



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE JURUTI
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**LEIDIANE ANDRADE VIEIRA
VALDEIZA DA SILVA AZEVEDO CARVALHO**

**EFEITO DE SUBSTRATOS ORGÂNICOS NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE
CULTIVARES DO MARACUJAZEIRO AMARELO (*Passiflora edulis*)**

**JURUTI - PARÁ
2023**

**LEIDIANE ANDRADE VIEIRA
VALDEIZA DA SILVA AZEVEDO CARVALHO**

**EFEITO DE SUBSTRATOS ORGÂNICOS NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE
CULTIVARES DO MARACUJAZEIRO AMARELO (*Passiflora edulis*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para a obtenção do grau de Bacharel em Agronomia, no Campus Universitário de Juruti, na Universidade Federal do Oeste do Pará.

Área de concentração: Ciências Agrárias

Orientadora: Dayse Drielly Souza Santana Vieira

Coorientadora(a): Celeste Queiroz Rossi

**JURUTI - PARÁ
2023**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA

V658e Vieira, Leidiane Andrade; Carvalho, Valdeiza da Silva Azevedo
 Efeitos de substratos orgânicos no desenvolvimento inicial de cultivares do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis*) / Leidiane Andrade Vieira, Valdeiza da Silva Azevedo – Juruti, 2023.
 48 p. : il.
 Inclui bibliografias.

Orientador: Dayse Drielly Souza Santana Vieira
Coorientador: Celeste Queiroz Rossi
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Campus Universitário de Juruti, Bacharelado em Agronomia.

1. maracujá. 2. Composto orgânico. 3. mudas. I. Vieira, Dayse Drielly Souza Santana, *orient.* II. Rossi, Celeste Queiroz, *coorient.* III Título.

CDD: 23 ed. 634.425

Bibliotecária - Documentalista: Maria de Nazaré Eleutério de Brito – CRB/2 1244


**LEIDIANE ANDRADE VIEIRA
VALDEIZA DA SILVA AZEVEDO CARVALHO**

**EFEITO DE SUBSTRATOS ORGÂNICOS NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE
CULTIVARES DO MARACUJAZEIRO AMARELO (*Passiflora edulis*)**


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para a
obtenção do grau de Bacharel em Agronomia, no
Campus Universitário de Juruti, na Universidade Federal
do Oeste do Pará.

Conceito: **APROVADO**


Data da Aprovação: **16/01/2023**

Documento assinado digitalmente
 DAYSE DRIELLY SOUZA SANTANA VIEIRA
Data: 30/01/2023 09:27:14-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof^{ta}. Dr^a. Dayse Drielly Souza Santana Vieira – Orientadora
Universidade Federal do Oeste do Pará – Campus Universitário de Juruti

Documento assinado digitalmente
 GUSTAVO FERREIRA DE OLIVEIRA
Data: 30/01/2023 10:10:30-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Gustavo Ferreira de Oliveira
Universidade Federal do Oeste do Pará – Campus Universitário de Juruti

Documento assinado digitalmente
 LIZIANE MARQUES DOS SANTOS
Data: 30/01/2023 09:53:03-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof^{ta}. Msc. Liziane Marques dos Santos
Universidade Estadual de Santa Cruz – Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal

Dedico a todos que contribuíram para a concretização desse trabalho, de forma direta ou indireta.

AGRADECIMENTOS

A Deus toda honra e gratidão, por me permitir chegar até aqui, pela sabedoria concedida, direcionamento, e fortalecimento nos momentos de desânimo. À minha família, meu porto seguro, em especial meu pai Leonel Andrade, que sempre me inspirou, pela sua força e determinação, e dedicação em ajudar ao próximo, à minha mãe Maria Antônia, por me orientar no caminho a seguir, e que juntamente com as minhas queridas irmãs Karitiana e Michelle se fizeram presentes na minha trajetória, principalmente no cuidado dispensado a minha filha. Ao meu esposo, Rui Bruce, pelo seu companheirismo, amor, compreensão, e a assistência prestada em todo tempo. E à minha filha, meu presente do céu, Luiza Bruce, que com certeza veio para ser meu principal motivo para seguir em frente, superar as dificuldades e expressar o melhor de mim.

À minha parceira, Valdeiza Carvalho, por tamanha dedicação em dar o seu melhor nesse trabalho, és uma pessoa admirável pela sua garra, determinação, e inteligência, a honra é toda minha por ter tido o privilégio de caminhar contigo.

À Prof^ª. Dr^ª. Dayse Drielly, que foi mais que uma orientadora, uma pessoa amiga, quero que saibas que és inspiração para mim. Obrigada pelos conselhos, paciência, apoio, e todo conhecimento despendido, que foram fundamentais tanto para vida acadêmica quanto profissional.

À coorientadora Prof^ª. Dr^ª. Celeste Rossi, pela parceria que foi fundamental para a concretização desse trabalho, sempre esteve conosco dando direcionamento, e nunca nos negou ajuda.

À UFOPA Campus de Juruti, pela oportunidade de cursar Agronomia em minha cidade, que possui raízes na agricultura. Aos servidores em geral, por toda dedicação a essa instituição, que valoriza não só o saber científico da comunidade acadêmica, mas atua também na extensão.

Aos meus colegas que contribuíram de forma direta ou indireta na execução desse trabalho, e participaram da minha trajetória acadêmica, levarei vocês para toda a vida!

Leidiane Andrade Vieira

Gratidão, À Deus, por ser sempre a minha base e responsável pelas conquistas. À minha família, minha mãe Valdeci, meu pai Isaac e aos meus irmãos, em especial Valdelane e Andrea que me apoiaram, sustentaram e me amam incondicionalmente.

Ao meu companheiro de vida, Jesunil Carvalho, por ter me dado todo suporte no decorrer da minha vida acadêmica, pela paciência nos dias difíceis, por acreditar no meu potencial e por nunca me deixar desistir ou esmorecer, essa conquista é tão minha quanto sua. Te amo.

Ao amor da minha vida, Ísis Helena, minha filha que chegou nos últimos períodos do curso, para me dá impulso e coragem para concluí-lo.

À minha dupla Leidiane Andrade por ser uma pessoa amiga, inteligente, dedicada e por ter aceitado essa parceria, foi uma honra imensurável caminhar com você neste desafio.

À Prof^a. Dr^a. Dayse Drielly Santana Vieira, nossa orientadora, por todo apoio, confiança e conhecimento repassado, você é muito importante na nossa formação acadêmica e profissional. Obrigada por acreditar em mim e sempre me estender a mão, eis um ser humano admirável.

À coorientadora Prof^a. Dr^a. Celeste Rossi, por todo apoio e dedicação no decorrer da nossa trajetória acadêmica, pelas oportunidades e todo ensinamento, foi fundamental para a conclusão desde ciclo.

À Ufopa, que foi essencial na minha formação acadêmica, ao corpo docente, direção e administração e aos servidores, que me oportunizaram realizar este curso na minha cidade, agradeço a oportunidade e todo acolhido da instituição ao longo dos anos.

Ao meu grupo da ‘melancia’, Yves, Fabíola, Jetra, por estarem juntos desde o início e por apoiarem umas às outras até o último momento dessa etapa. Gratidão a todos que fizeram parte do meu processo de formação durante esses anos.

Valdeiza Da Silva Azevedo Carvalho

RESUMO

Dentro da cadeia produtiva do maracujá, a produção de mudas é fundamental para obtenção de plantas vigorosas na implantação e/ou renovação do pomar. Sendo assim, um fator importante é a utilização de um substrato que contribua com o desenvolvimento inicial da planta. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento de cultivares de maracujá submetidos a diferentes substratos. O experimento foi implantado na casa de vegetação II do CJUR/UFOPA, em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), em esquema fatorial 4x3, sendo quatro cultivares e três diferentes substratos, totalizando doze tratamento. As quatro cultivares de maracujá amarelo, são: i) BRS Gigante Amarelo; ii) BRS Rubi do Cerrado; iii) BRS Sol do Cerrado; e Redondo Amarelo. As sementes foram dispostas em sementeiras de plástico com o mesmo substrato, e 28 dias após a germinação, as plântulas mais vigorosas foram selecionadas e transplantadas para vasos de 5 litros, nos quais continham diferentes substratos, a saber: i) solo puro (100%); ii) solo (80%) + cama de frango (20%); e iii) solo (80%) + esterco bovino (20%). Os tratamentos foram dispostos da seguinte forma: T1= BRS Sol do Cerrado + solo (100%); T2= BRS Sol do Cerrado + solo (80%) + esterco bovino (20%); T3= BRS Sol do Cerrado + solo (80%) + cama de frango (20%); T4= BRS Rubi do Cerrado + solo (100%); T5= BRS Rubi do Cerrado + solo (80%) + esterco bovino (20%); T6= BRS Rubi do Cerrado + solo (80%) + cama de frango (20%); T7= BRS Gigante Amarelo + solo (100%); T8= BRS Gigante Amarelo + solo (80%) + esterco bovino (20%); T9= BRS Gigante Amarelo + solo (80%) + cama de frango (20%); T10= Redondo Amarelo + solo (100%); T11= Redondo Amarelo + solo (80%) + esterco bovino (20%); T12= Redondo Amarelo + solo (80%) + cama de frango (20%). No decorrer do experimento foram avaliadas a altura, o diâmetro do caule, e o número de folhas. Aos 28 dias após o transplântio foram mensuradas as trocas gasosas (A, Gs e E). E ao final do experimento foram mensuradas as variáveis de massa fresca e seca da raiz e da parte aérea, e o volume de raiz. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de significância, utilizando o software SISVAR. O uso de fontes orgânicas na produção de mudas apresentou respostas satisfatórias no desenvolvimento vegetativo de cultivares de maracujazeiro-amarelo. O substrato composto de solo e esterco bovino foi o mais eficiente, e as cultivares BRS Gigante Amarelo e BRS Sol do Cerrado apresentaram o melhor desenvolvimento no período avaliado.

Palavras-chave: Maracujá. Composto orgânico. Mudas. Desenvolvimento inicial. Melhoria vegetal.

ABSTRACT

Within the passion fruit production chain, the production of seedlings is essential to obtain vigorous plants in the implantation and/or renovation of the orchard. Therefore, an important factor is the use of a substrate that contributes to the initial development of the plant. In this context, the present work aimed to evaluate the development of passion fruit cultivars submitted to different substrates. The experiment was implemented in the CJUR/UFOPA greenhouse II, in a completely randomized design (CRD), in a 4x3 factorial scheme, with four cultivars and three different substrates, totaling twelve treatments. The four yellow passion fruit cultivars are: i) BRS Gigante Amarelo; ii) BRS Rubi do Cerrado; iii) BRS Sol do Cerrado; and Redondo Amarelo. The seeds were arranged in plastic seedbeds with the same substrate, and 28 days after germination, the most vigorous seedlings were selected and transplanted into 5-liter pots, which contained different substrates, namely: i) pure soil (100%); ii) soil (80%) + poultry litter (20%); and iii) soil (80%) + cattle manure (20%). The treatments were arranged as follows: T1= BRS Sol do Cerrado + soil (100%); T2= BRS Sol do Cerrado + soil (80%) + cattle manure (20%); T3= BRS Sol do Cerrado + soil (80%) + poultry litter (20%); T4= BRS Rubi do Cerrado + soil (100%); T5= BRS Rubi do Cerrado + soil (80%) + cattle manure (20%); T6= BRS Rubi do Cerrado + soil (80%) + poultry litter (20%); T7= BRS Gigante Amarelo + soil (100%); T8= BRS Gigante Amarelo + soil (80%) + cattle manure (20%); T9= BRS Gigante Amarelo + soil (80%) + poultry manure (20%); T10= Redondo Amarelo + soil (100%); T11= Redondo Amarelo + soil (80%) + cattle manure (20%); T12= Redondo Amarelo + soil (80%) + poultry litter (20%). During the experiment, height, stem diameter and number of leaves were evaluated. At 28 days after transplanting, gas exchanges (A , G_s and E) were measured. And at the end of the experiment, the variables of fresh and dry mass of the root and area, and root volume were measured. The data obtained were subjected to analysis of variance, and the means compared by the Scott-Knott test, at a 5% significance level, using the SISVAR software. The use of organic sources in seedling production showed satisfactory responses in the vegetative development of yellow passion fruit cultivars. The substrate composed of soil and cattle manure was the most efficient, and the cultivars BRS Gigante Amarelo and BRS Sol do Cerrado showed the best development in the evaluated period.

Keywords: Passion fruit. Organic compost. Seedlings. Initial development. Plant breeding.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1 Aspectos gerais do maracujazeiro.....	12
2.1.1 Cultivares da EMBRAPA	13
2.2 Importância socioeconômica e cultural do maracujá	14
2.3 Produção de mudas	16
2.4 Adubos orgânicos	19
3 CAPÍTULO I	22
3.1 Introdução.....	24
3.2 Material e Métodos.....	26
3.3 Resultados e Discussão.....	28
3.4 Conclusões.....	37
Referências	38
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS	42

1 INTRODUÇÃO

A fruticultura brasileira constitui-se como uma das atividades da indústria primária que apresenta grande potencial na geração de emprego e renda, apresentando maiores rendimentos quando o produtor incorpora o uso de inovações tecnológicas, e agrega valor ao produto através da agroindústria processadora de frutas, o que favorece a expansão dos polos da fruticultura em diversos estados do País (FONSECA, 2022).

O Brasil atualmente é o maior produtor mundial de maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), chegando a produzir por ano, um milhão de toneladas da fruta. Essa produtividade pode ser elevada quando o produtor utiliza cultivares melhoradas geneticamente e investe em tecnologias adequadas para o manejo e tratamentos culturais, sendo estimada uma produtividade que pode ultrapassar 50 toneladas/ha/ano. A procura comercial do maracujá é crescente, visto que o Brasil também é o maior consumidor da fruta (FALEIRO *et al.*, 2016).

Pertencente à família das Passifloraceas, o maracujá tem sua origem na América Tropical, e o Brasil é considerado um dos principais centros de diversidade do gênero *Passiflora*, abarcando cerca de 150 espécies nativas (FALEIRO *et al.*, 2019). Os frutos são utilizados para diversas finalidades, tendo como principais os setores alimentício, medicinal, ornamental e cosmético. Dentre as diversas espécies, as mais comercializadas no Brasil e no mundo são de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), maracujá-roxo (*Passiflora edulis*) e maracujá-doce (*Passiflora alata*). O valor econômico desses frutos está diretamente associado à sua qualidade, produtividade, teor de acidez e rendimento da polpa, sendo que estes podem ser consumidos *in natura* ou processados em forma de suco, polpa, geleia ou néctar (PIRES *et al.*, 2011).

O maracujá faz parte das frutíferas comerciáveis no Brasil, representando uma importante opção no segmento da agricultura familiar, sendo considerado uma alternativa de renda para os pequenos e médios produtores rurais (MELETTI, 2011). No Estado do Pará, a cultura é explorada em 2.004 estabelecimentos, sendo sua quantidade produzida de 15.534 toneladas e sua área colhida de 1.583 hectares (IBGE, 2021).

Nesse contexto, a produção de mudas é primordial para se obter plantas vigorosas para a implantação ou renovação dos pomares. Desse modo, o sucesso do cultivo de maracujá está atrelado com a aquisição de mudas de boa procedência, seja de cultivares melhorados e/ou da utilização de uma adubação e substrato que sejam uma boa fonte de nutrientes, visando uma

germinação com maior eficiência (CAVICHOLI *et al.*, 2019) e um bom desenvolvimento das mudas.

Tendo em vista as dificuldades de acesso à região do Município de Juruti, a aquisição de mudas de viveiros certificados torna-se um procedimento inviável, por esse motivo os produtores locais é quem produzem as mudas de maracujá para utilizar em seus pomares, com o mínimo de infraestrutura e insumos. Esses e outros entraves tornam o cultivo do maracujá incipiente no município.

Dessa forma, resíduos de origem orgânica podem ser utilizados para a composição de substratos em mudas de frutíferas, apresentando resultados satisfatórios (KLEIN, 2015). Estes resíduos que, muitas vezes, seriam descartados sem o devido tratamento no meio ambiente, gerando impactos ambientais, são reaproveitados como fontes de nutrientes para as plantas, promovendo a sustentabilidade do cultivo.

Dentre os resíduos orgânicos, a cama de galinha e o esterco bovino, podem ser citados como fontes alternativas de adubos de origem animal mais acessíveis ao pequeno produtor (BRUGNARA; NESI; VERONA, 2014; LEÃO, 2020). Ambos apresentam elevado conteúdo de matéria orgânica que favorecem os atributos químicos, físicos e biológicos do solo, contribuindo assim, para o desenvolvimento do vegetal, além de proporcionar redução dos gastos com insumos externos (SILVA *et al.*, 2019).

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o desenvolvimento inicial de cultivares de maracujá, submetidos a diferentes substratos compostos pela mistura de solo e resíduos orgânicos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Aspectos gerais do maracujazeiro

O maracujazeiro é uma frutífera tropical nativa da América do Sul, com seu maior centro de distribuição geográfica no Centro-Norte do país. O gênero *Passiflora* possui cerca de 530 espécies tropicais e subtropicais, das quais 150 são originárias do Brasil, dessas, apenas 60 produzem frutos que podem ser aproveitados direta ou indiretamente como alimento (BERNACCI *et al.*, 2005). Com quase todo o território brasileiro cultivado, o país se destaca como maior produtor e maior consumidor do *Passiflora edulis* Sims (MELLETTI, 2011).

Segundo Faleiro *et al.* (2016), os maracujazeiros são plantas trepadeiras herbáceas ou lenhosas que podem atingir uma altura de 5 a 10 metros. A maioria das espécies apresentam um padrão de crescimento vigoroso e contínuo, sistema radicular superficial e um longo período de produção, com floração e frutificação ocorrendo em vários meses do ano, do caule surgem as gemas vegetativas, que dão origem a uma folha, a gavinha e eventualmente uma flor (BERALDO e KATO, 2010).

As folhas, flores e frutos vêm de uma variedade de formas, cores e tamanhos. As flores são denominadas hermafroditas, possuem características de flores grandes, atraentes e abrigadas na sua base por brácteas foliares. Sendo composta por várias fimbrias ou filamentos, a corona é a característica marcante do gênero *Passiflora*. Dependendo da espécie, a floração pode ocorrer durante os períodos matutinos, vespertino ou noturno, sendo algumas espécies fotossensíveis, necessitando de dias mais longos para iniciar a floração.

A flor do maracujá é essencialmente dependente de agentes polinizadores naturais, ou de polinização artificial, pois necessitam de cruzamento, visto que apresentam autoincompatibilidade para autofecundação. Além disso, o fator dicogamia protândrica, no qual o pólen é liberado antes do estigma estar receptivo, contribui com a alogamia. Um dos principais polinizadores do maracujazeiro é a abelha mamangava do gênero *Xylocopa*, devido as suas características morfológicas e comportamentais (KLEIN *et al.*, 2020).

O maracujazeiro produz frutos indeiscentes, ou seja, frutos que não se abrem, normalmente possuem um formato oval, as sementes são envoltas do arilo de onde se retira a polpa, que pode ser ácida ou doce, o que possibilita várias formas de consumo (FALEIRO *et al.*, 2016).

Quanto a adubação recomenda-se para fase de formação uma adubação em sulcos, dispondo em semicírculo distante de 20 a 30cm da base do caule da planta. A princípio o nitrogênio (N) que influencia no crescimento vegetativo, posteriormente o potássio (K), e por último quando a planta estiver com 120 dias de formação aplicar também o fósforo (P), de acordo com análise do solo. Em pomares adultos o raio de distância deve ser superior a 30cm, dividindo a aplicação de adubos em três ou quatro aplicações dos macronutrientes (N, P e K), procedendo com a adubação pelo lado sombreado, proporcionando maior eficiência da adubação (BRASIL; CARVALHO; DOHARA, 2020).

Em relação ao período de colheita, este varia de seis a nove meses. Geralmente plantios realizados próximos do verão, possibilitam uma colheita precoce em torno dos seis meses (COSTA *et al.*, 2008). O cultivo de *Passiflora edulis* é considerado de alto risco devido a sua grande suscetibilidade a doenças e insetos pragas, que podem reduzir a vida útil do pomar (MELETTI, 2011).

2.1.1 Cultivares da EMBRAPA

As maiores contribuições fornecidas ao cultivo de maracujá estão relacionadas ao melhoramento genético. Dessa forma, a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária com o objetivo de fortalecer o cultivo de maracujá, desenvolveu cultivares que apresentam características de interesse agrônomo, que são os híbridos e as cultivares melhoradas, testados em diversas regiões do país (EMBRAPA, 2012).

A cultivar BRS Gigante Amarelo foi lançada no ano de 2008, sendo considerada uma híbrida de alta produtividade, resultado do melhoramento populacional por seleção recorrente obtidas e avaliadas de híbridos intraespecíficos. Apresenta características de fruto amarelo de formato globoso, com base e ápice ligeiramente achatados, pode pesar em torno de 120 a 350g com rendimento de polpa em média de 40%. A produção na região do Distrito Federal em sistema irrigado, alcança produtividade em trono de 42 t/ha logo no primeiro ano se oferecer as condições necessárias para o bom desenvolvimento. A cultivar apresenta tolerância à antracnose e bacteriose (EMBRAPA, 2014).

A BRS Sol do Cerrado é um híbrido de maracujazeiro azedo para mesa e indústria, lançada em 2008, sendo obtida a partir do melhoramento populacional por seleção recorrente. Seu fruto de coloração amarelo, grande e formato oblongo, pode pesar entre 150 e 350g, e rendimento de polpa em torno de 38%. A partir da análise da produtividade nas condições do

Distrito Federal, de cultivo irrigado, apresenta cerca de 40 t/ha no primeiro ano de produção, enquanto no segundo ano em torno de 20 a 25 t/ha a depender do manejo. Apresenta características favoráveis ao transporte, a coloração da polpa amarelo intenso indica maior presença de vitamina C. Tolerante a vários tipos de doenças foliares, como bacteriose, antracnose e virose. (EMBRAPA, 2014).

As cultivares mencionadas acima já foram testadas e introduzidas em outras regiões, como no estado do Acre. Em 2011 a Embrapa Acre em parceria com a Embrapa Cerrados, avaliou num período de dois anos híbridos de maracujazeiro, dentre as quais esses genótipos se destacaram em termos de produtividade e qualidade do fruto. Quando submetidas ao uso de tecnologias, como podas, adubação, irrigação, polinização artificial, e controle de pragas e doenças, essas cultivares alcançaram produtividade próximas a 48 t/ha no primeiro ano, e 30 t/ha no segundo ano de implantação (ANDRADE NETO *et al.*, 2015).

A BRS Rubi do Cerrado é uma cultivar híbrida de maracujazeiro azedo de frutos avermelhados e amarelos de dupla aptidão, para indústria e mesa. Quanto a característica do fruto, a casca é avermelhada ou arroxeadada, pesam de 120 a 300g em média 170g, seu suco rende em torno de 35%. Foi obtido a partir do melhoramento populacional por seleção recorrente, obtidos e avaliados de híbridos inter e intraespecíficos. Sob condições do DF e MT, o cultivo pode atingir 50 t/ha logo no primeiro ano. Possui resistência as principais doenças do maracujazeiro, como a virose, bacteriose, antracnose e verrugose. Apresenta também resistência ao transporte, maiores níveis de vitamina C e tempo de prateleira (EMBRAPA, 2014).

2.2 Importância socioeconômica e cultural do maracujá

O cultivo do maracujá tem grande importância socioeconômica pois através deste se tem geração de emprego e renda no campo, e oportuniza atividades no setor de vendas, de insumos, nas agroindústrias, e principalmente na agricultura familiar (FALEIRO *et al.*, 2016). Além disso, possibilita receita distribuída na maior parte do ano para os pequenos, médios e grandes produtores. Dessa forma, a cultura de maracujá é uma excelente opção para os fruticultores, oferecendo renda semanalmente ao longo do ano. Aliado a isso, quando o produtor faz uso do manejo e práticas agrícolas adequadas para a implantação e manutenção do pomar se tem bastante sucesso econômico na produção do maracujá (FALEIRO *et al.*, 2016).

Por se tratar de uma cultura semiperene, com ciclo superior a dois anos, os empregos gerados no campo têm uma certa constância, possuindo um significado social independente do seu valor comercial. O maracujá tem uma ótima adaptação ao clima tropical e subtropical, sendo cultivada em várias partes do país, só não responde bem a áreas com encharcamento e onde acontece as geadas (FALEIRO, *et al.*, 2016).

De acordo com o censo agropecuário de 2017 divulgado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, referente ao levantamento em cerca de cinco milhões de propriedades rurais de todo o Brasil, apontam que aproximadamente 77% dos estabelecimentos agrícolas são classificados como sendo da agricultura familiar (MAPA, 2020). Esses produtores precisam de alternativas para cultivar sua terra e gerar renda para sustentar suas famílias e melhorar a qualidade de vida.

Conforme a Lei 11.326, de julho de 2006, é considerado agricultor familiar e empreendedor familiar rural, aquele que pratica atividades no meio rural, possuindo área até quatro módulos fiscais, e utiliza mão de obra da própria família, e a renda familiar é vinculada ao próprio estabelecimento, e a gestão desse empreendimento ou estabelecimento é feito pela família (MAPA, 2022).

Nesse contexto, o cultivo comercial de maracujá tem se adaptado perfeitamente na agricultura familiar, que normalmente, dispõe de pequenas áreas de terra para cultivo. Pensando nisso, o fruticultor deve ter a disponibilidade e vontade para se dedicar a essa atividade, visto que os tratamentos culturais são diários, a exemplo da poda, avaliação da presença de pragas e/ou doenças, presença de polinizadores naturais ou a realização da polinização artificial para se obter maior rendimento de polpa, e a aplicação de algumas tecnologias que visem melhorar o sistema de cultivo (DAMATTO JUNIOR *et al.*, 2005).

Quando falamos no modo de vida do agricultor, um ponto importante para os micros e pequenos agricultores, é a possibilidade de organização em associações e cooperativas, a fim de se tornarem mais competitivos na hora de adquirir os insumos e até mesmo na venda de sua produção, apresentando maior volume. Desta forma, de acordo com Faleiro *et al.*, (2016), alguns pontos são importantes e se tornam viáveis para iniciar o plantio de maracujazeiro, são eles:

✓ O plantio de maracujá é uma alternativa viável para a agricultura familiar, pois pode ser plantado em pequenas áreas;

- ✓ Pode ser executado por diferentes faixas etárias e se torna uma atividade que vai contemplar todos os membros da família, visto que o maracujá demanda tratamentos culturais diferentes ao longo do dia e durante toda a sua produção;
- ✓ Possibilitar fonte de renda que pode ser semanal e/ou mensal, levando em consideração que a produção pode ocorrer durante vários meses do ano;
- ✓ Possui várias formas de agregar valor, sendo considerada sua venda de forma *in natura*, polpas, sucos, sementes e diversas outras formas que podem ser criadas tanto para a indústria alimentícia como para a medicinal;
- ✓ Uma das vantagens do maracujá é que se tem a possibilidade de armazenamento para os períodos em que a oferta da fruta é escassa ou se tem baixo preço no mercado.

2.3 Produção de mudas

As principais formas de propagação de mudas de maracujá são por meio de sementes, estaquia e enxertia. Apresentando menor custo e mais facilidade na execução, a utilização de sementes é o método mais comum. As sementes das principais variedades de maracujazeiros comercializados, estão disponíveis para o produtor, seja em casas agropecuárias, comércio ou em sites especializados (FALEIRO *et al.*, 2016). A produção de sementes para formação de mudas é uma das melhores alternativas por serem mais facilmente conservadas e armazenadas, diferente dos outros métodos.

Ainda que ocorra a escolha certa das sementes, a falta de homogeneidade dos lotes é um problema constante, além da possibilidade de problemas na germinação, que são comuns no gênero *Passiflora*, isso por conta de sua dormência, presente nas sementes recém-colhidas. Esse fator aumenta os custos da produção e acabam afetando a qualidade das mudas, proporcionando pomares comerciais formados por plantas de diferentes idades e tamanhos, dificultando os tratamentos culturais, e causando um atraso no início da safra ou tornando a produção escalonada (BRAGA e JUNQUEIRA, 2003).

Na cadeia agroindustrial, o maracujá exerce importante destaque na área alimentícia, cosmética e medicinal. Dessa forma, o monitoramento constante do sistema produtivo deve ser implantado, isso inclui a aquisição de sementes, o início da formação da muda, implantação da cultura no campo, técnicas de manejo, e até a comercialização de seus frutos e subprodutos, que resultará em empregos no campo e na cidade, proporcionando lucros (FALEIRO *et al.*, 2016).

Para a formação de mudas, técnicas adequadas como a melhoria do microclima de produção, volume de recipiente, substratos, irrigação e nutrição promovem a obtenção de plantas saudáveis e vigorosas. Ribeiro *et al.* (2005), destacam que as mudas de qualidade respondem por 60% do sucesso da produção a campo. A utilização de substratos, recipientes e ambiente protegido na propagação de mudas são técnicas que visam expressar o máximo potencial produtivo da planta.

Sementes certificadas, irrigação, adubação e manejo fitotécnico e fitossanitário adequados também são vitais para um pomar uniforme e produtivo. Desta forma, ter um ambiente de cultivo propício para o desenvolvimento dos maracujazeiros é essencial para uma boa produção (SOUSA *et al.*, 1997; SILVA, 2002). Observa-se que as mudas adquiridas de ambientes protegidos, promovem uma planta vigorosa e com os melhores resultados quando estão no campo (CAVALCANTE *et al.*, 2002; ZANELLA *et al.*, 2006), garantindo uma formação rápida e uniforme do pomar, quando trabalhada em conjunto com o manejo adequado, homogeneidade da cultura e precocidade da colheita. Outro fator que apresenta influência na produção de mudas é o recipiente, pois tem que se observar o tamanho e quanto de substrato precisa ser utilizado e o tanto de espaço que esses recipientes irão utilizar no viveiro de mudas. A formação de mudas de maracujazeiro vigorosa é observada quando essas plantas são plantadas em sacolas de polietileno, que segundo Costa *et al.*, (2009), as dimensões 10 x 25cm e 15 x 25cm apresentam melhores resultados.

Dependendo da idade das sementes e em que condições climáticas elas se encontram, podem ficar prontas para o plantio no pomar de 40 a 70 dias após a semeadura, quando atingem cerca de 15 a 30 cm de altura (GONTIJO, 2019). Nos meses mais quentes do ano, a germinação e o desenvolvimento das mudas tendem a ser mais rápido. Quando se deseja mudas maiores e mais maduras, geralmente em lugares com ocorrência de virose, o ideal é deixar no viveiro até completar 90 a 180 dias (FRANZON *et al.*, 2010).

Não se recomenda o uso de sementes retiradas de frutos comerciais para a produção de mudas, isso porque as mudas adquiridas a partir de frutos comerciais podem perder sua heterose, visto que a planta de maracujazeiro tem seu vigor híbrido e o problema de autoincompatibilidade, que podem gerar um pomar desuniforme, com plantas com baixo vigor e suscetíveis a doenças. Isso pode ainda ser um empecilho maior se esses cultivares forem de variedades híbridas, ou seja, obtidas através de cruzamentos simples entre bases selecionadas (FALEIRO *et al.*, 2016).

Outra forma de produção de mudas de maracujá é através da estaquia, utilizada quando se deseja obter plantas geneticamente idênticas a planta mãe. Nessa técnica de propagação assexuada, é realizada a retirada de ramos das plantas de maracujazeiro, que tenham de 2 a 3 gemas, e em seguida é colocada para fazer enraizamento, gerando uma nova planta (FALEIRO *et al.*, 2016). Um dos principais motivos do uso dessa técnica, destaca-se o desejo de se ter plantas com características agronômicas desejáveis, como por exemplo, alta produtividade, resistência a doenças, alto vigor vegetativo e reprodutivo, frutos com qualidade superior para o mercado.

A estaquia vem sendo bastante utilizada para a propagação de maracujazeiro-azedo, porém é importante se atentar para a autoincompatibilidade, faz-se necessário a retirada de ramos de diferentes plantas para manter a variabilidade genética em campo, pois assim será feita a fecundação cruzada das flores e posteriormente a produção dos frutos (JESUS *et al.*, 2018). Outro ponto que faz com que a estaquia seja um método que requer atenção, é o fato da propagação de doenças por essa técnica, por isso o método mais utilizado é a propagação por sementes.

O método da enxertia, é aquele em que se une duas partes de plantas diferentes e crescem como uma única planta, através da associação íntima entre elas. Seu objetivo é produzir mudas de maracujazeiro resistentes a determinados problemas, como a murcha do maracujazeiro. A enxertia possibilita o uso de variedades que possuem características de uma copa maior, favorecendo uma maior produtividade e frutos uniformes. Para que a enxertia seja um método de sucesso, é necessário que o viveirista escolha o porta-enxerto resistente a *fusariose* e que seja capaz de oferecer um desenvolvimento adequado para a copa (FALEIRO *et al.*, 2016).

Dentre as várias as técnicas de enxertia que estão sendo estudadas, a garfagem do topo, em fenda cheia, tem se destacado. Nela o produtor/viveirista precisará semear a planta que servirá como o porta-enxerto, esperando ela alcance 10 a 15 cm de altura. Após isso, deve-se podar o porta-enxerto observando sempre a altura do primeiro par de folhas, sendo realizada um pouco abaixo dessas folhas que chamamos de cotiledonares. Com a escolha da planta que irá fornecer a variedade da copa, se faz o garfo com aproximadamente três gema. A escolha do diâmetro do garfo precisa ser semelhante ao do porta-enxerto, visto que isso aumenta as chances de eficiência da enxertia. É importante que a muda enxertada seja mantida em um local que ofereça sombra e que seja úmido até se observar que o enxerto vingou, normalmente ocorre 30 dias após a enxertia (FALEIRO *et al.*, 2016).

A propagação de mudas de maracujá em escala comercial mais comum é via seminal, devido a praticidade e economicidade (ALMEIDA, 2019). Porém este método não garante as características da planta mãe, e apresenta grande variabilidade genética (FALEIRO *et al.*, 2019). Por esse motivo, sementes de híbridos selecionados para qualidade do fruto e produtividade, podem ser adquiridas através de produtores de sementes legalizados no Registro Nacional de Sementes e Mudas - RENASEM (FALEIRO *et al.*, 2016).

2.4 Adubos orgânicos

Segundo Bernardi *et al.* (2002), a prática da adubação é um dos principais fatores para a obtenção de produtividade ótimas e qualidade adequada dos produtos agrícolas. O objetivo principal que se deseja com a adubação orgânica é o enriquecimento das propriedades físicas e biológicas do solo. Alguns nutrientes, presentes nos adubos orgânicos, principalmente nitrogênio e fósforo, sofrem um processo de disponibilização mais lenta que os adubos minerais, no entanto este efeito é mais prolongado. Um aspecto importante a ser observado é o processo de cura (fermentação), o qual é essencial para a utilização de esterco e compostos. Este processo auxilia na obtenção de produtos com uma relação C/N ideal, boa mineralização dos compostos orgânicos, e conseqüentemente liberação dos nutrientes através da mineralização (COTTA *et al.*, 2015).

Em sua grande parte, os solos brasileiros são ácidos e pobres em nutrientes, sendo necessária a suplementação mineral para que a maioria das culturas consigam concluir seu ciclo produtivo. Nesse contexto, a adubação orgânica torna-se uma importante aliada para manter a produtividade das plantas, e as quantidades a serem aplicadas variam de acordo com o tipo de adubo empregado. Além disso, os adubos orgânicos podem contribuir para as qualidades químicas, físicas e biológicas do solo, e sendo aplicadas uma quantidade aceitável de matéria orgânica à cultura, dificilmente ocorrerá deficiência de algum micronutriente (EMBRAPA, 2006).

A demanda nutricional das plantas deve ser bem atendida, pois dessa forma, os frutos gerados serão de qualidade, e o produto alcançará bons preços no mercado. Por este motivo, a nutrição das plantas e a qualidade de frutos estão associadas e vêm sendo muito discutidas. Existem estudos que tratam sobre adubação na cultura do maracujá, a exemplo da pesquisa desenvolvida pela Embrapa Cerrados a respeito do manejo do solo, nutrição e adubação maracujazeiro-azedo na Região do Cerrado, onde é apontado um dos pontos mais críticos sendo

o planejamento das etapas, que vão desde a escolha da área ao transplântio e estabelecimento das mudas no campo (RESENDE *et al.*, 2008).

Contudo, o uso de insumo orgânico tem revelado resultados satisfatórios para o crescimento e produtividade de algumas culturas, como o maracujazeiro-amarelo (RODRIGUES *et al.*, 2009), porém, não substitui por completo o fertilizante mineral as plantas (DINIZ *et al.*, 2011). Nesse contexto, pesquisas que avaliem o desenvolvimento inicial de mudas de maracujá com diferentes fontes de adubação orgânica em regiões específicas, como a oeste do Pará, se fazem necessárias. A espécie *Passiflora edulis* é uma cultura que exige solo, água e nutrientes para seu pleno desenvolvimento, se desenvolve bem em solos ricos em matéria orgânica, e a um declive suave (BORGES e SOUZA, 2010).

O adubo orgânico exerce três funções primordiais: serve como fertilizante, corretivo e como melhorador ou condicionador do solo (ALVES, 2020). É um fertilizante, pois embora possua baixa concentração, contém nitrogênio, cálcio, fósforo, potássio, magnésio e enxofre, além dos micronutrientes boro, cloro, cobre, ferro, manganês, molibdênio e zinco, sendo necessário a aplicação em maiores quantidades. Atua como corretor, pois corrige a composição do solo, combinando-se com o manganês, o alumínio e o ferro, por exemplo, reduzindo ou neutralizando os efeitos tóxicos desses elementos, quando em excesso, sobre as plantas. Além de ser considerado também um condicionador pela forma como age no solo, melhorando suas condições e propriedades físicas, facilitando o desenvolvimento e a nutrição das plantas (SALDANHA *et al.*, 2016).

Segundo Tecchio *et al.* (2005), o uso de resíduo orgânico, como o esterco de curral curtido permite um número maior de raízes em profundidade, o que favorece uma maior exploração da planta no solo, facilita a absorção de água e os nutrientes necessário para o desenvolvimento, em especial quando encontram condições desfavoráveis para o crescimento das raízes, como o déficit hídrico e o pH baixo na superfície.

A utilização de esterco bovino como adubo, melhora consideravelmente o desenvolvimento das culturas, visto que matéria orgânica é a principal reserva de nitrogênio no solo, tendo grande importância para o suprimento deste nutriente para as culturas. O N orgânico é mineralizado à amônia que, em condições de acidez nos solos se converte em NH_4^+ ou a NO_3^- , com atuação das bactérias nitrificantes. O nitrato possui elevada mobilidade no solo, principalmente na camada superficial, e isso se deve à adsorção não-específica a que o íon está sujeito e a existência de cargas negativas no complexo coloidal do solo, devido à presença de matéria orgânica (MAIA e CANTARUTTI, 2004).

Um exemplo citado por Pacheco *et al.* (2016), é que a quantidade e qualidade de esterco bovino ou de galinha, pois podem proporcionar para a planta a disponibilidade de macronutrientes, sendo que o potássio é o elemento que tem valores mais altos no solo, pelo uso contínuo destes resíduos orgânicos.

A cama de frango é uma das alternativas de adubo orgânico que pode estar acessível ao produtor, sendo composta geralmente de serragem ou maravalha, penas, resíduos da alimentação e excrementos das aves, sendo uma importante fonte de nutrientes como o nitrogênio, potássio, enxofre, zinco, cálcio, magnésio, ferro, cobre, e principalmente de matéria orgânica, o que contribui para o desenvolvimento da planta (VALADÃO *et al.*, 2011).

A maior parte do nitrogênio inorgânico no solo tem origem da mineralização da matéria orgânica e da aplicação de fertilizantes nitrogenados. Através da mineralização da matéria orgânica, os estercos, mesmo variando em sua composição com diferentes fontes, podem atuar como fertilizantes, substituindo estes totalmente ou parcialmente, quando combinados com eles (COSTA *et al.*, 2018). Os resíduos orgânicos devem ser escolhidos levando em consideração a sua disponibilidade, de preferência na propriedade ou nas proximidades, e as suas propriedades físico-químicas. Porém, algumas vezes esses adubos são deficientes na disponibilização de todos os nutrientes necessários para as culturas, e se faz necessária a complementação com adubos minerais.

A quantidade de adubo orgânico a ser utilizada depende da fonte disponível, pois varia de acordo com os teores em nutrientes dos resíduos. É importante lembrar que todo o material orgânico a ser usado nas plantas, devem ser curtidos ou compostados. É recomendado a reaplicação de adubação orgânica para que se mantenha a liberação contínua de nutrientes e favorecer um melhor aproveitamento dos nutrientes de cada adubo.

3 CAPÍTULO I

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DE MARACUJAZEIRO AMARELO (*Passiflora edulis*) EM DIFERENTES SUBSTRATOS

EVALUATION OF THE DEVELOPMENT OF YELLOW PASSION FRUIT CULTIVARS (*Passiflora edulis*) IN DIFFERENT SUBSTRATES

Leidiane Andrade Vieira

Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Campus Universitário de Juruti (CJUR),
Curso de Bacharelado em Agronomia
Juruti-Pará

<http://lattes.cnpq.br/3587319381703956>

Valdeiza da Silva Azevedo Carvalho

Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Campus Universitário de Juruti (CJUR),
Curso de Bacharelado em Agronomia
Juruti-Pará

<http://lattes.cnpq.br/1446827399253016>

Viktor da Silva Pimentel

Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Campus Universitário de Juruti (CJUR),
Curso de Bacharelado em Agronomia
Juruti-Pará

<http://lattes.cnpq.br/5078391455509603>

Edinete Marques Moreira

Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Campus Universitário de Juruti (CJUR),
Curso de Bacharelado em Agronomia
Juruti-Pará

<http://lattes.cnpq.br/0323324327520750>

Andreysse Castro Vieira

Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Campus Universitário de Juruti (CJUR),
Curso de Bacharelado em Agronomia
Juruti – Pará

<http://lattes.cnpq.br/2881563885360009>

Fabíola Ribeiro da Silva e Silva

Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Campus Universitário de Juruti (CJUR),
Curso de Bacharelado em Agronomia
Juruti – Pará

<http://lattes.cnpq.br/1356813460783214>

Jetra Messias Rosa Ribeiro

Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Campus Universitário de Juruti (CJUR),
Curso de Bacharelado em Agronomia
Juruti – Pará

<http://lattes.cnpq.br/2822164087195429>

Fábio de Lima Gurgel

Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental

Belém-Pará

<http://lattes.cnpq.br/3030948234409218>

Romeo de Carvalho Andrade Neto

Pesquisador da Embrapa Acre

Rio Branco-Acre

<http://lattes.cnpq.br/3472473041556265>

Michelly Rios Arévalo

Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Campus Universitário de Juruti (CJUR),

Curso de Bacharelado em Agronomia

Juruti-Pará

<http://lattes.cnpq.br/9084234962228553>

Celeste Queiroz Rossi

Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Campus Universitário de Juruti (CJUR),

Curso de Bacharelado em Agronomia

Juruti-Pará

<http://lattes.cnpq.br/4242217997345355>

Dayse Drielly Souza Santana Vieira

Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Campus Universitário de Juruti (CJUR),

Curso de Bacharelado em Agronomia

Juruti-Pará

<http://lattes.cnpq.br/2057759102444626>

Data da submissão: 06 de janeiro de 2023

Submetido na Atena Editora, em 06 de janeiro de 2023, seguindo as normas disponíveis no link:

http://cdn.atenaeditora.com.br/documentos/site/Normas%20para%20formata%C3%A7%C3%A3o_Atena%20Editora.pdf

RESUMO: Na produção de mudas de maracujazeiro, a composição do substrato com presença de matéria orgânica, além de condicionar características benéficas as plantas, torna-se uma alternativa de baixo custo ao produtor. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento inicial de cultivares de maracujá submetidas a diferentes substratos compostos com resíduos orgânicos. O experimento foi implantado em casa de vegetação, em DIC e com esquema fatorial 4x3, sendo quatro cultivares e três diferentes substratos, totalizando doze tratamento, com cinco repetições cada. Foram utilizadas quatro cultivares de maracujá azedo, dentre estas, três híbridas desenvolvidas pela Embrapa, e uma cultivar encontrada no comércio local. As sementes foram dispostas em sementeiras de plástico, e após 28 dias, as plântulas mais vigorosas foram selecionadas e transplantadas para vasos de 5 litros, nos quais continham diferentes substratos: i) solo puro (100%); ii) solo (80%) + cama de frango (20%); e iii) solo (80%) + esterco bovino (20%). Foram avaliadas as seguintes variáveis: altura da planta, o diâmetro do caule, o número de folhas, taxa fotossintética, condutância estomática, transpiração, massa fresca e seca da raiz e da parte aérea, e o volume de raiz. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de significância, utilizando o software SISVAR. Observou-se que os substratos com composto orgânico apresentaram melhores resultados no desenvolvimento vegetativo do maracujazeiro em todas as cultivares avaliadas, quando comparados aos tratamentos com solo puro. Os tratamentos com o substrato de esterco bovino para todas as cultivares foi o mais

eficiente, tendo maiores destaques as cultivares BRS Sol do Cerrado e BRS Gigante Amarelo, que obtiveram melhores respostas ao referido substrato em todos as variáveis analisadas.

PALAVRAS-CHAVE: Maracujá. Mudas. Matéria orgânica. Sustentabilidade. Crescimento.

ABSTRACT: In the production of passion fruit seedlings, the composition of the substrate with the organic matter, in addition to conditioning beneficial characteristics to the plants, becomes a low-cost alternative for the producer. In this sense, the present work aimed to evaluate the initial development of passion fruit cultivars submitted to different substrates composed of organic residues. The experiment was implemented in a greenhouse in DIC and with a 4x3 factorial scheme, with four cultivars and three different substrates, totaling twelve treatments, with five replications each. Four passion fruit cultivars were used, among them, three hybrids developed by Embrapa, and a cultivar found in the local market. The seeds were arranged in plastic seedbeds, and after 28 days, the most vigorous seedlings were selected and transplanted into 5-liter pots, with different substrates: i) pure soil (100%); ii) soil (80%) + poultry litter (20%); and iii) soil (80%) + cattle manure (20%). The following variables were evaluated: plant height, stem diameter, number of leaves, photosynthetic rate, stomatal conductance, transpiration, fresh and dry mass of root and area, and root volume. The data obtained were subjected to analysis of variance, and the means compared by the Scott-Knott test, at a 5% significance level, using the SISVAR software. It was observed that substrates with organic compost presented better results in the vegetative development of passion fruit in all evaluated cultivars, when compared to treatments with pure soil. The treatments with cattle manure substrate for all cultivars was the most efficient, with the BRS Sol do Cerrado and BRS Gigante Amarelo cultivars in feature, that obtained better responses to the referred substrate in all analyzed variables.

KEYWORDS: Passion fruit. Seedlings. Organic matter. Sustainability. Growth.

3.1 Introdução

O cultivo do maracujá azedo-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) vem ganhando espaço no setor agrícola nacional, devido a diversas características da cultura, como início do ciclo produtivo no ano de implantação, o que proporciona retorno financeiro rápido; amplo mercado, a exemplo do alimentício, farmacêutico e cosmético; além de permitir o uso da mão de obra familiar, contribuindo para a permanência do homem no campo, dentre outros. Dessa forma, a produção dessa fruta vem se consolidando como uma boa fonte de renda para pequenos e médios produtores (FURLANETO *et al.*, 2014).

O maracujazeiro é uma frutífera de clima tropical com ampla distribuição geográfica, e o Brasil é considerado um dos principais centros de diversidade do gênero *Passiflora*, com cerca de 150 espécies nativas (FALEIRO *et al.*, 2019). Esse fruto pode ser utilizado para

diversas finalidades, tanto “*in natura*” quanto processado, sendo absorvido em diversos setores da indústria.

O Brasil desponta como o maior produtor e consumidor de maracujá, chegando a produzir por ano, um milhão de toneladas da fruta. Essa produtividade pode ser superada quando o produtor utiliza cultivares melhoradas geneticamente e investe em tecnologias adequadas para o manejo e tratos culturais. A região Nordeste tem destaque na produção nacional, sendo o estado da Bahia responsável por cerca de 30,3% da produção agrícola da fruta, seguido por Ceará com 25,9% (IBGE, 2021). No Estado do Pará, a cultura é explorada em 2.004 estabelecimentos, com quantidade produzida de 15.534 toneladas e área colhida de 1.583 hectares (IBGE, 2021).

A passicultura representa uma importante opção para o fortalecimento da agricultura familiar, sendo considerada uma excelente alternativa de renda para os pequenos e médios produtores rurais (MELETTI, 2011). Os pomares de maracujá são comumente vistos em pequenas propriedades familiares, o que demanda a necessidade de pesquisas que beneficiem o produtor que busca a sustentabilidade agrícola (SANTOS *et al.*, 2017).

Dentro da cadeia produtiva do maracujá, uma etapa fundamental é a produção de mudas de qualidade, visto que contribui significativamente para uma plantação mais uniforme em campo. Sendo assim, o sucesso do cultivo de maracujá está diretamente relacionado com a aquisição e/ou produção de mudas de boa procedência, seja de cultivares melhorados e/ou da utilização de uma adubação e substrato que sejam uma boa fonte de nutrientes, visando uma germinação e desenvolvimento com maior eficiência (CAVICHOLI *et al.*, 2019).

Neste contexto, adubações com resíduos orgânicos como a cama de frango e esterco bovino, tem se tornado uma alternativa ao produtor, visto que conferem elevado conteúdo de matéria orgânica o que favorece os atributos químicos, físicos e biológicos do solo. Dessa forma, contribuem para o desenvolvimento do vegetal, além de proporcionar redução dos gastos com insumos externos (SILVA *et al.*, 2019), pois estes podem ser obtidos na propriedade ou em propriedades vizinhas. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento de cultivares de maracujá submetidas a diferentes substratos compostos com resíduos orgânicos.

3.2 Material e Métodos

3.2.1 Local de realização do experimento e material vegetal

O experimento foi desenvolvido na casa de vegetação II do curso de Agronomia do Campus Universitário de Juruti, da Universidade Federal do Oeste do Pará (CJUR/UFOPA), na cidade de Juruti/PA, com coordenadas geográficas 02°08'59.23'' de latitude S e 56°04'52.51'' de longitude O, a uma altitude média de 36 metros em relação ao nível do mar, no período de abril a junho de 2022.

Foram utilizadas as cultivares de maracujazeiro amarelo BRS Rubi do Cerrado, BRS Sol do Cerrado, BRS Gigante Amarelo, híbridas desenvolvidas pelo Programa de Melhoramento Genético (PMG) de Maracujazeiro da Embrapa e comercializada pela empresa Agrocinco; e o maracujá Redondo Amarelo da marca Isla, que é comercializado nas casas agropecuárias do município. O solo utilizado no experimento apresenta propriedades conhecidas de acordo com a análise (Tabela 1), e a cama de frango e o esterco bovino foram coletadas em propriedades locais e posteriormente curtidos.

Tabela 1. Resultado da análise da fertilidade do solo utilizado no experimento.

Ca+Mg	Ca	Al	H+Al	pH	Na	K	P
-----Cmol _c kg-----						(mg/kg)	
4,7	4,0	0,1	4,80	5,5	0,0	20,0	62

Nota: Extração e determinação: pH em água (1:2,5); P, K: Mehlich 1; Ca, Mg, Al: KCl (1M); H+Al: acetato de cálcio (0,5M), CTC a pH 7,0.

As sementes das quatro cultivares de maracujazeiro foram dispostas nas sementeiras de plástico com 50 células e volume de 0,136 litros cada célula, contendo o substrato com mistura padrão de solo com esterco bovino na proporção de 4:1 (4 partes de solo para 1 parte de esterco), com irrigação realizada diariamente.

3.2.2 Implantação e condução do experimento

Após 28 dias da semeadura, as plântulas mais vigorosas foram selecionadas e transplantadas para vasos de plástico de 5 litros, os quais foram devidamente identificados de acordo com cada tratamento. O experimento foi conduzido em esquema fatorial 4x3, sendo 4 cultivares de maracujá e 3 substratos, totalizando 12 tratamentos, que estão apresentados na Tabela 2. O experimento foi implantado em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC),

com 5 repetições em cada tratamento, totalizando 60 unidades experimentais, e a irrigação ocorreu uma vez ao dia.

Tabela 2. Composição dos tratamentos de acordo com as cultivares e substratos utilizados no experimento implantado em esquema fatorial (4x3), sendo 4 cultivares de maracujá e 3 substratos.

Tratamento	Cultivar	Substrato
T1	BRS Sol do Cerrado	Solo puro (100%)
T2	BRS Sol do Cerrado	Esterco bovino (20%) + solo (80%)
T3	BRS Sol do Cerrado	Cama de frango (20%) + solo (80%)
T4	BRS Rubi do Cerrado	Solo puro (100%)
T5	BRS Rubi do Cerrado	Esterco bovino (20%) + solo (80%)
T6	BRS Rubi do Cerrado	Cama de frango (20%) + solo (80%)
T7	BRS Gigante Amarelo	Solo puro (100%)
T8	BRS Gigante Amarelo	Esterco bovino (20%) + solo (80%)
T9	BRS Gigante Amarelo	Cama de frango (20%) + solo (80%)
T10	Redondo Amarelo	Solo puro (100%)
T11	Redondo Amarelo	Esterco bovino (20%) + solo (80%)
T12	Redondo Amarelo	Cama de frango (20%) + solo (80%)

3.2.3 Variáveis analisadas

Para avaliação do desenvolvimento inicial das mudas de maracujazeiro, foram realizadas mensurações da altura da planta e do diâmetro do caule, e contabilizado o número de folhas, a cada 7 dias, sendo realizadas medidas no 1º, 8º, 15º, 22º e 30º após o transplântio das plântulas para os vasos de 5 litros. A altura foi medida com o auxílio de uma trena a partir do colo ao ápice da planta; para medir o diâmetro foi utilizado o paquímetro digital a um centímetro do solo; e a contagem das folhas foi realizada de forma manual.

A taxa fotossintética (A), a condutância estomática (Gs) e a transpiração (E) foram medidas em folhas maduras, totalmente expandidas, aos 28 dias após o transplântio. As medições das trocas gasosas (A, Gs e E) foram realizadas usando um IRGA portátil modelo LCI-T (ADC BioScientific Limited, Reino Unido) a 1000 μmol fótons $\text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ de radiação fotossinteticamente ativa (PAR), com temperatura foliar, umidade do ar e concentração de CO₂ ambientes. A medida foi realizada entre 7h:00 e 9h:00 em uma folha de cada planta, sendo 3 plantas por tratamento. A leitura foi gravada quando estavam estabilizados os valores observados.

Ao final do experimento, 30 dias após o transplântio, foi utilizado a metodologia destrutiva, e foram mensuradas as variáveis de massa fresca e seca da raiz e da parte aérea, e o

volume de raiz. Para a mensuração da massa fresca foi utilizado balança digital; na avaliação da massa seca, tanto da parte aérea quanto da raiz, as partes da planta foram colocadas separadamente em sacos de papel e colocados na estufa com circulação de ar forçada a 65°C por 72h, e posteriormente pesados na balança digital; o volume de raiz foi definido a partir do método indireto com a utilização de uma proveta graduada.

3.2.4 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de significância, utilizando o software SISVAR. Para as variáveis altura da planta, diâmetro do caule, número de folhas, massa fresca da parte aérea, massa seca da parte aérea, massa fresca da raiz, massa seca da raiz e volume de raiz, foram utilizadas 5 repetições por tratamento (n = 5). Para às variáveis taxa fotossintética, condutância estomática e transpiração, foram utilizadas 3 repetições por tratamento (n = 3).

3.3 Resultados e Discussão

Na Figura 1, são apresentados os dados do crescimento vegetativo das mudas de maracujazeiro referentes às variáveis número de folhas (A), altura planta (B) e diâmetro do caule (C). Em todas as datas de avaliação (Figura 1 A, B e C), notou-se maior emissão foliar, altura e diâmetro caulinar, nas plantas cultivadas em substratos com a presença do composto orgânicos esterco bovino (T2, T5, T8 E T11) e cama de frango (T3, T6, T9 e T12).

Esses dados indicam como o uso do esterco bovino ou cama de frango, adicionado ao solo para formar um substrato, conferem um melhor desenvolvimento às mudas, uma vez que oferece maior aporte de nutrientes e condicionamento ao desenvolvimento das raízes, visto a melhoria dos atributos físicos do solo. Segundo Artur *et al.* (2007), o esterco bovino é um dos principais compostos utilizados na formulação de substratos, pois além dos seus efeitos benéficos para o desenvolvimento de plantas, é um material que pode ser encontrado com mais facilidade nas propriedades rurais.

Na Tabela 3 é possível observar que ocorreu a interação das cultivares com os substratos por meio da mensuração da altura, número de folhas e diâmetro do caule, aos 30 dias de desenvolvimento após o transplantio. Houve um efeito positivo da presença de adubo orgânico no substrato nas variáveis avaliadas, dentro de cada cultivar com os diferentes

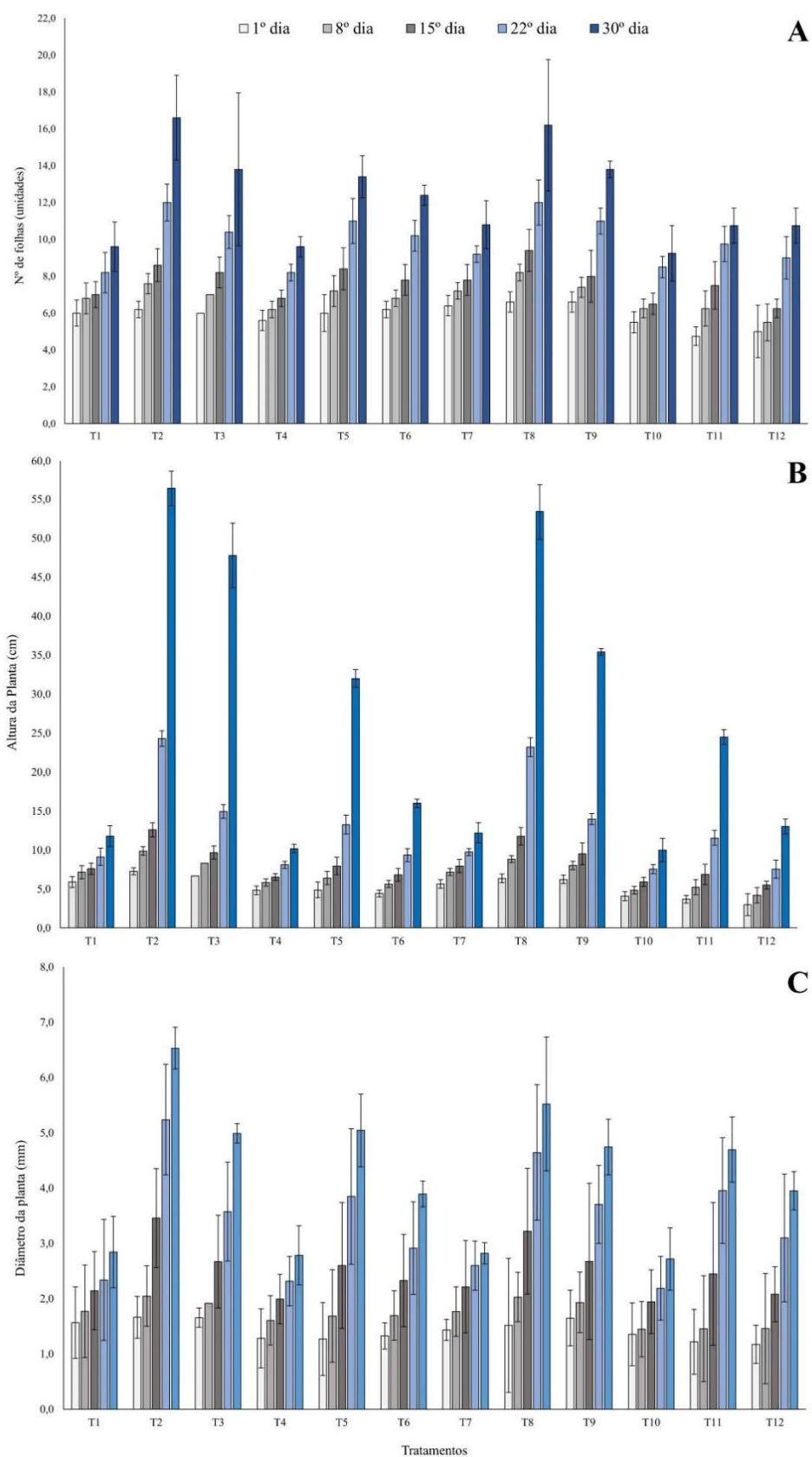
substratos, sendo que os tratamentos que apresentavam somente solo sempre apresentaram menores valores e estatisticamente diferentes dos demais tratamentos pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$). Dessa forma, é possível notar o efeito positivo dos substratos esterco bovino e cama de frango no desenvolvimento inicial das mudas de maracujazeiro, pois as plantas desenvolveram melhor sua área foliar, altura e diâmetro do caule, e poderiam ser levadas a campo, com características mais vigorosas.

Tabela 3 - Altura da planta, número de folhas e diâmetro do caule aos 30 dias após o transplântio, nos 12 tratamentos avaliados. Os valores apresentados correspondem a média ($n=5$) mais ou menos o desvio padrão.

Tratamentos	Altura			Nº de Folhas			Diâmetro		
T1	9,60	± 1,34	Ac	11,80	± 2,05	Ab	2,84	± 0,65	Ac
T2	16,60	± 2,30	Aa	56,40	± 13,18	Aa	6,53	± 0,38	Aa
T3	13,80	± 4,15	Ab	47,80	± 18,86	Aa	4,99	± 0,17	Ab
T4	9,60	± 0,55	Ab	10,20	± 1,92	Ab	2,78	± 0,53	Ac
T5	13,40	± 1,14	Ba	32,00	± 10,07	Ba	5,04	± 0,66	Ba
T6	12,40	± 0,55	Aa	16,00	± 2,83	Bb	3,89	± 0,24	Bb
T7	10,80	± 1,30	Ab	12,20	± 1,30	Ac	2,82	± 0,19	Ac
T8	16,20	± 3,56	Aa	53,40	± 26,73	Aa	5,52	± 1,21	Ba
T9	13,80	± 0,45	Aa	35,40	± 7,16	Ab	4,74	± 0,50	Ab
T10	9,25	± 1,30	Aa	10,00	± 1,00	Aa	2,72	± 0,49	Ac
T11	10,80	± 0,84	Ca	24,40	± 7,02	Ba	4,70	± 0,51	Ba
T12	10,80	± 0,84	Aa	13,00	± 2,24	Ba	3,95	± 0,30	Bb

Nota: Letras maiúsculas distintas indicam diferenças significativas entre os substratos nas diferentes cultivares (comparações: grupo 1 (solo) - T1, T4, T7 e T10; grupo 2 (solo + esterco bovino) - T2, T5, T8 e T11); grupo 3 (solo + cama de frango) - T3, T6, T9 e T12); e letras minúsculas distintas indicam diferenças significativas dentro da mesma cultivar com diferentes substratos (comparações: grupo 1 - T1 a T3; grupo 2 - T4 a T6; grupo 3 - T7 a T9; e grupo 4 - T10 a T12), segundo o teste de Scott-Knott ($p < 0,05$) realizado no SISVAR.

Figura 1. Número de folhas (A), Altura da planta (B) e Diâmetro do caule (C) mensurados no 1º, 8º, 15º, 22º e 30º dia de condução do experimento. Os valores apresentados correspondem a média (n=5), e a barra de erro ao desvio padrão.



Diversos estudos (DANTAS *et al.*, 2015; PIO *et al.*, 2004; SATO *et al.*, 2014; LOPES *et al.*, 2007) foram realizados ao longo dos anos, avaliando a influência do esterco na formulação de substratos para o cultivo de mudas de maracujá. O resultado encontrado no presente estudo, corrobora com os dados obtidos por Almeida *et al.* (2011), onde trabalhando com diferentes substratos na produção de mudas de maracujazeiro amarelo em viveiro coberto no Semi – Árido no Rio Grande do Norte, verificaram que um dos melhores substratos é a mistura de esterco bovino e solo. Segundo Grave *et al.* (2007) é importante destacar que o maior diâmetro do colo da planta está associado a um desenvolvimento mais acentuado da parte aérea e, em especial, do sistema radicular, favorecendo a sobrevivência e o desenvolvimento da muda, após o transplântio para o local definitivo.

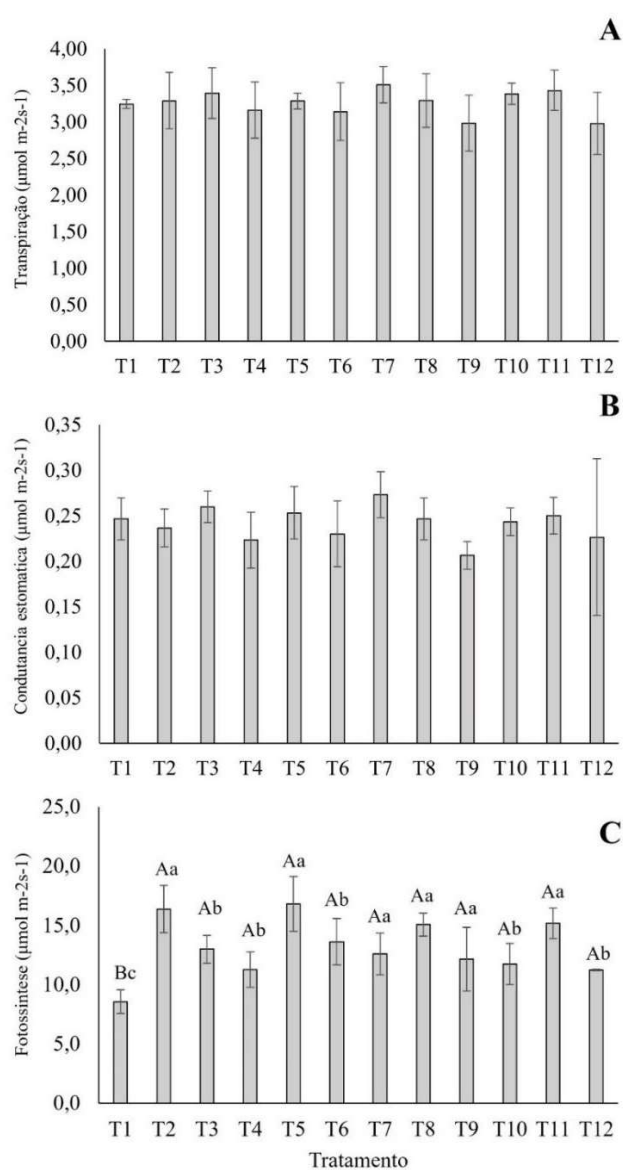
De acordo com Azevedo *et al.* (2020), plantas que apresentam considerável diâmetro caulinar podem estar relacionadas com maior disponibilidade hídrica, além de estarem menos susceptíveis a tombarem pela ação dos ventos fortes, o que reduz perdas na produção. Logo, identificar o substrato que melhor proporciona o desenvolvimento das mudas, com base no acréscimo do diâmetro caulinar e nas demais características avaliadas, é fundamental para obtenção de mudas com qualidade e com alto potencial produtivo.

Na Figura 2 são apresentados os dados das trocas gasosas das plantas, mensuradas aos 28 dias após o transplântio. Para condutância estomática (Gs) e transpiração (E), não ocorreram interação entre os fatores cultivar e substrato, não apresentando diferenças estatísticas entre os tratamentos. Para fotossíntese (Figura 2C), também não ocorreu interação entre os fatores, contudo, houve diferenças dentro de cada fator. Observa-se que para a cultivar BRS Sol do Cerrado (T1, T2 e T3), a melhor média foi obtida com o substrato com a presença do esterco bovino. Já para as cultivares BRS Rubi do Cerrado (T4, T5 e T6) e Redondo amarelo (T10, T11 e T12), a melhor média também foi para o substrato com esterco bovino, e nota-se que não houve diferença significativa entre o substrato com cama de frango e o solo puro. Já para a BRS Gigante Amarelo (T7, T8 e T9) não houve diferença entre os tratamentos.

A análise desse parâmetro fisiológico torna-se importante, pois, os fotoassimilados produzidos na fotossíntese, tem sua partição, como fator determinante no desenvolvimento vegetal (SUASSUNA *et al.*, 2010). Contudo, vale ressaltar os resultados das cultivares BRS Gigante Amarelo (sem diferenças entre os tratamentos); e BRS Rubi do Cerrado e Redondo Amarelo, que não apresentaram diferenças entre os substratos solo puro e solo com cama de frango, pois, estes resultados podem ser associados ao peso fresco da área foliar (Figura 3A), principalmente em relação aos tratamentos com solo puro, que refletem diretamente no tamanho

da planta, em razão da quantidade de folhas (Tabela 3). É importante destacar, que nas demais variáveis avaliadas, as cultivares submetidas ao substrato somente com o solo puro, de modo geral, apresentaram a menor média para as medidas, demonstrando que, apesar de menor desempenho vegetativo, poderia existir uma elevada concentração de pigmentos fotossintéticos, resultado em uma capacidade fotossintética.

Figura 2 – Transpiração (A), Condutância estomática (B) e Fotossíntese (C) mensurados aos 28 após o transplantio. As colunas cinzas claro correspondem a média (n=3) e a barra de erro ao desvio padrão.

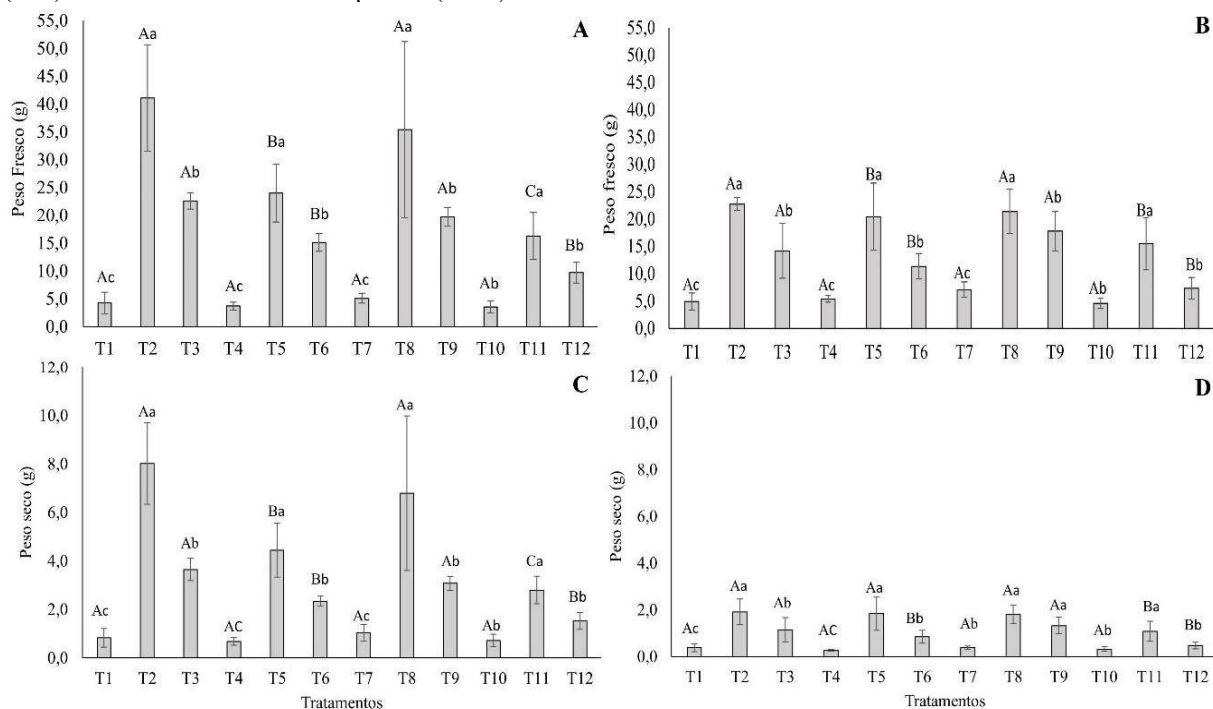


Nota: Letras maiúsculas distintas indicam diferenças significativas entre os substratos nas diferentes cultivares (comparações: grupo 1 (solo) - T1, T4,

T7 e T10; grupo 2 (solo + esterco bovino) - T2, T5, T8 e T11); grupo 3 (solo + cama de frango) - T3, T6, T9 e T12); e letras minúsculas distintas indicam diferenças significativas dentro da mesma cultivar com diferentes substratos (comparações: grupo 1 - T1 a T3; grupo 2 - T4 a T6; grupo 3 - T7 a T9; e grupo 4 - T10 a T12), segundo o teste de Scott-Knott ($p < 0,05$) realizado no SISVAR.

Na Figura 3 estão apresentados os dados relacionados a Peso fresco da parte aérea (A) e raiz (B); e Peso seco da parte aérea (C) e raiz (D). As mudas que se desenvolveram no substrato com esterco bovino apresentaram média superior em comparação aos outros dois substratos (T2, T5, T8 e T11). As plantas produzidas com o substrato cama de frango (T3; T6; T9; T12), apresentaram a segunda melhor média. E para os tratamentos com substrato somente com o solo puro, os resultados se mostraram inferiores aos demais tratamentos (Figura 3).

Figura 3 - Peso fresco parte aérea (A), Peso seco da parte aérea (B), Peso fresco da raiz (C) e Peso seco da raiz (D) aos 30 dias após o transplântio nos 12 tratamentos avaliados. As colunas cinzas claro correspondem a média ($n=5$) e a barra de erro ao desvio padrão ($n=5$).



Nota: Letras maiúsculas distintas indicam diferenças significativas entre os substratos nas diferentes cultivares (comparações: grupo 1 (solo) - T1, T4, T7 e T10; grupo 2 (solo + esterco bovino) - T2, T5, T8 e T11); grupo 3 (solo + cama de frango) - T3, T6, T9 e T12); e letras minúsculas distintas indicam diferenças significativas dentro da mesma cultivar com diferentes substratos (comparações: grupo 1 - T1 a T3; grupo 2 - T4 a T6; grupo 3 - T7 a T9; e grupo 4 - T10 a T12), segundo o teste de Scott-Knott ($p < 0,05$) realizado no SISVAR.

Para o peso fresco da parte aérea (Figura 3A), nota-se efeito significativo para todos os tratamentos de substratos orgânicos testados. Os substratos que apresentaram maior produção de peso fresco da parte aérea foram T2 e T8, ambos com a presença do esterco bovino, com destaque para as cultivares BRS Sol do Cerrado e BRS Gigante Amarelo. Quando se consideram vários ambientes, observa-se que além dos efeitos do genótipo e do meio, há também o efeito causado pela interação destes dois fatores (RESENDE e DUARTE, 2007). Para os programas de melhoramento, a existência de interações genótipo x ambiente é um inconveniente quando este apresenta ampla adaptabilidade, pois dificulta o ganho genético, bem como o desenvolvimento e recomendação de novos híbridos (SILVA *et al.*, 2014).

O que se observou no experimento é que as cultivares se comportaram de forma distintas, mostrando um melhor desenvolvimento, quando submetidas ao esterco bovino em comparação ao solo puro. Este resultado corrobora com os obtidos por Silva *et al.* (2019), que realizaram experimento em viveiro, com as cultivares Redondo Amarelo e FB 200 Yellow Master no Estado do Mato Grosso, utilizando diferentes substratos, e constataram que as cultivares necessitam de um substrato que disponibilizem os nutrientes necessários para o seu pleno desenvolvimento, ou seja, não basta somente ter as sementes de boa procedência e qualidade. Assim sendo, é importante destacar que se faz necessário oferecer condições para que essa planta se desenvolva, quer seja um bom substrato, ou condições climáticas e todo manejo que essa cultivar necessite para o seu pleno desenvolvimento, só assim, será possível ter um pomar com expressão de todo o potencial produtivo.

Quanto ao peso seco (Figura 3B) e seco (Figura 3A) da parte aérea, as plantas do T2 e as do T8, obtiveram maiores médias em comparação aos demais, o que pode presumir a eficiência de substrato orgânico nos desenvolvimentos das mudas de maracujazeiro, principalmente, no que se relaciona os efeitos do genótipo da cultivar em relação ao substrato (CRUZ NETO, 2016).

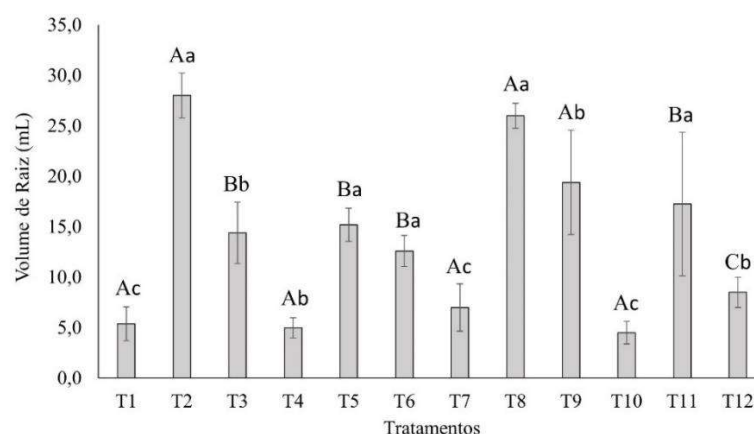
Em relação ao peso fresco da raiz (Figura 3C), os dados obtidos mostram que os melhores resultados foram obtidos em T2 e T8, com 8,02g e 6,80g, respectivamente. Esse resultado concorda, com as análises feitas por Barros *et al.* (2010), onde, trabalhando com produção de mudas de maracujazeiro amarelo com substratos de diferentes compostos orgânicos, verificaram que a mistura entre solo e esterco bovino curtido, proporcionou o melhor resultado no desenvolvimento das mudas de maracujazeiro.

Na Figura 3D, que apresenta o peso seco da raiz, os maiores valores foram obtidos nos tratamentos com esterco bovino, sendo eles T2, T5 e T8, que não diferiram entre si. Já para os

substratos com a presença da cama de frango, os valores foram semelhantes para T3 e T8, que também não diferiram entre si. É válido ressaltar, que para os tratamentos sem a presença do composto orgânico no substrato, ou seja, somente o solo (T1, T4, T7 e T10), apresentaram os menores valores, diferindo daqueles com a presença do esterco bovino e/ou cama de frango, com exceção do T10, na cultivar Redondo Amarelo que teve comportamento semelhante ao T12 (com cama de frango). Nesse ponto, vale destacar, que as cultivares híbridas desenvolvidas pela Embrapa, apresentam uma exigência maior no que diz respeito a presença do composto orgânico no substrato, quando comparada com um cultivar encontrado no comércio local, a Redondo Amarelo.

Na Figura 4 são apresentados os dados do volume de raiz (em mL). Os melhores resultados foram observados nos tratamentos T2 e T8, ambos com o substrato esterco bovino, sendo e as cultivares BRS Sol do Cerrado e BRS Gigante Amarelo. Por outro lado, o volume de raiz das mudas que se desenvolveram em substrato preparado apenas com solo foi inferior, sendo eles: T1, T4, T7 e T10, quando comparados com os substratos cama de frango e esterco bovino. Este resultado ressalta a importância da adição da adubação orgânica, corroborando com outros dados já avaliados no presente estudo (Figura 3 e Tabela 3), tendo em vista que o volume de raiz observado quando se utilizou os compostos orgânicos, foi superior em comparação ao solo sem adição.

Figura 4 - Volume de Raiz aos 30 dias após o transplantio nos 12 tratamentos avaliados. As colunas cinzas claro correspondem a média (n=5) e a barra de erro ao desvio padrão (n = 5).

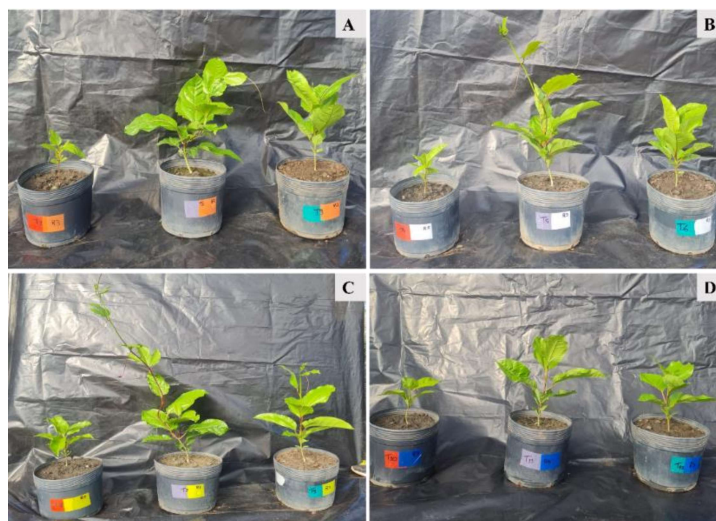


Nota: Letras maiúsculas distintas indicam diferenças significativas entre os substratos nas diferentes cultivares (comparações: grupo 1 (solo) - T1, T4, T7 e T10; grupo 2 (solo + esterco bovino) - T2, T5, T8 e T11); grupo 3 (solo + cama de frango) - T3, T6, T9 e T12); e letras minúsculas distintas indicam diferenças

significativas dentro da mesma cultivar com diferentes substratos (comparações: grupo 1 - T1 a T3; grupo 2 - T4 a T6; grupo 3 - T7 a T9; e grupo 4 - T10 a T12), segundo o teste de Scott-Knott ($p < 0,05$) realizado no SISVAR.

Além disso, o volume de raiz é uma característica importante de ser avaliada, visto que o sistema radicular além de sustentar a planta, é responsável por absorver água e nutrientes do solo, que serão distribuídos por toda a planta. Assim, quanto maior o volume do sistema radicular, maior sua capacidade de exploração do solo, aumentando a disponibilidade de água e nutrientes que, conseqüentemente, irão interferir na produtividade da cultura (SALTON e TOMAZI, 2014). De acordo com Costa *et al.* (2008) o esterco bovino quando misturado ao solo, interage com os microrganismos promovendo ótima qualidade ao substrato, melhorando a estrutura e estabilidade de seus agregados, bem como promovendo uma melhor capacidade de infiltração de água, aeração e maior possibilidade de o sistema radicular crescer livremente no substrato.

Figura 5 – Fotos das mudas de maracujá, nos 12 tratamentos avaliados, aos 30 dias após o transplântio: A – Mudanças dos tratamentos T1, T2 e T3 (BRS Sol do Cerrado submetida a Solo puro, esterco bovino e cama de frango); B – Mudanças dos tratamentos T4, T5 e T6 (BRS Rubi do Cerrado submetida a Solo puro, esterco bovino e cama de frango); C – Mudanças dos tratamentos T7, T8 e T9 (BRS Gigante Amarelo submetida a Solo puro, esterco bovino e cama de frango); e D – Mudanças dos tratamentos T10, T11 e T12 (Redondo Amarelo submetida a Solo puro, esterco bovino e cama de frango).



A interação significativa entre os substratos e as cultivares foi observada na altura, número de folhas, diâmetro do caule, condutância estomática, transpiração, fotossíntese, massa

fresca e seca da parte aérea e da raiz e do volume de raiz das mudas de maracujá. Desdobrando-se a interação dos substratos dentro cultivares, observou-se que o substrato de esterco bovino, em todas as cultivares, apresentaram maior altura, número de folhas e massa fresca e seca da parte aérea, e massa fresca e seca da raiz (Figura 5). Já o desdobramento das cultivares dentro dos substratos, observou-se que as cultivares BRS Sol do Cerrado e a BRS Gigante Amarelo, foram as que melhor se desenvolveram em todos os parâmetros de mensuração (Figura 5A e C). A cultivar do comércio local, Redondo Amarelo, obteve menores médias e taxa de desenvolvido em comparação as cultivares híbridas desenvolvidas pela EMBRAPA (Figura 5D).

A presença do esterco bovino foi fundamental no desenvolvimento das mudas de maracujazeiro, tendo em vista que todos os tratamentos em que foi acrescentado este composto (T2, T5, T8, T11) foram superiores em relação àqueles realizados em sua ausência (T1, T3, T4, T6, T7, T9, T10, T12), para a maioria das variáveis avaliadas (Figuras 3 e 4, Tabela 3). Os benefícios da presença do esterco no substrato, com relação ao desenvolvimento de mudas de maracujá, também foram observados por Sato *et al.* (2014) e Dantas *et al.* (2015), que relacionam este fato com a capacidade que o esterco bovino tem em proporcionar uma maior retenção de água, e a liberação gradativa de nutrientes para as plantas. Além disso, segundo Wendling & Gatto (2002) o esterco bovino é fundamental no processo germinativo das sementes.

3.4 Conclusões

Os substratos com adição de esterco bovino e cama de frango proporcionaram um maior desenvolvimento das mudas de maracujazeiro, quando comparados com o substrato composto apenas por solo.

O esterco bovino tem grande potencial para ser adicionado ao solo, formando um substrato com base orgânica para a formação de mudas das cultivares de maracujazeiro na região oeste do Pará.

As cultivares BRS Sol do cerrado, BRS Gigante Amarelo e BRS Rubi do Cerrado, que são híbridas e obtidas pelo Programa de Melhoramento Genético do Maracujazeiro da Embrapa, tiveram um melhor crescimento quando comparados a Cultivar Redondo Amarelo, obtida no comércio local.

Referências

ALMEIDA, J. P. N. *et al.* Substratos alternativos na produção de mudas de maracujazeiro amarelo em bandeja. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v.6, n.1, p. 188 – 195, 2011. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/626/545>. Acesso em: 12 dez. 2022.

ARTUR, A. G. *et al.* **Esterco bovino e calagem para formação de mudas de guanandi.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.43, n.6, p.843-850, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/rrTp6YttYtsrtZpRGDMrWBL/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 04 dez. 2022.

AZEVEDO, J. M. A. *et al.* Mudas agroecológica de maracujá-amarelo utilizando manipueira, urina de vaca e biofertilizante de amendoim forrageiro. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p.35521-35536, 2020. Disponível em: Mudas agroecológica de maracujá-amarelo utilizando manipueira, urina de vaca e biofertilizante de amendoim forrageiro | Request PDF (researchgate.net). Acesso em: 04 dez. 2022.

BARROS, C. M. B. *et al.* **Produção de mudas de maracujá-amarelo com substratos de diferentes compostos orgânicos e adubação foliar com biofertilizante supermagro.** In: XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura. Natal – RN, 2010. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744136004.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2022.

CAVICHIOLO, J. C. *et al.* Desempenho vegetativo e produtivo de maracujazeiro-amarelo com diferentes tipos de condução dos ramos secundários. **Revista de Ciências Agroambientais**, v. 17, n.2, p.66-70, 2019. Disponível em: Desempenho vegetativo e produtivo de maracujazeiro-amarelo com diferentes tipos de condução dos ramos secundários | Revista de Ciências Agroambientais (unemat.br). Acesso em: 03 dez. 2022.

COSTA, A. de F. S. *et al.* **Recomendações técnicas para o cultivo de maracujazeiro.** Incaper. Vitória, 2008. Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/106/1/DOC-162-Tecnologias-Producao-Maracuja-CD-7.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2022.

CRUZ NETO, A. J. **Parâmetros genéticos e estudo de adaptabilidade, estabilidade em híbridos de maracujazeiro-amarelo.** Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais. Feira de Santana. 64 p.: il. , 2016. Disponível em: dissertacao_completa_ppgrgv_2016_alirio.pdf (uefs.br) Acesso em: 17 dez. 2022.

DANTAS, A.H. *et al.* Produção de mudas de maracujazeiro amarelo sob adubação orgânica. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido.** Mossoró-RN, v. 11, n. 1, p. 59- 64, jan./mar, 2015. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/613/pdf>. Acesso em: 16 dez. 2022.

FALEIRO, F.G. *et al.* **Banco de germoplasma de *Passiflora* L. ‘Flor da Paixão’ no Portal Alelo Recursos Genéticos**. Brasília-DF: Embrapa. p. 86, 2019. Disponível em: www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1111239. Acesso em: 03 dez. 2022.

FURLANETO, F. P. B. *et al.* Análise energética do novo sistema de produção de maracujá amarelo na região de Marília-SP. **Ciência Rural**, v. 44, n. 2, p. 235-240, 2014. Disponível em: www.scielo.br/j/cr/a/DX4KBPHqcQgh573pk3KXmpK/?lang=pt&format=pdf Acesso em: 03 dez. 2022.

GRAVE, F. *et al.* Crescimento de plantas jovens de açoita-cavalo em quatro diferentes substratos. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 17, n. 4, p. 289-298, out-dez, 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/1961/1215>. Acesso em: 16 dez. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção brasileira de maracujá, 2021**. Disponível em: [b1_maracuja.xls \(embrapa.br\)](#). Acesso em: 03 dez. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção de maracujá no Pará, 2021**. Disponível em: [Produção de Maracujá no Pará | IBGE](#). Acesso em: 03 dez. 2022.

LOPES, J. C. *et al.* Germinação e vigor de plantas de maracujazeiros ‘Amarelo’ em diferentes estádios de maturação de fruto, arilo e substrato. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.5, p.130-146, jul. 2007. Disponível em: https://www.academia.edu/71530850/Germina%C3%A7%C3%A3o_e_Vigor_De_Plantas_De_Maracujazeiro_Amarelo_Em_Diferentes_Est%C3%A1dios_De_Matura%C3%A7%C3%A3o_Do_Fruto_Arilo_e_Substrato. Acesso em: 03 dez. 2022.

MELETTI, L. M. M. Avanços na cultura do maracujá no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal-SP. Volume Especial, p 83-91. outubro, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452011000500012>. Acesso em: 03 dez. 2022.

PIO, R. *et al.* Produção de mudas de maracujazeiro-amarelo em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.10, n.4, p. 523-525, 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/viewFile/1038/936>. Acesso em: 20 dez. 2022.

RESENDE, M. D. V.; DUARTE, J. B. **Precisão e controle de qualidade em experimentos de avaliação de cultivares**. Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v. 37, n. 3, p. 182- 194, 2007. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/pat/article/view/1867/1773> . Acesso em: 16 dez. 2022.

SALTON, J. C.; TOMAZI, M. **Sistema Radicular do Solo e Qualidade do Solo**. Comunicado Técnico. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados – MS. n. 128, p.6, 2014. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1005326/1/COT198.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2022.

SANTOS, P.L.F. *et al.* Germinação e desenvolvimento de mudas do tomateiro cereja em diferentes substratos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.11, p.41-45, 2017. Disponível

em: (PDF) Germinação e desenvolvimento de mudas do tomateiro cereja em diferentes substratos (researchgate.net) Acesso em: 04 dez. 2022.

SATO, A. J. *et al.* Desenvolvimento de mudas de maracujazeiro em diferentes substratos. **Revista Ambiência Guarapuava**, Guarapuava- PR. v.10, n.2, p. 539 – 55, maio/ago. 2014. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/download/2112/2283>. Acesso em: 18 dez. 2022.

SILVA, P. R. *et al.* Adaptability and stability of corn hybrids grown for high grain yield. **Acta Scientiarum**. Agronomy, v. 36, n. 2, p.175-181, 2014. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAgron/article/view/17374>. Acesso em 22 dez. 2022.

SILVA, W.V. *et al.* **Substratos na produção de mudas de cultivares de maracujazeiro azedo**. Revista Cultivando o Saber, Paraná, v.12, n.1, p.11- 24, jan /mar. 2019. Disponível em: Substratos na produção de mudas de cultivares de maracujazeiro azedo | Revista Cultivando o Saber (fag.edu.br). Acesso em: 03 dez. 2022.

SUASSUNA, J. F. *et al.* Desenvolvimento e eficiência fotoquímica em mudas de híbrido de maracujazeiro sob lâminas de água. **Bioscience Journal**, v. 26, n. 4, p. 566-571, 2010. Disponível em: (PDF) Desenvolvimento e eficiência fotoquímica em mudas de híbrido de maracujazeiro sob lâminas de água = Growth and photochemical efficiency in seedlings of passion fruit hybrid under irrigation levels (researchgate.net). Acesso em: 04 dez. 2022.

WENDLING, I.; GATTO, A. **Substratos, adubação e irrigação na produção de mudas**. Viçosa: Aprenda Fácil, p.165, 2002. Disponível em: substrato-adubacao-e-irrigacao-na-producao-de-mudas-2ed_sum.pdf. Acesso em: 20 dez. 2022.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os substratos contendo solo adicionados com adubos alternativos de origem animal – esterco bovino e a cama de frango – mostraram-se eficazes para o desenvolvimento inicial de mudas de maracujazeiro amarelo, em comparação ao tratamento somente com solo.

Vale destacar o substrato contendo esterco bovino, que apresentou melhores médias para a maioria das variáveis analisadas, obteve destaque em relação aos demais substratos avaliados. Diante disso, a utilização de adubos orgânicos, além de proporcionar características benéficas as plantas, podem ser uma alternativa de baixo custo ao produtor, visto a facilidade de ser encontrado na propriedade ou em suas proximidades.

As cultivares melhoradas geneticamente obtiveram melhor desempenho em comparação a cultivar adquirida no comércio local. Os híbridos de maracujazeiro amarelo se destacam na avaliação do desenvolvimento inicial, contudo, é importante ressaltar que é necessário o fornecimento de condições favoráveis para que seja expresso todo o seu potencial produtivo.

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/216110/1/LV-RecomendacaoSolo-2020.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2023.

BRUGNARA, E. C.; NESI, C. N.; VERONA, L. A. F. Cama de aviário e compostos de dejetos suínos em substratos para mudas de maracujazeiro-amarelo. **Científica**, v.42, n.3, p. 242-251, 2014. Disponível em: Vista do Cama de aviário e composto de dejetos suínos em substratos para mudas de maracujazeiro-amarelo (unesp.br). Acesso em: 24 abr. 2022.

CAVALCANTE, L. F. *et al.* Germinação de sementes e crescimento inicial de maracujazeiros irrigados com água salina em diferentes volumes de substrato. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, p. 748-751, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452002000300047> Acesso em: 04 maio 2022.

CAVICHIOLO, J. C. *et al.* Desempenho vegetativo e produtivo de maracujazeiro-amarelo com diferentes tipos de condução dos ramos secundários. **Revista de Ciências Agroambientais**, v. 17, n.2, p.66-70, 2019. Disponível em: Desempenho vegetativo e produtivo de maracujazeiro-amarelo com diferentes tipos de condução dos ramos secundários | Revista de Ciências Agroambientais (unemat.br). Acesso em: 22 abr. 2022.

COSTA, E. *et al.* Efeitos da ambiência, recipientes e substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro-amarelo em Aquidauana – MS. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, p. 236-244, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452009000100033>. Acesso em: 04 maio 2022.

COSTA, S.F. *et al.* **Recomendações técnicas para o cultivo de maracujazeiro**. Incaper. Vitória, 2008. Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/106/1/DOC-162-Tecnologias-Producao-Maracuja-CD-7.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2022.

COSTA, F. M. *et al.* Produção de mudas de maracujazeiro amarelo em diferentes composições de ambientes e substratos. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 41, n.1, p. 138-146, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.19084/RCA17230>. Acesso em: 29 abr. 2022.

COTTA, J. A. O. *et al.* Compostagem versus vermicompostagem: comparação das técnicas utilizando resíduos vegetais, esterco bovino e serragem. Artigo técnico. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 20, p. 65-78, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522015020000111864>. Acesso em: 25 abr. 2022.

DAMATTO JUNIOR, E. R. *et al.* Adubação orgânica na produção e qualidade de fruto de maracujá-doce. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP, v. 27, n. 1, p. 188-190, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452005000100051> Acesso em: 03 maio 2022.

DINIZ, A. A. *et al.* Esterco líquido e uréia no crescimento e produção de biomassa do maracujazeiro amarelo. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.42, n.3, p. 597- 604, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1806-66902011000300004>. Acesso em: 21 abr. 2022.

EMBRAPA. **A cultura do maracujá**. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão. 3. ed. rev. amp. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, Coleção Plantar, 51. 124 p., 2006. Disponível em: www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/113197/1/00080660.pdf. Acesso em: 18 abr. 2022.

EMBRAPA. BRS Rubi do Cerrado tem características superiores às outras cultivares de maracujá. **Portal Embrapa**. 2012. Disponível em: www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/1485355/brs-rubi-do-cerrado-tem-caracteristicas-superiores-as-outras-cultivares-de-maracuja. Acesso em: 22 abr. 2022.

EMBRAPA. **BRS Gigante Amarelo 1: Híbrido de maracujazeiro-azedo de alta produtividade**, 2014. Disponível em: www.cpac.embrapa.br/publico/usuarios/uploads/lancamentoazedos/brsga1.pdf. Acesso em: 22 abr. 2022.

EMBRAPA. **BRS Rubi do Cerrado: Híbrido de maracujazeiro-azedo de frutos avermelhados e amarelos para indústria e mesa**, 2014. Disponível em: www.cpac.embrapa.br/publico/usuarios/uploads/lancamentobrsrubidocerrado/brsrc.pdf. Acesso em: 22 abr. 2022.

EMBRAPA. **BRS Sol do Cerrado 1: Híbrido de maracujazeiro-azedo para mesa e indústria**, 2014. Disponível em: www.cpac.embrapa.br/publico/usuarios/uploads/lancamentoazedos/brssc1.pdf. Acesso em: 22 abr. 2022.

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V. Manual - **Maracujá: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Embrapa, Brasília-DF, 2016. Disponível em: 500 Perguntas 500 Respostas - Embrapa/SCT. Acesso em: 18 abr. 2022.

FALEIRO, F. G. *et al.* Advances in passion fruit (*Passiflora* spp.) propagation. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.41, n.2, 2019. Disponível: www.scielo.br/j/rbf/a/yjpfN7zvV9BtbdSNS74rcZz/?format=pdf. Acesso em: 28 abr. 2022.

FALEIRO, F.G. *et al.* **Banco de germoplasma de *Passiflora* L. ‘Flor da Paixão’ no Portal Alelo Recursos Genéticos**. Brasília-DF: Embrapa. p. 86, 2019. Disponível em: www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1111239 Acesso em: 16 abr. 2022.

FONSECA, L. A. B. V. Fruticultura Brasileira: Diversidade e sustentabilidade para alimentar o Brasil e o Mundo. **CNA Brasil**. 2022. Disponível em: www.cnabrazil.org.br/noticias/fruticultura-brasileira-diversidade-e-sustentabilidade-para-alimentar-o-brasil-e-o-mundo#:~:text=A%20expansão%20da%20fruticultura%20brasileira%20tem%20sido%20fundamentada,que%20seja%20necessária%20a%20exploração%20de%20novas%20áreas. Acesso em: 11 abr. 2022.

FRANZON, R. C. *et al.* **Produção de mudas: Principais técnicas utilizadas na propagação de frutíferas**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010. Disponível em: Produção de Mudas:

principais técnicas utilizadas na propagação de fruteiras. (embrapa.br) Acesso em: 05 maio 2022.

GONTIJO, G. M. **Cultivo do Maracujá**. 2 ed. 39 p. il. Brasília, DF: Emater, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/123456789/30> Acesso em: 05 maio 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Maracujá: área plantada e quantidade produzida**. Produção de maracujá. Pará, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/maracuja/pa>. Acesso em: 18 abr. 2022.

JESUS, O. N. *et al.* **Produção de mudas de maracujazeiro amarelo pelo método de estaquia**. Boletim de Pesquisa e desenvolvimento/Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas – BA, n. 98, p. 22, 2018. Disponível em: BoletimDePesquisa-98-Onildo-Ainfo3.pdf (embrapa.br). Acesso em: 03 maio 2022.

KLEIN, A. M. *et al.* **A Polinização Agrícola por Insetos no Brasil**. Um Guia para Fazendeiros, Agricultores, Extensionistas, Políticos e Conservacionistas. Albert-Ludwigs University Freiburg, Nature Conservation and Landscape Ecology. p.162, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/339310458_A_Polinizacao_Agricola_por_Insetos_no_Brasil_Um_Guia_para_Fazendeiros_Agricultores_Extensionistas_Políticos_e_Conservacionistas. Acesso em: 20 abr. 2023.

KLEIN, C. Utilização de substratos alternativos para a produção de mudas. **Revista Brasileira de energia renováveis**, Curitiba – PR, v.4, p. 43-63, 2015. Disponível em: SUBSTRATOS ALTERNATIVOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS - CORE Reader Acesso em: 23 abr. 2022.

LEÃO, J. M. **Viabilidade agronômica de substratos orgânicos alternativos para a produção de mudas de maracujazeiro-amarelo**. 2020. f.52, il. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Educação do Campo – Ciências Agrárias e Biologia), Universidade Federal do Amapá, Mazagão -AP, 2020. Disponível em: <http://repositorio.unifap.br:80/jspui/handle/123456789/668>. Acesso em: 24 abr. 2022.

MAIA, C. E; CANTARUTTI, R. B. Acumulação de nitrogênio e carbono no solo pela adubação orgânica e mineral continua na cultura do milho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB v.8, n.1, p.39-44, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662004000100006>. Acesso em: 05 maio 2022.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agricultura familiar**, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1> Acesso em: 03 maio 2022.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agricultura familiar**, 2022. Disponível em: Agricultura Familiar — Ministério da Agricultura e Pecuária (www.gov.br). Acesso em: 21 jan. 2023.

MELETTI, L. M. M. Avanços na cultura do maracujá no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal-SP. Volume Especial, p 83-91. outubro, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452011000500012>. Acesso em: 22 abr. 2022.

PACHECO, A. L. V. *et al.* Influência da adubação orgânica sobre a classificação e aparência dos frutos de maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**. v.6, p. 43-50, Viçosa – MG, 2016. Disponível em: Vista do INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA SOBRE A CLASSIFICAÇÃO E APARÊNCIA DOS FRUTOS DE MARACUJAZEIRO AMARELO (ufv.br). Acesso em: 29 abr. 2022.

PETINARI, R. A. *et al.* A importância da fruticultura para os agricultores familiares da região de Jales - SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 2, p. 356-360, junho 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/268505723_A_importancia_da_fruticultura_para_os_agricultores_familiares_da_regiao_de_Jales-SP. Acesso em: 22 abr. 2022.

PIRES, M. M. *et al.* Caracterização do mercado de maracujá. **Maracujá: avanços tecnológicos e sustentabilidade**. Editus. Ilhéus, il. p. 238, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/302730768_Maracuja_avancos_tecnologicos_e_sustentabilidade. Acesso em: 22 abr. 2022.

RESENDE, A. V. *et al.* **Manejo do Solo, Nutrição e Adubação do Maracujazeiro – azedo na Região do Cerrado**. Documentos/ Embrapa Cerrados, Planaltina – DF, n. 223, p. 34, 2008. Disponível em: Manejo do Solo, Nutrição e Adubação do Maracujazeiro-azedo na Região do Cerrado (embrapa.br) Acesso em: 28 abr. 2022.

RIBEIRO, M. C. C. *et al.* Produção de mudas de Maracujá-amarelo com diferentes substratos e recipientes. **Revista Caatinga**, Mossoró - RN, v. 18, n. 3, p. 155-158, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/310578993_Producao_de_mudas_de_maracuja-amarelo_com_diferentes_substratos_e_recipientes. Acesso em: 03 maio 2022.

RODRIGUES, A. C. *et al.* Produção e nutrição mineral do maracujazeiro-amarelo em solo com biofertilizante supermagro e potássio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 13, n. 2, p. 117 – 124, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662009000200002>. Acesso em: 28 abr. 2022.

SALDANHA, C. B. *et al.* **Ciência do solo: fertilidade do solo e nutrição mineral de plantas**. Editora e Distribuidora Educacional S.A. Londrina – PR, p. 192, 2016. Disponível em: <https://www.scribd.com/document/524585502/Ciencias-Do-Solo-Fertilidade-Do-Solo-e-Nutricao-de-Plantas> Acesso em: 22 abr. 2022.

SANTOS, T. V. *et al.* Produção de mudas de maracujá amarelo com diferentes materiais refletos sobre bancada. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 4, n. 4, p. 26-32, out./dez. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.32404/rean.v4i4.1781>. Acesso em: 17 abr. 2022.

SILVA, A. A. G. **Maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.): aspectos relativos à fenologia, demanda hídrica e conservação pós-colheita**. 98 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, SP,

2002. Disponível em: <http://acervodigital.unesp.br/handle/11449/103466> Acesso em: 04 maio 2022.

SILVA, W.V. *et al.* Substratos na produção de mudas de cultivares de maracujazeiro azedo. **Revista Cultivando o Saber**, Paraná, v.12, n.1, p.11- 24, jan /mar. 2019. Disponível em: Substratos na produção de mudas de cultivares de maracujazeiro azedo | Revista Cultivando o Saber (fag.edu.br). Acesso em: 23 abr. 2022.

SOUSA, J. A. *et al.* **Produção de mudas de hortaliças em recipientes**. Circular Técnica 19 – Embrapa, Rio Branco -Acre. p. 20, 1997. Disponível em: cirtec19.PDF (embrapa.br) Acesso em: 03 maio 2022.

TECCHIO, M. A. *et al.* Distribuição do sistema radicular do maracujazeiro-doce cultivado com adubação química e orgânica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v.27, n.2, p.324- 326, agosto, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452005000200035>. Acesso em: 28 abr. 2022.

VALADÃO, F C de A. *et al.* Variação nos atributos do solo em sistema de manejo com adição de cama de frango. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Mato Grosso. n. 35. p 2073-2082, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-06832011000600022>. Acesso em: 05 maio 2022.

ZANELLA, F. *et al.* Formação de mudas de maracujazeiro-amarelo com níveis de sombreamento em Ji Paraná-RO. **Ciência e Agrotecnologia**, n.30, p.880-884, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542006000500009>. Acesso em: 04 maio 2022.