genético. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 558-586.
- CARVALHO, S. L. C.; STENZEL, N. M. C.; AULER, P. A. M.; **Maracujá-Amarelo: Recomendações Técnicas para Cultivo no Paraná**. 1ª ed. Londrina – PR: IAPAR, 2015
- CERVI, A.C.; MILWARD-DE-AZEVEDO, M.A.& BERNACCI, L.C. 2010. Passifloraceae. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB000182> Acesso em: 12 mai. 2023.
- COELHO, E. M.; AZEVÊDO, L. C. de; UMZA-GUEZ, M. A. FRUTO DO MARACUJÁ: IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E INDUSTRIAL, PRODUÇÃO, SUBPRODUTOS E PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA. **Cadernos de Prospecção**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. 347, 2016. DOI: 10.9771/cp.v9i3.16637. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/16637>. Acesso em: 7 jun. 2023.
- COELHO, M. D. S. E., DE ANDRADE BORTOLETI, K. C., DE ARAÚJO, F. P., & DE MELO, N. F. Cytogenetic characterization of the *Passiflora edulis* Sims x *Passiflora cincinnata* Mast. interspecific hybrid and its parents. **Euphytica**. v. 210, p. 93–104. 2016.
- CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Planilhas de custos de produção**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/custos-de-producao/planilhas-de-custo-de-producao/itemlist/category/819-maracuja>. Acesso em: 06 de junho de 2023.
- COSTA, E.; RODRIGUES, E. T.; ALVES, V. B.; SANTOS, L. C. R. dos; VIEIRA, L. C. R. Efeitos da ambiência, recipientes e substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo em Aquidauana – MS. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 236-244, 2009.
- COSTA JÚNIOR, E. de S.; MATIAS, S. S. R.; NASCIMENTO, A. H. do; SOUSA, S. J. de C.; SOARES, G. B. dos S.; MORAIS, D. B. Índice de qualidade de Dickson em mudas de maracujá. **XXXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**. Centro de Convenções, Natal/RN, 2015.

DARDENGO, M. C. J. D.; SOUSA, E. F. de; REIS, E. F. dos; GRAVINA, G. de A. Crescimento e qualidade de mudas de café conilon produzidas em diferentes recipientes e níveis de sombreamento. **Coffee Science**, Lavras, v. 8, n. 4, p. 500-509, 2013.

DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forestry Chronicle**, Ottawa, v. 36, p. 10-13, 1960.

DUTRA, A.F; SILVA, J.M; MELO, A.S; FALEIRO, F.G; ARAUJO, F.P; SILVA, J.A. Qualidade de frutos de híbrido de maracujazeiro “BRS Gigante Amarelo” sob diferentes lâminas de água. **In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA Natal: SBF, 2010.**

EMBRAPA. **BRS Gigante Amarelo**: híbrido de maracujazeiro-azedo de alta produtividade. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados; Brasília, DF: Embrapa Transferência de Tecnologia, 2014a. 1 folder.

EMBRAPA. **BRS Mel do Cerrado**: Cultivar de maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Curtis) para mercado de frutas especiais de alto valor agregado. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2017. 1 folder

EMBRAPA. **BRS Rubi do Cerrado**: híbrido de maracujazeiro-azedo de frutos avermelhados e amarelos para indústria e mesa. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2012. 1 folder.

EMBRAPA. **BRS Sol do Cerrado**: híbrido de maracujazeiro-azedo para mesa e indústria. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados; Brasília, DF: Embrapa Transferência de Tecnologia, 2008b. 1 folder

FALCÃO, E.L.; SILVA, F.S.B.da. *Passiflora cincinnata* MAST.: Matéria prima para as indústrias farmacêutica e alimentícia e potencial da tecnologia micorrizicaa. **In: SILVA, F.S.B.da. Potencial da tecnologia micorrízica em maracujazeiros.** Ponta Grossa: Atena, 2022. p. 41-50

FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V; JESUS, O.N.de.; COSTA, A.M. Caracterização Ecológica, Morfológica, Agronômica e Molecular das Passifloras e seu Uso Diversificado. **In: MORERA, M.P.; COSTA, A.M., FALEIRO, F.G.; CARLOSAMA, A.R.; CARRANZA. C. Maracujá: dos recursos genéticos ao desenvolvimento tecnológico.** Brasília: ProImpress, 2018. p. 55-67.

FALEIRO, FG.; JUNQUEIRA, N.T.V; JESUS, O.N.de.; COSTA, A.M. Espécies de maracujazeiro no mercado internacional. **In: JUNGHANS, T. G; JESUS, O.N.de. Maracujá: do cultivo a comercialização.** Brasília: EMBRAPA, 2017. p. 15-37.

FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; JUNGHANS, T.G.; JESUS, O.N.; MIRANDA, D.; OTONI, W.C. Advances in passion fruit (*Passiflora spp.*) propagation. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.41, n.2, 2019.

FERRAZ, R. A.; GONÇALVES, B. H. L.; SOUZA, J. M. A.; TECCHIO, M. A. Desenvolvimento de mudas de maracujazeiro ‘BRS Rubi do Cerrado’ com a utilização de ácido giberélico. **Cultura Agronômica**, Ilha Solteira, v.25, n.2, p.167-174, 2016.

FONSECA, E. P. VALÉRI, S. V.; MIGLIORANZA, É.; FONSECA, N. A. N.; COUTO, L. Padrão de qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume, produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 4, p. 515-523, 2002

IBGE. Banco de Dados Agregados. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 14.abr.2023

JESUS, R. M.; MENANDRO, M. S.; BATISTA, J. L.F.; COUTO, H. T. Z. Efeito do tamanho do recipiente, tipo de substrato e sombreamento na produção de mudas de louro (*Cordia trichotoma* (vell.) arrab.) e gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium* Schott). **IPEF**, Piracicaba, n.37, p.13-19, 1987.

JUNGHANS, T. G; JESUS, O.N.de. **Maracujá: do cultivo a comercialização**. Brasília: EMBRAPA, 2017. 341p.

JUNGHANS, T. G; JESUS, O. N.; JUNQUEIRA, N. T. V.; FALEIRO, F. G. **Guia de plantas e 112** propágulos de maracujazeiro. Embrapa: Brasília, 2015. 95p

JUNIOR, M. X. O.; JOSÉ, A. R. S.; REBOUÇAS, T. N. H.; MORAIS, O. M.; DOURADO, F. W. N. Superação de dormência de maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata* MAST.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, , v. 32, n. 2, p. 584-590, 2010.

KAU – KERALA AGRICULTURAL UNIVERSITY. **Passion Fruit Technology**. Disponível em: <https://prsvkm.kau.in/book/statistics-0> Acesso em 06.jul.2023

KOETZ, M. **Maracujazeiro-amarelo: cultivo protegido e natural, irrigação e adubação potássica**. 2006. 57 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras “UFLA”, Lavras. LIMA, A. de. A.; FILHO, H.P.S.; FANCELLI, M.; SANCHES, N.F.; BORGES, A.L. **A cultura do maracujá**. Cruz das Almas: EMBRAPA, 1994

LIMA, A. de A.; TRINDADE, A. V. Propagação. In: LIMA, A. de A.; CUNHA, M. A. P. **Maracujá: produção e qualidade na passicultura**. Cruz das Almas: EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, 2004. p. 104-128.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional de plantas: princípios e perspectivas**. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 201p.

MALHEIRO, M.C.; PIEDADE, L.H.; SIQUEIRA, K.M.M.; MONTEIRO, S.P.; FEITOSA, E.A.; BORGES, I.L.; MENEZES, D.R. **Caracterização morfológica dos frutos de três espécies de *Passiflora***. Brasília: EMBRAPA, 2007, 223p.

MELETTI, L.M. Avanços na cultura do maracujá no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura. Jaboticabal**, v. 33, n.1 edição especial. p. 83 - 90, 2011.

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

NEGREIROS, J. R. da. S.; ÁLVARES, V. de. S.; BRAGA, L. R.; BRUCKNER, C. H.; Diferentes substratos na formação de mudas de maracujazeiro-amarelo. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 51, p. 243-249, 2004.

PEREIRA, L. R.; MARCILIO, G. S.; MOTA, F. M.; SANT'ANA, B. T.; DARDENGO, M. C. J. D. Qualidade de mudas do café conilon vitória produzidas em viveiros do sul capixaba. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n.17; p. 2213-2220, 2013.

RIBEIRO, M. C. C.; MORAIS, M. J. A. de; SOUSA, A. H.; LINHARES, P. C. F.; JÚNIOR, A. P. B. Produção de mudas de maracujá-amarelo com diferentes substratos e recipientes. **Revista Caatinga**. v.18, n.3, p.155-158. jul./set. 2005

SANTOS, J. L.; MATSUMOTO, S. N.; D'ARÊDE, L. O.; LUZ, I. D.; VIANA, A. E. S.; Propagação vegetativa de estacas de *Passiflora cincinnata* Mast. em diferentes recipientes e substratos comerciais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, p. 581-588, 2012.

SANTOS, J.L.V; RESENDE, E.D; MARTIND, D.R; GRAVINA, G.A; CENCI, S.A; MALDONADO, J.F.M. Determinação do ponto de colheita de diferentes cultivares de maracujá. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande. v.17, n.7, p.750–755, 2013.

SÃO JOSÉ, A. R. **A cultura do maracujazeiro: práticas de cultivo e mercado**. Vitória da Conquista: DFZ/UESB, 1993. 29 p.

SILVA, A.P.P. **Desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo em tubetes**. 2006. 92 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia “UFU”, Uberlândia.

SILVA, E. A.; MARUYAMA, W. I.; MENDONÇA, W.; FRANCISCO, M. G. S.; BARDIVIESSO, D. M.; TOSTA, M. S. Composição de substratos e tamanho de recipientes na produção e qualidade das mudas de maracujazeiro ‘amarelo’. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 3, p. 588-595, 2010.

SILVA, P.A.; SILVA, K.P.; BEIRÃO, A.T.M.; OLIVEIRA, I.V.; CRUZ, W.P.; LIMA, C.C. Avaliação físico e química do maracujá doce BRS Rubi do Cerrado cultivado no sudeste do Pará. *In: Nutrição, análise e controle de qualidade dos alimentos 2*. Ponta Grossa – PR: Atena, 2020. p. 142-152.

SOUSA, V. F.; FOLEGATTI, M.V.; FILHO, M.A.C.; FRIZZONE, J.A. Distribuição radicular do maracujazeiro sob diferentes doses de potássio aplicadas por fertirrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.6, n.1, p.51-56, 2002.

VERDIAL, M. F.; LIMA, M. S. de; TESSARIOLI NETO, J. DIAS, C. T. dos; BARBANO, M. T. Métodos de formação de mudas de maracujazeiro-amarelo. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.57, n.4, p.795-798, 2000.

WAGNER JUNIOR, A.; SILVA, J. O. C.; SANTOS, C. E. M.; PIMENTEL, L. D.; NEGREIROS, J. R. S. N.; BRUCKNER, C. H. Ácido giberélico no crescimento inicial de mudas de pessegueiro. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 4, p.1035-1039, 2008.

ZACCHEO, P. V. C.; AGUIAR, R. S.; STENZEL, N. M. C.; NEVES, C. S. V. J. Tamanho de recipientes e tempo de formação de mudas no desenvolvimento e produção de maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 2 p. 603-607, 2013.