

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TOCANTINS *CAMPUS* ARAGUATINS  
CURSO SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA**

**LUIS FELIPE MACEDO GUIMARÃES LIMA**

**DESENVOLVIMENTO INICIAL DO MELÃO AMARELO (*Cucumis melo* L.) EM  
DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATOS**

ARAGUATINS – TO  
2023

**LUIS FELIPE MACEDO GUIMARÃES LIMA**

**DESENVOLVIMENTO INICIAL DO MELÃO AMARELO (*Cucumis melo* L.) EM  
DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Engenharia  
Agrônômica do Instituto Federal do Tocantins -  
*Campus* Araguatins, como exigência a  
obtenção do grau de Bacharel em Engenharia  
Agrônômica.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Roberta de Freitas  
Lobo

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins**

---

L732d Lima, Luís Felipe Macêdo Guimarães  
Desenvolvimento inicial do melão amarelo (*Cucumis melo* L.) em  
diferentes tipos de substratos / Luís Felipe Macêdo Guimarães Lima. –  
Araguatins, TO, 2023.  
36 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia  
Agrônômica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do  
Tocantins, Campus Araguaatins, Araguaatins, TO, 2023.

Orientadora: Dra. Roberta de Freitas Souza Lobo

1. Substrato. 2. Hortaliças. 3. Mudas. I. Lobo, Roberta de Freitas Souza.  
II. Título.

**CDD 630**

---

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e  
pesquisa, desde que citada a fonte.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a)  
autor(a).**



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins  
Campus Araguatins  
Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica

## FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: “DESENVOLVIMENTO INICIAL DO MELÃO AMARELO (*Cucumis melo L.*) EM DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATOS”

AUTOR: **Luís Felipe Macêdo Guimarães Lima**

ORIENTADORA: **Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Roberta de Freitas Souza Lobo**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus* Araguatins, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica.

Aprovado em 01 de dezembro de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Roberta de Freitas Souza Lobo, Servidora**, em 01/12/2023, às 09:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcio Rogerio Pereira Leite, Servidor**, em 01/12/2023, às 09:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Decio Dias dos Reis, Servidor**, em 01/12/2023, às 09:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.iftto.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.iftto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **2177924** e o código CRC **3704A5D3**.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer ao meu todo poderoso Deus que me deu forças para continuar firme ao longo desses anos de estudo, pois acredito que sem ele não teria conseguido chegar aonde eu cheguei.

Também gostaria de agradecer aos meus pais em nome de Any Gomes Macedo minha mãe que eu tanto amo, pois em meio a tantas dificuldades nunca mediu esforços para me ajudar e auxiliar em todos meus desafios durante o curso, sempre acreditando no meu potencial, fazendo com que eu sempre olhasse para frente, nunca para trás.

Gostaria de agradecer ao meu irmão Pedro Lopes Barbosa por ter se empenhado tanto em me ajudar, não medindo esforços, eu agradeço a Deus por ter te colocado em minha vida , te amo muito.

Agradeço também aos meus familiares em nome de Franciane Feitosa que se tornou uma segunda mãe para mim, pois foi uma pessoa aconselhadora, amiga, médica, carinhosa, prestativa, que demonstrou ser uma pessoa de coração puro e gentil.

Quero dedicar agradecimento especial à Fernanda Feitosa de Almeida, pois sua paciência e apoio constante foram inestimáveis, e sua fé em mim e no meu trabalho me motivaram a dar o meu melhor. Suas palavras de estímulo nas noites em que eu estava acordado até tarde, trabalhando neste TCC, foram o conforto que eu precisava.

Aos meus amigos e colegas de curso, em nome de Guilherme da Silva Araújo, que compartilharam comigo as alegrias e desafios desta jornada. Suas contribuições e amizade tornaram essa experiência mais rica e significativa. Acredito que sem auxílio de todos vocês minha vida acadêmica não teria sido possível.

Agradeço imensamente à minha orientadora Roberta de Freitas Lobo pela dedicação, paciência e orientação ao longo deste trabalho e curso. Suas orientações foram fundamentais para o desenvolvimento deste estudo e da minha vida acadêmica.

Agradeço aos professores e profissionais que ao longo dos anos compartilharam seus conhecimentos, orientações e experiências comigo. Ao longo de minha formação acadêmica, transmitiram conhecimentos que foram essenciais para minha formação. Meu sincero agradecimento à instituição IFTO - *campus* Araguatins que me proporcionou um ambiente propício para o aprendizado e pesquisa: meu profundo reconhecimento.

## RESUMO

O melão é uma hortaliça da família das Cucurbitáceas, suas origens vêm do Oriente Médio e África. Chegou ao Brasil através de colonizadores europeus no século XVI. O melão é uma planta dicotiledônea consumida no mundo todo, onde, é explorada como uma planta anual. E, apesar de ter classificação botânica como hortaliça, é comercializado como fruta. No território brasileiro, a plantação de melão começou nas regiões de sul e sudeste. Por conta disso o melão atua com ampla notoriedade socioeconômica, com considerável valor comercial interno como externo. O cultivo do melão envolve tipicamente a semeadura direta, e resulta em um aumento substancial nos custos de produção, isso torna o processo mais elevado em comparação com a utilização de mudas. Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar o desenvolvimento inicial do melão amarelo (*Cucumis melo L.*) em diferentes tipos de substratos. Que foram selecionados de acordo com a disponibilidade no local próximo a produção, sendo eles livres de pragas e doenças, evitando alto custo da produção. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC) constituído de 6 tipos de substratos e 4 repetições dispostas em bandejas plásticas com 50 células com capacidade de 90 ml/célula. As bandejas foram agrupadas por bloco, sendo 2 bandejas para o aporte de 6 tratamentos. Os tratamentos foram divididos de acordo com o número de células da bandeja, foi considerado 2 fileiras com 5 células totalizando 10 células por unidade experimental. A parcela útil foram 4 plantas das linhas centrais. Os tratamentos testados foram: T1= Esterco bovino 50% + solo 50%; T2 = Paú de babaçu 50% + solo 50%; T3 = Esterco ovino 50% + solo 50%; T4 = Cama de frango 50% + solo 50%; T5 = Substrato comercial Tropstrato HT 100%; T6 = Solo 100%. Os tratamentos foram sorteados previamente, aplicando o princípio da casualização. Aos 20 dias após a semeadura foi selecionado aleatoriamente 4 mudas de cada parcela experimental para avaliar a seguintes variáveis fitotécnicas: Altura da planta (AP), Comprimento da raiz (CR), Diâmetro do colo (DC), Número de folhas (NF), Massa fresca total (MFT), Matéria seca total (MFT). Com base nos resultados, observa-se que os substratos alternativos T2 (Pau de babaçu + Solo) e T4 (Cama de frango + Solo) e o substrato comercial Tropstrato HT obtiveram os maiores resultados para altura da planta (AP) e massa fresca total (MFT) comprovados estatisticamente. No entanto, para as demais variáveis esses tratamentos apresentaram valores de médias altas quando comparados aos outros tratamentos, mesmo não tendo apresentado diferença estatística.

**Palavras chaves:** Substrato, hortaliças, mudas.

## ABSTRACT

Melon is a vegetable from the Cucurbitaceae family, its origins come from the Middle East and Africa. It arrived in Brazil through European colonizers in the 16th century. Melon is a dicotyledonous plant consumed throughout the world, where it is exploited as an annual plant. And, despite being botanically classified as a vegetable, it is sold as a fruit. In Brazilian territory, melon planting began in the south and southeast regions. Because of this, melon has wide socioeconomic notoriety, with considerable internal and external commercial value. Melon cultivation typically involves direct sowing, and results in a substantial increase in production costs, making the process more expensive compared to using seedlings. Therefore, the objective of this work is to evaluate the initial development of yellow melon (*Cucumis melo* L.) on different types of substrates. They were selected according to availability in the location close to production, being free of pests and diseases, avoiding high production costs. The experimental design used was a randomized block design (DBC) consisting of 6 types of substrates and 4 replications arranged in plastic trays with 50 cells with a capacity of 90 ml/cell. The trays were grouped by block, with 2 trays for providing 6 treatments. The treatments were divided according to the number of cells in the tray, 2 rows with 5 cells were considered, totaling 10 cells per experimental unit. The useful portion was 4 plants from the central lines. The treatments tested were: T1= Cattle manure 50% + soil 50%; T2 = Babassu stick 50% + soil 50%; T3 = Sheep manure 50% + soil 50%; T4 = Chicken litter 50% + soil 50%; T5 = Commercial substrate Tropstrato HT 100%; T6 = 100% Soil. The treatments were previously drawn, applying the principle of randomization. 20 days after sowing, 4 seedlings were randomly selected from each experimental plot to evaluate the following phytotechnical variables: Plant height (AP), Root length (CR), Col diameter (DC), Number of leaves (NF), Total fresh mass (MFT), Total dry matter (MFT). Based on the results, it is observed that the alternative substrates T2 (Babaçu stick + Soil) and T4 (Chicken litter + Soil) and the commercial substrate Tropstrato HT obtained the highest results for plant height (AP) and total fresh mass (MFT) statistically proven. However, for the other variables, these treatments presented high average values when compared to the other treatments, even though there was no statistical difference.

**Keywords:** Substrate, vegetables, Seedlings.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Localidade onde experimento foi conduzido.....	19
Figura 2 – Bandejas de células preenchidas com os substratos após semeio e identificação dos tratamentos.....	20
Figura 3 – Altura da muda de melão.....	23
Figura 4 – Diâmetro do Colo.....	24
Figura 5 – Número de folhas após 20 dias após o plantio.....	24
Figura 6 – Balança de precisão com muda para avaliar matéria fresca total (A), mudas após a pesagem em sacos para serem levadas a estufa (B).....	25
Figura 7 – Estufa usada no experimento.....	25
Imagem 1 –Palmeira Babaçu.....	18



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo da análise de variância, para as características avaliadas no melão amarelo em 6 diferentes composições de substratos.....26

Tabela 2 – Resumo do teste de média através do teste tukey a 5% de probabilidade nas mudas de melão amarelo avaliada com 20 dias após a semeadura com substratos diferentes.....26

### **Erro! Indicador não definido.**

Tabela 3 – Resumo do teste de média através do teste tukey a 5% de probabilidade nas mudas de melão amarelo avaliada com 20 dias após a semeadura com substratos diferentes.....28

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>12</b>
2.1	Aspectos econômicos do Melão.....	12
2.2	Classificação botânica .....	12
2.3	Produção de mudas .....	13
2.4	Substrato.....	14
2.4.1	Substrato Bovino .....	15
2.4.2	Substrato cama de frango .....	15
2.4.3	Substrato Comercial.....	16
2.4.4	Substrato Ovino.....	17
2.4.5	Substrato Paú .....	17
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>19</b>
3.1	Caracterização da localização do experimento .....	19
3.2	Tratamentos e delineamento experimental .....	19
3.3	Origem dos substratos .....	21
3.4	Condução do experimento .....	22
3.5	Variáveis avaliadas .....	22
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>30</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>31</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O melão (*Cucumis melo* L.), é uma hortaliça que faz parte da família Curcubitaceae. É originária da região do Oriente Médio e África. Adentrou o Brasil por meio dos colonizadores europeus no período colonial, século XVI. Algumas evidências arqueológicas sugerem que o processo de domesticação do melão na África ocorreu por volta de 5.000 a 6.000 anos antes de ter se estabelecido na Ásia (Endl *et al.*, 2018).

O melão (*Cucumis melo* L.) é uma planta dicotiledônea consumida em todo o mundo, onde na natureza contém característica perene, mas é explorada como uma planta anual (Oliveira *et al.*, 2020). No território brasileiro a plantação de melão começou a sua propagação na região Nordeste. Logo, o melão atua com ampla notoriedade socioeconômica, com considerável valor comercial tanto no mercado doméstico quanto nas exportações (Lima, 2020).

O cultivo do melão envolve tipicamente a semeadura direta, e resulta em um aumento substancial nos custos de produção, sobretudo ao utilizar sementes híbridas. Isso torna o processo mais oneroso quando comparado a utilização de mudas (Oliveira *et al.*, 2020).

Na produção de mudas, para além do uso de bandejas e sementes, é fundamental empregar os substratos que desempenham o papel de fornecimento de suporte e que demonstram boas qualidades físicas e químicas, incluindo aspectos como estrutura, textura, porosidade e conteúdo de matéria orgânica (Schorn *et al.*, 2003). Além disso, em comparação à semeadura realizada em canteiros, as mudas geralmente não sobrevivem após o transplante para o local definitivo, devido à limitada capacidade de as raízes se recuperarem dos danos causados na realização desse transplante. Também há os desafios relacionados às pragas e doenças (Dias; Costa, 2010).

Para produzir mudas saudáveis e de alta qualidade é indispensável obter um substrato que proporcione um desenvolvimento eficaz das plântulas. Isso significa que o substrato escolhido deve conter qualidades físicas, químicas e biológicas adequadas, que proporcione uma germinação de alto desempenho e facilitem o crescimento das mudas (Pôrto *et al.*, 2020). Portanto, a escolha do substrato ideal para produção do melão (*Cucumis melo* L.) é indispensável, pois, além da contribuição na redução dos custos durante a produção, os substratos são facilmente encontrados e disponíveis na região ou proximidades do local de cultivo, no qual são constantemente descartados e não teriam aproveitamento (Moreira *et al.*, 2010).

Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar o desenvolvimento inicial do melão amarelo (*Cucumis melo* L.) em diferentes tipos de substratos que foram selecionados de acordo com a disponibilidade no local próximo à produção.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Aspectos econômicos do Melão

O melão (*Cucumis melo* L.) pertencente à família *Curcubitaceae*, classificado como olerícola ou hortaliça. Tem sua origem na região do Oriente Médio e África e chegou ao Brasil através de colonizadores europeus durante o período Colonial, no século XVI. Além disso, segundo Endl *et al.* (2018), evidências arqueológicas ainda apontam que a África domesticou o melão a cerca de 5.000 a 6.000 anos antes que a Ásia.

O cultivo do *C. melo* no Brasil iniciou na região nordeste, pois as condições climáticas eram favoráveis para sua produção (Rodrigues, 2021). Essa região seguiu até o ano de 2020 como maior produtora de melão nacional e a sua contribuição chega a ser mais de 90% (Sebrae, 2020).

É uma hortaliça com grande valorização nacional e bastante popular em todo o mundo, com sua produção no ano de 2022 chegando a 607.047 mil toneladas de frutos em uma área de 23.858 mil há no território brasileiro (IBGE, 2022).

O Brasil é um dos maiores produtores de melão do mundo, concorrendo com países como a Guatemala, Espanha e Honduras, que são grandes exportadores do fruto (Vidal, 2022).

De acordo com a Abrafrutas (2022), no primeiro trimestre de 2022, o melão nacional já registrou um volume de exportação acima de 70 mil kg, e revelou um aumento de 4% comparado com o ano anterior, indicando que o melão é atualmente a cultura frutícola de maior relevância no quesito exportação pelo Brasil.

A produção desse fruto no Brasil pode ocorrer durante todo ano, devido às diversas condições climáticas do país. As regiões com maiores produções são: Nordeste, com cerca de 594.577 t; região Sul, com 16.538 t; Centro-Oeste, com 1.893 t; Norte, com 870 t; e região Sudeste, com 55 t. Dentre os estados dessas regiões, cabe citar o Rio Grande do Norte, com 375.574 t distribuído nos municípios de Mossoró, Tibau, Baraúna e Apodi, com a produção sendo a metade da produção nacional. Ceará, Bahia e Pernambuco totalizam 183.162 t, e contribuem consideravelmente com a produção brasileira (Xavier, 2021).

### 2.2 Classificação botânica

Existe uma grande variedade de melões, que podem variar entre tamanhos e formatos, porém o mais conhecido é o melão amarelo. Pertence à família *Cucurbitaceae*, da classe

Dicotyledonea, subclasse Dilleniidae e ordem Cucurbitales, que abriga diferentes espécies de cucurbitáceas. É uma planta rasteira que tem seus caules ramificados extensos, têm suas folhas em tamanhos grandes, ásperas devido a presença de tricomas (projeções da epiderme das folhas) divididas em lóbulos com margens serrilhadas. Essas proporcionam melhor capacitação de luz solar que é necessária para o crescimento dos frutos (Costa, 2008).

Sendo uma dicotiledônea, o meloeiro é uma planta anual, com seu sistema de raízes raso, no qual exibe uma capacidade limitada na recuperação quando é danificada (Costa, 2008). O fruto contém flores amareladas e de estrutura unissexuada. Logo, cada planta produz flores masculinas e femininas, porém não na mesma flor. Sua polinização ocorre via insetos, como a apicultura, sendo essa a principal polinizadora, transferindo o pólen das flores masculinas para as femininas. Seu fruto pode ser arredondado, ovais ou alongados, com casca grossa e áspera composta por camadas protetoras, nas cores verdes, alaranjadas e creme. A parte interna contém uma polpa suculenta, de sabor doce e com presença de sementes que variam na quantidade, podendo chegar a 600 sementes em seu interior. Essas sementes geralmente são chatas e ovais, com uma superfície lisa que varia entre as cores branco e marrom. O melão é abundante em vitaminas, bem como sais minerais. Além disso, possui valor calórico baixo, e quando maduro tem propriedades medicinais.

### **2.3 Produção de mudas**

A produção de mudas do melão (*Cucumis Melo L.*), é uma etapa importante na agricultura, pois sua qualidade influencia diretamente o sucesso da cultura. Mudas saudáveis e vigorosas são indispensáveis para garantir uma produção de frutos de alta qualidade. Segundo Menegaes *et al.*, (2020, p. 110), “um dos aspectos importantes na produção de mudas é a escolha dos substratos e dos seus constituintes”.

Essa etapa é essencial para o cultivo do melão, pois o desempenho das plantas depende diretamente da qualidade da muda. Logo, é necessário considerar fases, como seleção das sementes, preparação do substrato, semeio, manejo adequado no crescimento, transplante para o campo, e o cuidado após o transplante. Todas essas etapas são de extrema importância para uma produção meticulosa e obtenção de mudas saudáveis (Sediyama *et al.*, 2014).

Antigamente, a produção de mudas era realizada ao ar livre com canteiros no chão e suas embalagens eram de papel, tubos de bambu com substrato de esterco e terra peneirada. Com o passar dos anos e as novas tecnologias, passou-se a ser utilizado recipientes laminados, sacos plásticos e substratos mais adequados contendo nutrientes minerais. Além disso, canteiros

que antes eram manuseados no chão, passaram a ser elevados e mantidos em casas de vegetação fechadas (Xavier, 2021).

Atualmente utiliza-se bandejas de isopor ou plástico, pois permitem um maior número de mudas para produção, agilidade na limpeza e maior custo-benefício (Xavier, 2021). A disseminação em bandejas possibilita economia na utilização de sementes e água, uniformização da germinação, desenvolvimento das mudas e torna mais fácil o transporte para seu local definitivo, economizando mão-de-obra, sendo possível controlar a profundidade de semeio (Dias; Costa, 2010).

## 2.4 Substrato

O substrato é imprescindível na produção de mudas. Pode ser qualquer material poroso, empregado tanto puro quanto em combinação, que ofereça condições promissoras físicas e químicas no crescimento saudável da planta, determinando o padrão final das mudas que serão transplantadas no local definitivo e uniformizar os estandes e sua produtividade final (Antunes *et al.*, 2019).

Na escolha do substrato deve-se considerar as seguintes propriedades: baixo custo, disponibilidade no mercado, Ph, teor de nutrientes, ausência de patógenos, aeração, boa capacidade na troca de cátions e retenção de água. Essas características são ligadas a sua textura e a qualidade das substâncias que compõem na sua formulação, pois será essencial para garantir a umidade certa das plantas (Jorge *et al.*, 2020). Portanto, a escolha do substrato é fundamental para o sucesso do cultivo de mudas.

Além das propriedades desejáveis citadas acima e seu baixo custo, o substrato desempenha um papel crucial de suporte para as mudas, oferecendo oxigênio, água e diversos nutrientes necessários, sendo ausente em elementos tóxicos para as plantas (Pandolfo, 2022). Desse modo, é evidente o papel fundamental do substrato na produção, pois qualquer alteração em sua composição tem o potencial de afetar de maneira negativa a germinação das sementes, o surgimento das plântulas e pode resultar na manifestação de sintomas que demonstram deficiência ou excesso de nutrientes (Viegas *et al.* 2019).

Além dos fatores supracitados acima, é de conhecimento a influência do substrato na estrutura do sistema radicular das plântulas, principalmente em virtude da aeração no ambiente designado ao crescimento das raízes, a qual é resultado do volume e amplitude de suas partículas (Pandolfo, 2022).

A utilização de substratos com combinação de resíduos e subprodutos pode atender a demanda das plântulas e promover a sustentabilidade na agricultura familiar (Pereira *et al.*, 2012).

#### **2.4.1 Substrato Bovino**

Nas últimas décadas, os produtores têm retomado o emprego do esterco bovino para a produção de mudas e para a adubação do solo. Provavelmente, isso se deu em função do crescimento da preocupação com os impactos ambientais (Sampaio *et al.*, 2007). Esse novo aumento no emprego do esterco bovino também ocorreu em função da facilidade de obtenção do resíduo (De Assis Carneiro; Vieira, 2020).

Ademais, o esterco proporciona ao solo um bom aumento nos teores dos nutrientes importantes, além de reter água, tendo em vista que nutrientes e uma boa umidade no solo são de extrema importância para a fase inicial das olerícolas (Marcatto, 2021). No que se refere a olericultura orgânica, de acordo com Souza e Resende (2006), há uma restrição estabelecida que limita a aplicação de composto de esterco e resíduos vegetais a 15 toneladas por hectare.

Sobre as características do esterco, incluindo fezes e urina, de acordo com Konzem e Alvarenga (2020) apresenta faixa de pH entre 6,8 e 7,5, uma percentagem de massa seca variando 12% - 15%, teor de nitrogênio situado entre 4,5 kg/m<sup>3</sup> e 6,0 kg/m<sup>3</sup>, fósforo entre 2,1 kg/m<sup>3</sup> e 2,6 kg/m<sup>3</sup> e óxido de potássio oscilando entre 2,8 kg/m<sup>3</sup> e 4,5 kg/m<sup>3</sup>.

Os estercos encontrados em currais de propriedades rurais, ao serem incorporados ao solo, ajudam na parte química e física deste, auxiliando na formação de um solo mais resistente com uma boa estrutura orgânica (Inô, 2021). Sendo assim, o solo terá uma cadeia mais alta para diversas culturas, pois o seu pH poderá se encontrar próximo ao neutro (Nicoli *et al.*, 2017). No entanto, do ponto de vista químico, a composição do esterco pode oscilar. Essas oscilações podem ser influenciadas de acordo com a alimentação do animal e do estado de decomposição em que é coletado (De Assis Carneiro, Vieira, 2020).

Devido a isso, a aplicação do esterco bovino ao solo deve ser realizada com prudência, pois ao ser utilizado em grande quantidade, pode acarretar mais desvantagens do que vantagens para a produção de muda e causar impacto negativo no solo (Lisboa *et al.*, 2018).

#### **2.4.2 Esterco de aves de postura**



O Brasil se sobressai na produtividade eficiente da cadeia avícola. Ele ocupa uma ótima posição entre os países exportadores e classifica-se como o terceiro maior produtor global (Tremea; Da Silva, 2020). Além do aumento na exportação e no abate, também aumentaram os resíduos gerados por esse sistema, como a cama de frango. Os números estão em torno de 6,8 milhões de m<sup>3</sup> de cama de frango produzido. Em busca de aproveitar esses resíduos com manejo correto e de forma segura, uma alternativa foi a utilização no processo de produção de mudas devido ao aumento no preço de fertilizantes comerciais (Goulart *et al.*, 2015).

Porém, para que a cama de frango possa ser utilizada como substrato, é necessário passar por processos importantes de modificação para melhorar sua composição biológica, obtendo um substrato com temperatura ideal, pH estabilizado, onde esse material terá uma maior eficiência na liberação de nutrientes na adubação, correndo menor risco de apresentar contaminantes patogênicos (Amaral, 2020).

A cama aviária contém uma composição constituída por diversos materiais, como sabugo do milho, palha de arroz, milho, além da utilização das raspas da madeira (maravalha), no qual absorvem as fezes dos animais (Thomazini *et al.*, 2022).

A utilização da cama aviária também proporciona uma diminuição de possíveis contaminações por mal armazenamento. Como os dejetos (fezes e urinas) das aves contém uma composição muito elevada de compostos nitrogenados, podem ocasionar uma eutrofização das águas superficiais e lençóis freáticos devido ao uso inapropriado e descartes indiscriminados no ambiente da cama aviária (Rojas *et al.*, 2012).

### **2.4.3 Substrato Comercial**

O substrato comercial, diferente dos materiais orgânicos, tem sua formulação preparada para o manejo de mudas em bandejas. Demonstra potencial para obter resultados satisfatórios em várias culturas, permitindo a produção de mudas robustas e saudáveis, com notável sistema radicular durante o inverno ou até mesmo no verão (Nascimento *et al.*, 2023). Também, é uma opção viável para viveiristas, pois são produtos associados a diversos componentes, com propriedades físicas e químicas que permitem que as plantas alcancem seu potencial genético máximo, proporcionando mudas vigorosas (Kämpf, 2000).

Os substratos comerciais devem seguir as diretrizes definidas em 2016 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que padroniza a rotulagem das embalagens (MAPA, 2022).

#### 2.4.4 Substrato Ovino

A inclusão de esterco de ovinos na elaboração de substratos tem se tornado uma prática comum, em virtude da contribuição nutricional desse material e na melhoria dos elementos químicos que ele disponibiliza ao meio (Lima *et al.*, 2006). Dessa forma, o crescimento da tecnologia voltada para utilização do esterco ovino no cultivo de hortaliças pode desempenhar um recurso valioso para os agricultores, uma vez que já é um resíduo com grande disponibilidade e com baixo custo (Alencar *et al.*, 2008).

Esse tipo de substrato é rico em carbono orgânico, é parte deste é aproveitado pelos microrganismos como fonte de energia, no qual desenvolve um incremento na atividade microbiológica (Moraes, 2012).

Em trabalho realizado por Brito *et al.* (2005), o esterco ovino foi identificado como resíduo responsável pelas alterações mais significativas das propriedades químicas do solo. Isso deve ao fato de que, em comparação com outros substratos, o esterco de ovino induziu maiores aumentos nos níveis de cálcio, capacidade de troca de cátions e intensificou a matéria orgânica.

Assim, de acordo com a situação, a criação de uma tecnologia que aplique esterco ovino no processo de germinação de mudas de cucurbitáceas pode se tornar altamente benéfica para os agricultores (Souza *et al.*, 2014).

#### 2.4.5 Substrato Paú

Sendo uma espécie nativa, a palmeira do Babaçu (*Attalea speciosa* Mart.) (Imagem 1) possui importância socioeconômica significativa para comunidades agroextrativistas de regiões do norte e nordeste do país (Oliveira *et al.*, 2017).

**Imagem 1** – Palmeira Babaçu (*Attalea speciosa* Mart.)



**Fonte:** <https://www.tobasa.com.br/>

É geralmente usada como substância orgânica, provindo da decomposição da estipes das palmeiras através de microrganismos. Também é fonte de matéria orgânica usada no enriquecimento de meios de crescimentos na produção de mudas (Aquino Junior, 2021)

Frequentemente encontram-se troncos caídos em estágio de decomposição, que muitas das vezes são utilizados por pequenos produtores na produção de suas hortas. Através de pesquisas foi detectado um grande potencial da utilização dos troncos de babaçu em adubos orgânicos. Porém, sua exploração ainda é bastante limitada (Mercado *et al.*, 2011).

Através de estudos de Oliveira *et al.* (2014), constatou-se que a fibra do coco desfibrada surgiu como um substrato favorável, visto que apresenta características adequadas para um bom desenvolvimento inicial das plântulas recém emergidas, tais como: boa agregação, estabilidade física, decomposição lenta, boa retenção de água, liberação de nutrientes importantes como o sódio e cálcio, porosidade de 94-96% e grande capacidade de aeração (20-30%), apresentando características que favorecem o sistema radicular das plantas.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Caracterização da localização do experimento

O experimento foi conduzido numa casa de vegetação em uma aérea de zona rural do município de Tocantinópolis-TO, cidade onde se enquadra na região do Bico do Papagaio, apresentando as coordenadas geográficas latitude 06° 26' 56" S e longitude 47° 40' 76" W, tendo uma altitude de 197 m (Figura 1). Segundo Lima *et al.* (2000), o clima do estado do Tocantins é de natureza tropical, onde nos meses de outubro a abril o período se encontra chuvoso; já nos meses de maio a setembro encontra-se numa estação seca.

**Figura 1** – Localidade onde experimento foi conduzido.



Fonte: Adaptado do Google Earth (2023).

#### 3.2 Tratamentos e delineamento experimental

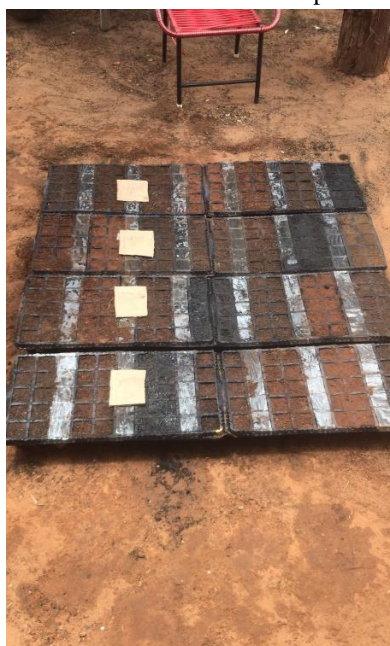
O delineamento experimental utilizado foi o de Blocos Casualizados (DBC) constituído por 6 tipos de substratos (tratamentos) e 4 repetições (blocos), totalizando 24 parcelas experimentais dispostas em bandejas plásticas com 50 células de 90 ml de capacidade por célula. As bandejas foram agrupadas por bloco, sendo 2 bandejas para o aporte dos 6 tratamentos por bloco. Os tratamentos foram divididos de acordo com o número de células da bandeja, ficando 2 fileiras com 5 células, totalizando 10 células por parcela experimental. Os tratamentos testados foram:

- T1 = Esterco bovino + solo (1:2 v/v);
- T2 = Paú de babaçu + solo (1:2 v/v);
- T3 = Esterco ovino + solo (1:2 v/v);

- T4 = Cama de frango + solo (1:2 v/v);
- T5 = Substrato comercial Tropstrato HT;
- T6 = Solo.

Os tratamentos foram sorteados previamente, aplicando o princípio da casualização (Figura 2). Para a análise das variáveis foram coletadas as 4 plantas centrais de cada parcela experimental, totalizando 96 plântulas de melão amarelo analisadas.

**Figura 2** – Bandejas de células preenchidas com os substratos após semeio e identificação dos tratamentos



Fonte: Autor (2023).

As bandejas foram colocadas sobre uma bancada a 60 cm acima do solo em uma casa de vegetação coberta com plástico difusor de 150 micras, onde as laterais são protegidas pelo mesmo plástico na Chácara Magé localizada no município de Tocantinópolis - TO (Figura 3).

**Figura 3** - Bandejas posicionadas longe do solo na estufa protegida com plástico de 150 micras.



Fonte: Autor (2023)

### 3.3 Origem dos substratos

Os estercos de bovino e ovino foram adquiridos dos setores de animais nas instalações do IFTO - *campus* Araguatins. A coleta foi realizada manualmente e, posteriormente, levados para o local do experimento. Os estercos foram umedecidos e submetidos ao processo de cura, resultando em um material compostado.

O esterco de aves foi adquirido no galpão Avicultura localizado no IFTO – *campus* Araguatins. A coleta foi realizada manualmente. O material foi transportado para o local do experimento e foi revolvido e umedecido periodicamente para eliminar o excesso de amônia. Isso resultou em um material compostado.

O substrato comercial (Tropstrato HT) foi adquirido em casa agropecuária local, substrato esse que tem em sua composição plantas a base de casca de pinus, trufa, vermiculita expandida, enriquecida com macros e micronutrientes.

O tronco do babaçu foi adquirido do estipe (caule) de um coqueiro babaçu (*A. speciosa*) que caiu ao solo e estava em processo de decomposição. Este processo ocorreu dentro das instalações do próprio Campus. Após a coleta, o tronco foi triturado e peneirado.

### 3.4 Condução do experimento

Para iniciar a pesquisa foi feita a coleta do solo para a preparação dos substratos, solo esse que foi obtido da Chácara Magé localizada no município de Tocantinópolis, onde o experimento foi realizado.

As sementes utilizadas para o experimento foram da marca Feltrin® Sementes, o qual os frutos têm características oblongos, cascas resistentes, com frutos amarelos, de polpa branca, com grande durabilidade e apresentando uma ótima produção.

Sua germinação acontece de 4 a 8 dias após a sementeira, apresentando sementes com 100% de pureza e cerca de 85% de chances de germinação, a embalagem contém 5 gramas de sementes contendo cerca de 20 a 30 sementes por grama.

Após a composição dos substratos, estes foram colocados nas bandejas para identificação dos tratamentos. Durante a condução do experimento, a irrigação foi realizada de forma manual através de um regador plástico de 10 litros durante os 20 dias de experimento, a irrigação foi executada 2 vezes ao dia nos horários mais frescos onde pela manhã acontecia às 7:00 e pela tarde às 17:30.

Também foi realizado no dia 08 e 13 desbaste de plantas invasoras com a intenção de impedir interferências às plântulas de melão no estágio de desenvolvimento inicial, onde plantas daninhas poderiam competir com a muda de melão por nutrientes e radiação solar causando interferência no experimento.

O plantio foi realizado no dia 03 de setembro de 2023 e a colheita foi finalizada 20 dias após o plantio no dia 23 de setembro do mesmo ano, após a colheita das mudas as avaliações começaram a ser feitas, podendo aferir o diâmetro do colo, número de folhas, altura da planta e no dia seguinte no laboratório de bromatológica no IFTO- *campus* Araguatins começou a avaliação da massa fresca total onde foi pesada em uma balança de precisão e por fim o preparo para avaliação da matéria seca total onde as mudas foram postas em sacos de papel e inseridas na estufa de circulação fechada a 65°C até atingir peso constante para secagem.

### 3.5 Variáveis avaliadas

Aos 20 dias após a sementeira foram selecionadas um total de 16 plântulas de melão amarelo (4 plântulas centrais de cada substrato em cada bloco) para que pudessem ser avaliadas as seguintes variáveis fitotécnicas das mudas: Altura de planta (ATP), comprimento da raiz

(CR), diâmetro do colo (DC), número de folhas (NF), massa fresca total (MFT), massa seca total (MFT).

- **Altura de planta (ATP) e comprimento da raiz (CR):**

Para a altura da planta (Figura 4) e comprimento da raiz foi utilizado uma régua graduada em centímetros. Para medição da altura da planta foi medida do colo da muda até a inserção da primeira folha, e para o comprimento da raiz foi feita do colo da plântula até a amplitude de toda raiz.

**Figura 4** – Altura da muda de melão



Fonte: Autor (2023).

- **Diâmetro do colo (DC)**

Foi utilizado um paquímetro digital em (mm), aferindo a espessura a dois centímetros acima do colmo, sendo feita a medição da parte mais espessa do colo.



**Figura 5** – Diâmetro do Colmo



Fonte: Autor (2023).

- **Número de folhas (NF)**

Para a contagem do total de folhas, foram consideradas as folhas maduras das plantas selecionadas (Figura 5).

**Figura 6** – Número de folhas após 20 dias após o plantio



Fonte: Autor (2023).

- **Massa Fresca Total (MFT) e Matéria Seca Total (MFT)**

Para a determinação da massa fresca total da planta foram utilizadas todas as plântulas emergidas selecionadas de cada tratamento, no qual todas foram pesadas devidamente em uma balança de precisão (0,001g) (Figura 6). Logo em seguida, para avaliar a matéria fresca total (MFT), as plântulas foram colocadas em sacos de papel (Figura 6) e dispostas em uma estufa de circulação fechada à 65°C até atingir peso constante para secagem (Figura 7). Após esse processo, as plântulas secas foram postas na balança para adquirir a massa seca da muda de melão amarelo.

**Figura 7** – Balança de precisão com muda para avaliar Massa Fresca Total (A); mudas após a pesagem em sacos para serem levadas a estufa (B)



Fonte: Autor (2023).

**Figura 8** – Estufa usada no experimento



Fonte: Autor (2023).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características que apresentaram diferenças significativas pela análise de variância (ANOVA), com uma significância de 5% pelo teste F, foram altura da planta (AP), comprimento da raiz (CR) e massa fresca total (MFT). Não houve diferença estatística para as variáveis número de folhas (NF), diâmetro do colo (DC) e matéria seca total (MST) (Tabela 1).

**Tabela 1** – Resumo da análise de variância para as características altura de planta (AP), comprimento da raiz (CR), número de folhas (NF), diâmetro do colo (DC), massa fresca total (MFT) e matéria seca total (MST) avaliadas em mudas de melão amarelo submetidos a 6 diferentes composições de substratos.

Fonte de Variação	GL	Quadrados médios					
		AP (cm)	CR (cm)	NF (Un)	DC (mm)	MFT (g planta-1)	MST (g planta-1)
Tratamentos	5	15.47**	6.45 <sup>ns</sup>	0.13 <sup>ns</sup>	0.29 <sup>ns</sup>	1.38**	0.16 <sup>ns</sup>
Resíduos	15	0.91	13.67	0.11	0.15	0.27	0.06
Média	23	9.59	11.12	3.48	3.05	2.83	1.17
CV%	-	9.97	10.52	9.67	12.87	18.57	22.30

\*Significativo e <sup>ns</sup>Não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade. Altura de planta com 20 DAS (AP), Comprimento da raiz com 20 DAS (CR), número de folhas com 20 DAS (NF), diâmetro do colmo com 20 DAS (DC), massa fresca total com 20 DAS (MFT), matéria seca total com 20 DAS. Fonte: Autor (2023).

Para comparação entre os valores foi utilizado o teste F, logo que os tratamentos são qualitativos, utilizou-se também o teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação entre as médias (Tabelas 2 e 3).

Com base nos resultados para altura de plantas (AP), os tratamentos T5 (Substrato comercial Tropstrato HT) 12,08 cm, T4 (Cama de Frango + Solo) 11,21 cm e T2 (Pau de babaçu + solo) 10,56 cm foram estatisticamente iguais e demonstraram médias superiores aos demais tratamentos T1 (Esterco bovino + solo) 7,17 cm, T3 (Esterco ovino + Solo) 8,17 cm e T6 (Solo) 8,35 cm respectivamente. O tratamento T1 (Esterco bovino + Solo) demonstrou a menor média de 7,14 cm (Tabela 2).

No estudo conduzido por Sobreira *et al.* (2011), que investigaram a influência de diversos substratos orgânicos à base de esterco ovino na produção de mudas da variedade de melão amarelo Valenciano, constataram que os resultados para altura da planta e comprimento da raiz obtidos foram inferiores ao encontrado nesse experimento. Sendo relevante destacar que o uso do substrato comercial Tropstrato HT nesse experimento demonstrou um desempenho superior no que diz respeito à altura das plântulas com valores de (12,08 cm) e ao comprimento das raízes com valor médio (12,51 cm).

No experimento feito por (Rodrigues, 2021), que avaliou a emergência e desenvolvimento de mudas de melancia sob diferentes tipos de substratos, observou-se as melhores médias nas variáveis altura da planta e comprimento da raiz nos tratamentos: substrato comercial e fibra de coco. Porém comparado com este experimento exibiu médias inferiores, no qual o experimento conduzido por Rodrigues a maior média para comprimento da raiz foi (11,92 cm) utilizando o substrato comercial e para variável altura da planta o tratamento substrato comercial apresentou média máxima de (6,60 cm).

Cabe ressaltar que neste trabalho, os tratamentos alternativos como T2 (Paú de babaçu + solo) e T4 (cama de frango + solo) obtiveram médias estatisticamente iguais ao substrato comercial para altura de plântula, se tornando uma fonte viável e mais acessível economicamente como substrato para produção de mudas de melão.

**Tabela 2** – Médias das características altura de planta (AP), comprimento da raiz (CR) e número de folhas (NF) de mudas de melão amarelo aos 20 dias após semeadura submetidas a diferentes composições de substratos.

Tratamentos	Características		
	AP (cm)	CR (cm)	NF (unidade)
T1	7,14 b	9,91 a	3,31 a
T2	10,56 a	12,29 a	3,50 a
T3	8,17 b	9,96 a	3,31 a
T4	11,21 a	11,99 a	3,44 a
T5	12,08 a	12,51 a	3,81 a
T6	8,35b	10,03 a	3,50 a
Nível de significância		5%	

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste Tukey. T1: Esterco bovino + solo (1:2 v/v); T2: Paú de babaçu + solo (1:2 v/v); T3: Esterco ovino + solo (1:2 v/v); T4: Cama de frango + solo (1:2 v/v); T5: 100% Substrato comercial Tropstrato HT; T6: 100% Solo. Fonte: Autor (2023).

No que se trata ao comprimento das raízes (CR), os tratamentos não obtiveram diferenças significativas, entretanto o T1 (Esterco bovino + solo) registrou a menor média, com apenas 9,91 cm de acordo com a Tabela 2.

Os resultados semelhantes de comprimento de raiz podem ser atribuídos à ativação da síntese de auxina. Isso ocorre porque a auxina desencadeia a formação de raízes laterais, melhorando a capacidade da planta de absorver nutrientes. Um dos efeitos mais notáveis da

ação dessas substâncias orgânicas nas plantas é o aumento do crescimento radicular, o que, por consequência, resulta no aumento do comprimento das raízes (BALDOTTO *et al.*, 2009).

Com relação a número de folhas (NF), não se observou diferença estatística significativa entre os substratos experimentados conforme indicado na tabela 2. A média máxima alcançada ficou com o substrato T5 (3.81 folhas), enquanto o T3 (Esterco ovino + Solo) ficou com a menor média (3,31) (Tabela 2). Segundo Bonfim-Silva *et al.* (2020), a quantidade de folhas está diretamente relacionada com a área fotossintética da planta, uma vez que um maior número de folhas resultará em uma área expandida para a captura de energia luminosa durante o processo de fotossíntese.

No que diz respeito ao diâmetro do colo (DC), o tratamento T4 (Cama de frango + solo) alcançou o máximo de 3,41 cm e mínimo de 2,78 cm ficou com T3 (Esterco ovino + solo), mas é importante ressaltar que não houve diferença estatística entre os substratos para esta variável (Tabela 3).

Tabela 3 – Médias das características diâmetro do caule (DC), massa fresca total (MFT) e matéria seca total (MST) de mudas de melão amarelo aos 20 dias após semeadura submetidas a diferentes composições de substratos.

Tratamentos	Características		
	DC (mm)	MFT (g plântula <sup>-1</sup> )	MST (g plântula <sup>-1</sup> )
T1	2,93 a	2,53 b	0,94 a
T2	2,97 a	3,08 ab	1,34 a
T3	2,78 a	2,38 b	0,87 a
T4	3,41 a	3,78 a	1,27 a
T5	3,38 a	3,04 ab	1,27 a
T6	2,85 a	2,17 b	1,29 a
Nível de significância		5%	

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste Tukey. T1: Esterco bovino + solo (1:2 v/v); T2: Paú de babaçu + solo (1:2 v/v); T3: Esterco ovino + solo (1:2 v/v); T4: Cama de frango + solo (1:2 v/v); T5: 100% Substrato comercial Tropstrato HT; T6: 100% Solo. Fonte: Autor (2023).

A relevância do diâmetro do colo das plantas é um fator fundamental para sua sustentação e crescimento em altura, uma vez que influencia a eficiência do transporte de seiva pelo xilema. Em consonância com a pesquisa conduzida por Assis *et al.* (2014), um aumento no diâmetro do colo está correlacionado a um crescimento mais vigoroso em altura. Além disso, os autores observam que, em casos de plantas de maior estatura, quando o aumento na altura não é acompanhado por um aumento no diâmetro do colo, isso pode indicar um desequilíbrio nas condições de luminosidade, levando ao fenômeno de estiolamento.

Conforme observado por Peloso *et al.* (2020), a significância da área do ponto de crescimento (AP) e do diâmetro do coleto (DC) está expressamente ligada ao processo de transporte e armazenamento de nutrientes, bem como ao suporte às plântulas. Dessa forma, mudas que apresentam valores diminuídos de DC têm uma tendência a ter um crescimento menos robusto, ficando mais sujeitas a quedas e a sofrer perdas e deformações em seu desenvolvimento.

No que se refere a massa fresca total (MFT), o tratamento T4 (Cama de frango + solo) apresentou superioridade estatística, alcançando média de 3,78 g planta<sup>-1</sup>, sendo os mais baixos o T1 (Esterco bovino + solo), T3 (Esterco ovino + solo) e T6 (solo) com médias de 2,53; 2,38 e 2,17 g planta<sup>-1</sup> respectivamente. Os tratamentos T2 (Pau de babaçu + Solo) e T5 (Substrato comercial) não apresentaram diferença entre si, mas foram semelhantes estatisticamente ao T4 (Cama de Frango + Solo) (Tabela 3).

Esses resultados reforçam que os substratos a base de cama de frango e o pau de babaçu podem ser alternativas eficientes para produção de mudas de melão de qualidade, pois apresentam resultados semelhantes ao substrato comercial.

No trabalho realizado por Rodrigues (2021), em qual avaliou a emergência e desenvolvimento de mudas de melancia sob diferentes tipos de substratos, os tratamentos de fibra de coco e substrato comercial apresentaram médias superiores aos demais, no qual a média máxima do tratamento fibra de coco obteve (46,25 g), e a máxima do tratamento substrato comercial obteve (34,05 g). Sendo importante ressaltar que as médias são valores totais das plantas por parcela.

Os resultados deste trabalho são consistentes com a pesquisa conduzida por Oliveira (2020), na qual plântulas de melão amarelo foram avaliadas em diferentes tipos de substratos. Nesse estudo, o substrato comercial feito de vermiculita da Bioflora® que demonstrou um desempenho superior em relação à massa fresca e seca da parte aérea das plantas. Mesmo sendo substrato comercial pouco difundido, nota-se que esses substratos comerciais podem proporcionar grande desenvolvimento na massa fresca de mudas de melão.

Na variável matéria seca total (MST), não houve diferença significativa estatisticamente entre os tratamentos. O tratamento T2 (Pau de babaçu + Solo) apresentou a maior média com 1,31 g planta<sup>-1</sup>, diferente do T3 (Esterco ovino + solo) que mostrou menor média com 0,87g planta<sup>-1</sup>.

No trabalho realizado por Almeida (2019), no qual avaliou produção de mudas de melancia em diferentes tipos de substratos, constatou na variável matéria seca total que o esterco bovino + solo apresentou maior média com (0,50 g). Entretanto apresenta média inferior

a este experimento no qual o tratamento T3 (Esterco bovino + Solo) mesmo apresentando a pior média (0,87g) entre os outros tratamentos, demonstrou ter média estatisticamente superior ao trabalho produzido por Almeida (2019).

Conforme constatado no estudo realizado por Silva (2009), após a análise de três diferentes substratos (Gold Mix 47, Plantmax e composto orgânico), não foi identificada uma influência estatisticamente significativa sobre a massa seca das raízes, bem como sobre a massa seca da parte aérea (MSPA), a massa seca total (MST) e a estabilidade do torrão.

Com base nos resultados, observa-se que os substratos alternativos T2 (Pau de babaçu + Solo) e T4 (Cama de frango + Solo) e o substrato comercial Tropstrato HT obtiveram os maiores resultados para altura da planta (AP) e massa fresca total (MFT) comprovados estatisticamente. No entanto, para as demais variáveis esses tratamentos apresentaram valores de médias altas quando comparados aos outros tratamentos, mesmo não tendo apresentado diferença estatística.

## **5 CONCLUSÃO**

Os substratos alternativos a base de Páu de babaçu misturado ao solo e cama de frango misturado ao solo proporcionaram um bom desenvolvimento inicial das mudas de melão amarelo, refletido na altura de mudas e acúmulo de massa fresca total.

Estes resultados confirmam que os substratos feitos com cama de frango e fibra de babaçu podem representar alternativas eficazes para o cultivo de mudas de melão de alta qualidade, uma vez que demonstram desempenho comparável ao substrato comercial. Sendo que substratos alternativos se tornam fonte economicamente viável para pequenos e médios produtores.

Diante dos resultados observados, uma mistura de substrato comercial Tropstrato HT, cama de frango, paú de babaçu e solo pode ser uma alternativa excelente para produção de mudas de melão amarelo.

## 6. REFERÊNCIAS

- ABRAFRUTAS. **Estatística de exportações de frutas no primeiro trimestre de 2022**. 2022. Disponível em: <https://abrafrutas.org/2022/04/23/estatistica-de-exportacoes-de-frutas-no-trestrimestres-de-2022/>. Acesso em: 30 ago de 2023.
- ALMEIDA, H. **Produção de mudas de melancia em diferentes tipos de substratos**. 52 f. Araguatins-TO: IFTO. Disponível em: <http://www.ifto.edu.br/araguatins/campus-araguatins/ensino/biblioteca/trabalhos-academicos-tcc/bacharelado-em-agronomia/2019/tcc-almeida.pdf/view>. Acesso em: 20 de out.2023.
- ALENCAR, F. *et al.* Crescimento inicial de plantas de sábia em latossolo degradado do Cariri Cearense sob efeito de esterco e fertilizantes químicos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 3, p. 1-5, 2008.
- Amaral, P.M. (2020). **Avaliações em teste de germinação de soja submetidas ao composto de cama de frango enriquecida com resíduos vegetais e minerais inoculados**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Goiano, Campus Rio Verde, Rio Verde –GO, 2020.
- ANTUNES, L.; SILVA, D. G.; CORREIA, M. E. F.; LEAL, M. A. de A. **Avaliação química de substratos orgânicos armazenados e sua eficiência na produção de mudas de alface**. *Revista Científica Rural, Bagé*, v. 21, n. 2, p. 139–155, 2 ago. 2019. DOI: <https://dx.doi.org/10.30945/rcr-v21i2.2680>. Acesso em: 29 set. 2023.
- AQUINO, J. **Influência de diferentes tipos de substratos no cultivo de camapu (*Physalis angulata*)**. 43 f. Araguatins-TO: IFTO. Disponível em: <http://www.ifto.edu.br/araguatins/campus-araguatins/ensino/biblioteca/trabalhos-academicos-tcc/bacharelado-em-agronomia/2021/tcc-aquino-junior.pdf/view>. Acesso em: 12 set. 2023.
- ASSIS G. A. *et al.* 2014. Correlação entre crescimento e produtividade do cafeeiro em função do regime hídrico e densidade de plantio. **Bioscience Journal**, 30: 666- 676.
- BALDOTTO, L. E. B.; BALDOTTO, M. A.; GIRO, V. B.; CANELLAS, L. P.; OLIVARES, F. L.; & BRESSAN-SMITH, R. (2009). Desempenho do abacaxizeiro ‘Vitória’ em resposta à aplicação de ácidos húmicos durante a aclimação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 33, pp. 979-990. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-06832009000400022>. Acesso em: 11 set. 2023.
- BRITO, O.; VENDRAME, P.; BRITO, R. Alterações das propriedades químicas de um Latossolo Vermelho distroférrico submetido a tratamentos com resíduos orgânicos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 26, p. 33-40, 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744074005.pdf>. Acesso em: 11 set. 2023.
- BONFIM-SILVA, E. M.; FERNANDES, G. B.; ALVES, R. D. S.; CASTAÑÓN, T. H. F. M.; & SILVA, T. J. A. (2020). Adubação mineral, orgânica e organomineral na cultura do rabanete. **Brazilian Journal of Development**, 6 (5), p. 23300-23318. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n5-037>. Acesso em: 11 set. 2023.



COSTA, Nivaldo Duarte et al. **A cultura do melão**. 2ª edição. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. 2008

DE ASSIS CARNEIRO, Rayza Samara; VIEIRA, Cristiane Ramos. Produção de mudas de espécies florestais em substrato contendo esterco de aves ou esterco bovino. **Ensaio e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde**, v. 24, n. 4, p. 386-395, 2020.

DIAS, S.; COSTA, D. **Sistema de Produção de Melão**. Embrapa, versão eletrônica, agosto, 2010. Disponível em:  
[http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema\\_producao/spmelao/producao\\_de\\_mudas.html](http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema_producao/spmelao/producao_de_mudas.html). Acesso em: 25 ago. 2023

ENDL, J. *et al.* Domesticação repetida do melão (*Cucumis melo*) na África e na Ásia e um novo parente próximo da Índia. **American Journal of Botany**, v. 10, pág. 1662-1671, 2018.

GOULART, E. .; RIBEIRO, M. .; LIMA, L. .; RODRIGUES, B. M. USO DE CAMA DE AVES NA ADUBAÇÃO DA CULTURA DO MILHO. **ENCICLOPEDIA BIOSFERA**, [S. l.], v. 11, n. 22, 2015. Disponível em:  
<https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/1643>. Acesso em: 20 out. 2023.

JORGE, M; MELO, R. A. de C. e RESENDE, F. V. COSTA, E. SILVA, J. da GUEDES, I. M. R.. **Informações técnicas sobre substratos utilizados na produção de mudas de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, setembro de 2020. 30 p.; Documentos 180 /Embrapa Hortaliças;). Disponível em:  
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1125796/1/>. DOC-180- 18 set. 2020.pdf. Acesso em: 26 ago. 2023.

INÔ, C. *et al.* **Adubação orgânica com esterco bovino na cultura do milho (*Zea mays L.*) no Cariri Paraibano**. Sumé, Pernambuco. 2021.

KÄMPF, A. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agropecuária, v. 254, 2000.

KONZEN, E.; ALVARENGA, R. **Adubação orgânica**. 2020. Disponível em:  
[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01\\_48\\_168200511159.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_48_168200511159.html). Acesso em: 20 abr. 2020.

LIMA, A. A. C.; OLIVEIRA, F. N. S.; AQUINO, A. R. de. Solos e aptidão agrícola das terras do estado do Tocantins. Fortaleza: **Embrapa Agroindústria Tropical**, 2000. 27p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 31).

LIMA, R. de. L. S, et al. Volume de recipientes e composição de substratos para produção de mudas de mamoneira. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 3, p. 480-486, maio/jun., 2006.

LISBOA, A. *et al.* **Crescimento e qualidade de mudas de *Handroanthus heptaphyllus* em substrato com esterco bovino**. Pesquisa Florestal Brasileira, v. 38, 2018.

MAPA. **Instrução normativa nº 5, de 10 de março de 2016**. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/in-5-de-10-3-16-remineralizadores-e-substratos-paraplantas.pdf> Acesso em: 20 ago. 2023.

MARCATTO, G. **Manejo da adubação com esterco bovino na cultura do rabanete (*Raphanus sativus* L.)**. Trabalho de conclusão do curso. 2021.

MENEGAES, J.; FIORIN, T.; RODRIGUES, A. Emergência de plântulas e produção de mudas de couve-flor em diferentes substratos e regime de irrigação. **Acta Iguazu**, [S. l.], v. 9, n. 4, p. 109–117, 2020. DOI: 10.48075/actaiguaz.v9i4.25881. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/actaiguazu/article/view/25881>. Acesso em: 26 ago. 2023.

MORAES, V. Brasil, 2012. **Abhorticultura**. Disponível em: [http://www.abhorticultura.com.br/EventosX/Trabalhos/EV\\_6/A5481\\_T8679\\_Comp.pd](http://www.abhorticultura.com.br/EventosX/Trabalhos/EV_6/A5481_T8679_Comp.pd). Acesso em: 11 set. 2023.

MOREIRA, M. A.; DANTAS, F. M.; BIANCHINI, F. G.; VIÉGAS, P. R. A. Produção de mudas de berinjela com uso de pó de coco. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande-PB, v. 12, n. 2, p. 163-170, 2010. Disponível em: <https://docplayer.com.br/15522224-Producao-de-mudas-de-berinjela-com-uso-de-pode-coco.html>. Acesso em: 17 jul. 2022.

MERCADO, V. *et al.* Avaliação de húmus de palmeira do babaçu como substrato. I características químicas e sua viabilidade na produção de mudas de alface. **Caderno de Agroecologia**, v. 6, n. 2.

NASCIMENTO, VC do; BARROS, AP.; ANDRADE, DL de.; RODRIGUES, ALM.; ALMEIDA, JFT de.; BARBOSA, AP.; LOBO, R. de FS.; LOPES, FAC. Produção de mudas de pepino em diferentes substratos e volumes de bandejas. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 10, pág. e151111032470, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i10.32470. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32470>. Acesso em: 5 dez. 2023.

NICOLI, C. *et al.* **Agronomia: colhendo as safras do conhecimento – Dados eletrônicos**. Alegre, ES: UFES, CCAUFES, 2017. 243 p.

OLIVEIRA, L; COSTA, E; SOBRINHO, M, F. de O; BINOTTI, F. F. da S; MARUYAMA, W. I; ALVES, A. C. Esterco bovino e fibra de coco na formação de mudas de baruzeiro. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 1, n. 2, p. 42-51, out./dez. 2014.

OLIVEIRA, G. *et al.* **Avaliação de plântulas de melão amarelo sob diferentes substratos**. Instituto Federal Goiano. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/1431>. Acesso em: 19 set 2023.

SILVA EC; COSTA CC; SANTANA JBL; MONTEIRO RF; FERREIRA EF; SILVA AS. 2009. Avaliação de diferentes tipos de substratos na produção de mudas de melancia. **Horticultura Brasileira** 27: S3142-S3146.

SCHORN, L.; FORMENTO, S. **Silvicultura II: Produção de Mudanças Florestais**. Blumenau: Universidade Regional de Blumenau, Centro de Ciência Tecnológicas, Departamento Engenharia Florestal, 2003. 55 p. Disponível em: <https://home.furb.br/lischorn/silvi/2/Apostila%20Silvicultura.PDF>. Acesso em: 08 out. 2021.

PÔRTO, A; ALVES, J. do C; SILVA NETO, J. F; SILVA, A. de O; NASCIMENTO, M. da S; OLIVEIRA, A. F. S. **Produção de mudas de alface em substratos com concentrações crescentes de esterco bovino**. In: Extensão Rural em Foco: Apoio à Agricultura Familiar, Empreendedorismo e Inovação, v. 2, cap. 20, Editora Científica, p. 158-162, 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/345375079\\_Producao\\_de\\_mudas\\_de\\_alface\\_em\\_substratos\\_com\\_concentracoes\\_crescentes\\_de\\_esterco\\_bovino](https://www.researchgate.net/publication/345375079_Producao_de_mudas_de_alface_em_substratos_com_concentracoes_crescentes_de_esterco_bovino). Acesso em: 01 nov. 2023.

PEREIRA, D. *et al.* Produção de mudas de almeirão em cultivo no campo em sistema agroecológico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 10, p. 1100-1106, jul. 2012.

PELLOSO, F. M. FARIAS, B. G. C. A.; PAIVA, S. A. Produção de mudas de meloeiro em substrato à base de ramas de mandioca. **Colloquium Agrariae**, v. 16, n. 1, p. 351, 2020. Disponível em: <https://revistas.unoeste.br/index.php/ca/article/view/3117/2923>. Acesso em: 30 maio 2023.

PANDOLFO, G. **Efeito de diferentes substratos na produção de mudas de alface**. 2022.

ROJAS, C. *et al.* Volatilização de amônia da ureia alterada por sistemas de preparo de solo e plantas de cobertura invernais no Centro – Sul do Paraná. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 36(1), 261-270, 2012. DOI: 10.1590/S0100-06832012000100027.

RODRIGUES, Edjane Gomes. **Emergência e desenvolvimento de mudas de melancia sob diferentes substratos**. 2021.

SAMPAIO, E.; OLIVEIRA, N.; NASCIMENTO, P. Eficiência da adubação orgânica com esterco bovino e com Egeria densa. **Rev. Bras. Ciênc. Sol.**, v.31, n.5, p.995-1002, 2007. doi: 10.1590/S0100-06832007000500016.

SEDIYAMA, M.; SANTOS, I.; LIMA, P. Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. **Revista Ceres**, (61), supl. 829-837, 2014. 10.1590/0034 737X201461000008.

SEBRAE. **O cultivo e o mercado de melão**. Disponível em:

<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-cultivo-e-o-mercado-do-melao,5a8837b644134410VgnVCM2000003c74010aRCRD> . Acesso em: 23 set 2023

SOUZA, E. *et al.* Produção de mudas de cucurbitáceas utilizando esterco ovino na composição de substratos orgânicos. **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 8, n. 2, p. 175-183, 2014.

SOBREIRA, A. M.; JÚNIOR, A. P. B.; SILVEIRA, L. M. da.; ROCHA, A. T.; FERRAZ, A. P. F.; PEREIRA, D. L.; SOUZA, E. G. F. **Desempenho de diferentes tipos de substratos orgânicos a base do esterco ovino na produção de mudas do melão amarelo tipo valenciano**. Horticultura brasileira, v. 29, n. 2 (Suplemento - CD ROM), julho 2011.

Disponível em:

[http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev\\_5/A3801\\_T5356\\_Comp.pdf](http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_5/A3801_T5356_Comp.pdf). Acesso em: 20 out. 2023.

THOMAZINI, SCN.; SOUZA, JAR.; MOREIRA, DA; GONÇALVES, JM Reaproveitamento de cama composta para aves na produção e crescimento inicial de mudas de eucalipto. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.] , v. 10, pág. e535111033141, 2022.

DOI: 10.33448/rsd-v11i10.33141. Disponível em:

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/33141>. Acesso em: 5 dez. 2023

TREMEA, F.; DA SILVA, A. O setor avícola no Brasil e sua distribuição regional.

**Economia & Região**, v. 8, n. 1, p. 183-200, 2020.

VIEGAS, F.; MARAN.J. L. **Produção de mudas de alface Americana e Crespa em diferentes substratos**. Universidade Federal da Grande Dourados. Trabalho de conclusão do curso. 2019.

VIDAL, F. **Agropecuária - Fruticultura, Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE**. Ano 7. Nº 228. 2022. Disponível em:

[https://www.bnb.gov.br/s482dspace/bitstream/123456789/1326/3/2022\\_CDS\\_228.pdf](https://www.bnb.gov.br/s482dspace/bitstream/123456789/1326/3/2022_CDS_228.pdf).

Acesso em: 23 mar. 2023.

XAVIER, C. **Avaliação da emergência e do desenvolvimento inicial de plântulas de melão em diferentes substratos**. Trabalho de Conclusão de Curso, Bacharelado em Agronomia, Campus Petrolina Zona Rural. 2021.