



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DO SERTÃO PERNAMBUCANO  
CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

**INFLUÊNCIA DE SUBSTRATOS NA EMERGÊNCIA E  
DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE MELÃO**

**DANYLA COELHO RODRIGUES**

PETROLINA – PE

2023

**DANYLA COELHO RODRIGUES**

**INFLUÊNCIA DE SUBSTRATOS NA EMERGÊNCIA E  
DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE MELÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
IFSertãoPE *Campus* Petrolina Zona Rural, exigido  
para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Profa. Dra. Aline Rocha

PETROLINA – PE  
2023

R696 Rodrigues, Danyla Coelho.

Influência de substratos na emergência e desenvolvimento de plântulas de melão / danyla coelho rodrigues. - Petrolina, 2023.  
33 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, 2023.  
Orientação: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Aline Rocha.

1. Ciências Agrárias. I. Título.

CDD 630

**DANYLA COELHO RODRIGUES**

**INFLUÊNCIA DE SUBSTRATOS NA EMERGÊNCIA E  
DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE MELÃO**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao  
IFSertãoPE Campus Petrolina Zona Rural, exigido  
para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Aprovada em: 12 de junho de 2023.

Aline  
Rocha:94533229549

Assinado de forma digital por Aline  
Rocha:94533229549  
Dados: 2023.06.12 13:57:46 -03'00'

---


Profa. Dra. Aline Rocha  
IFSertãoPE, *Campus* Petrolina Zona Rural

Ana Elisa Oliveira dos Santos

Assinado de forma digital por Ana  
Elisa Oliveira dos Santos  
Dados: 2023.06.13 12:53:07 -03'00'

---

Profa. Dra. Ana Elisa Oliveira dos Santos  
IFSertãoPE, *Campus* Petrolina Zona Rural

Documento assinado digitalmente  
 SILVER JONAS ALVES FARFAN  
Data: 13/06/2023 07:20:46-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

---

Prof. Dr. Silver Jonas Alves Farfan  
IFSertãoPE, *Campus* Petrolina Zona Rural

## AGRADECIMENTOS

À Deus, primeiramente, por me permitir chegar até aqui e fazer ultrapassar todos os obstáculos encontrados durante essa jornada, sem Ele ao meu lado, nada teria sido possível.

À minha família, especialmente minha mãe, Maria das Dores Coelho Rodrigues e ao meu pai, Elidio Fernandes Rodrigues (*in memoriam*), que não mediram esforços para me educar. Aqui está o resultado do empenho de vocês. Gratidão.

Às minhas irmãs, Danyela e Dayane, pelo apoio e incentivo.

À minha orientadora, Aline Rocha por aceitar conduzir esse trabalho de pesquisa; por sempre estar presente para indicar a direção correta e pelas valiosas contribuições dadas durante todo o processo.

Às minhas amigas de curso, Bruna, Jerce e Manu, agradeço pelas palavras de incentivo, risos e lágrimas compartilhados, medos e inseguranças enfrentados, juntos superamos cada dificuldade.

À turma AG13, e todos meus amigos de graduação: Ana Paula, Brena Suellen, Renisson Thiago, Clédison, Gabriel Saulo, Giovany, Gabriel Anastácio, Joanderson, Jonas, Francisco, Iuri Silva, Camila Gomes, Edjane, Narciso Neto e Lucas. Obrigada pela união que sempre foi nossa base. Juntos enfrentamos vários desafios, mas sempre com espírito colaborativo e ajuda mútua.

Aos professores de graduação, especialmente, Ana Rita Leandro e Rosemary Barbosa, por todo profissionalismo, dedicação, apoio e incentivo durante o período de estágio.

À banca, pelas contribuições, ajustes e correções de grande valia para o enriquecimento do trabalho. Obrigada.

## RESUMO

O melão, *Cucumis melo* L., pertence à família Cucurbitaceae e é a espécie mais variável do gênero *Cucumis*. A produção de mudas em recipientes, constitui-se em uma alternativa, ao semeio direto, para a redução dos custos com sementes, uma vez que apresenta maior economia. Para produção de mudas que sejam saudáveis e de boa qualidade faz-se necessário a obtenção de um substrato que permita um bom desenvolvimento das plântulas. Com isso, objetivou-se avaliar, a influência de diferentes substratos na emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de meloeiro. Foram utilizadas sementes de melão amarelo, da Feltrin® Sementes, que foram semeadas em bandejas, na densidade de 1 semente por célula e preenchidas com os substratos: comercial da Turfa® Fértil, composto de fibra de coco, esterco bovino + composto de fibra de coco, esterco caprino + composto de fibra de coco e esterco bovino + caprino, sendo as misturas na proporção 1:1. Avaliou-se os seguintes parâmetros: índice de velocidade de emergência, tempo médio de emergência, porcentagem de emergência, formação de torrão, diâmetro do coleto, comprimento de raiz, altura de plântula, massa fresca da parte aérea e de raiz e massa seca da parte aérea e de raiz. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo utilizados 5 substratos, 4 repetições, com 24 sementes que representam as unidades experimentais. Os dados foram analisados por meio da ANOVA e Teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR. Houve uma baixa porcentagem de emergência para todos os tratamentos analisados. Para a formação de torrão, o composto de fibra de coco afetou o desenvolvimento do sistema radicular das mudas, podendo ser explicado pelo baixo teor de fósforo em sua composição, não havendo formação de torrão para esse tratamento; sendo que para os demais substratos constatou-se uma média de acima de 96%. Para o diâmetro do coleto, altura de plântulas e comprimento de raiz, o baixo teor de mangânes presente no composto de fibra de coco quando comparado aos outros substratos, pode ter influenciado nessas variáveis, já que atua em vários processos metabólicos, incluindo a ativação e constituição de enzimas afetando diretamente a fotossíntese. Para a massa fresca e seca de parte aérea e de raiz, houve diferença estatística entre os tratamentos, pois o composto de fibra de coco não demonstrou uso vantajoso, enquanto que os demais substratos não diferiram entre si, mostrando que as plântulas se desenvolveram de forma semelhante. Observou-se que o composto de fibra de coco não se mostrou eficiente para a produção de mudas de melão Amarelo, por outro lado quando usado em misturas na proporção 1:1 com esterco caprino e bovino as plântulas se desenvolveram de forma semelhante às do substrato comercial e da mistura esterco caprino e bovino, na proporção 1:1.

Palavras-chave – *Cucumis melo* L.; composto de fibra de coco; esterco caprino; esterco bovino.

## ABSTRACT

The melon, *Cucumis melo* L., belongs to the Cucurbitaceae family and is the most variable species of the genus *Cucumis*. The transplant method with the production of seedlings in containers constitutes an alternative for reducing seed costs, since it presents greater savings. In order to produce seedlings that are healthy and of good quality, it is necessary to obtain a substrate that allows a good development of the seedlings. Thus, the objective was to evaluate the influence of different substrates on the emergence and initial development of melon seedlings. Yellow melon seeds, from Feltrin® Seeds, were sown in trays, at the density of 1 seed per cell and filled with the substrates: commercial from Turfa® Fertile, composed of coconut fiber, bovine manure + composed of fiber coconut, goat manure + coconut fiber compost and bovine + goat manure, and mixtures in a 1:1 ratio. The following parameters were evaluated: emergence speed index, average emergence time, percentage of emergence, clod formation, stem diameter, root length, seedling height, fresh mass of shoots and roots and dry mass of shoots and root. The experimental design was completely randomized, using 5 substrates, 4 replications, with 24 seeds representing the experimental units. Data were analyzed using ANOVA and the Tukey Test at 5% probability, using the SISVAR statistical program. There was a low percentage of emergence for all analyzed treatments. For the formation of clod, the coconut fiber compost affected the development of the root system of the seedlings, which can be explained by the low phosphorus content in its composition, with no clod formation for this treatment; and for the other substrates an average of above 96% was found. For DC, AP and CR, the low content of manganese present in the coconut fiber compost when compared to other substrates, may have influenced these variables, since it acts in several metabolic processes, including the activation and constitution of enzymes, directly affecting the photosynthesis. For the fresh and dry mass of shoots and roots, there was a statistical difference between the treatments, as the coconut fiber compost did not demonstrate an advantageous use, while the other substrates did not differ from each other, showing that the seedlings developed in an optimal way. similar. It was observed that the coconut fiber compost was not efficient for the production of yellow melon seedlings, on the other hand when used in mixtures in the proportion 1:1 with goat and bovine manure the seedlings developed in a similar way to the substrate commercial and a mixture of goat and bovine manure, in a 1:1 ratio.

Keywords – *Cucumis melo* L.; coconut fiber composite; goat manure; bovine manure.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	06
2	OBJETIVOS .....	07
2.1	Objetivo Geral .....	07
2.2	Objetivos Específicos .....	07
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	09
3.1	Características Gerais do Meloeiro.....	09
3.2	Aspectos Econômicos.....	10
3.3	Produção de Mudas.....	10
3.4	Substrato para Produção de Mudas.....	11
4	MATERIAL E MÉTODOS .....	13
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	19
6	CONCLUSÃO .....	24
	REFERÊNCIAS .....	25



## 1 INTRODUÇÃO

O melão, *Cucumis melo* L., pertence à família Cucurbitaceae e é a espécie mais variável do gênero *Cucumis*, com grande diversidade na forma e tamanho do fruto (PITRAT, 2008). É uma olerícola muito apreciada e de grande popularidade no mundo, tendo ocupado em 2021, uma área de 23.946 mil ha, com uma produção de 607.047 mil toneladas de frutos (IBGE, 2021), destacando-se em 10º lugar no ranking de países maiores produtores de melão do mundo (FAO, 2021). Para o Brasil, os maiores concorrentes são a Espanha, Guatemala e Honduras que são os maiores exportadores mundiais de melão (VIDAL, 2022).

As diferentes condições climáticas existentes no Nordeste brasileiro favorecem o desenvolvimento e a produção da cultura do melão com possibilidade de plantios e colheitas durante todo o ano, com limitações apenas nas localidades onde há grande precipitação pluviométrica em determinados períodos (DIAS; COSTA, 2010). Com isso, essa hortaliça tem promovido diversificação das atividades agrícolas, desempenhando um papel socioeconômico de grande importância nas regiões produtoras, contribuindo de forma significativa para a mudança do quadro social daqueles que têm na agricultura sua forma de sustento (SILVA *et al.*, 2014).

O melão é tradicionalmente plantado por semeadura direta, aumentando significativamente os custos de produção, principalmente quando se utiliza sementes híbridas, tornando muitas vezes o processo mais oneroso em comparação ao uso de mudas. O método de transplante com produção de mudas em recipientes, constitui-se em uma alternativa para a redução dos custos com sementes, uma vez que apresenta maior economia de sementes (ARAÚJO *et al.*, 2003).

O desempenho da cultura está relacionado à produção de mudas de alta qualidade, sendo uma das etapas mais importantes em um sistema de produção. Pois é da muda que se tem o desempenho final das plantas, tanto do ponto de vista nutricional como do produtivo (NETO *et al.*, 2016). Para produção de mudas que sejam ao mesmo tempo saudáveis e de boa qualidade faz-se necessário a obtenção de um substrato que permita um bom desenvolvimento das plântulas, ou seja, que forneça ótimas características físicas, químicas e biológicas para que ocorra excelente germinação e favoreça o desenvolvimento das mudas (PÔRTO *et al.*, 2020).

O substrato deve ser leve, poroso, com boa capacidade de retenção de

água e que permita a germinação e emergência das plântulas, o crescimento do sistema radicular e o fácil desprendimento da bandeja, ao retirar a muda (PUIATTI, 2019). A mistura de diferentes componentes para a composição de um substrato estável é essencial, dentre os recursos alternativos que vem sendo utilizados ultimamente se destaca os resíduos de origem vegetal e animal (GONÇALVES *et al.*, 2016).

Além de reduzir os custos de produção, as matérias-primas usados em substratos orgânicos são àquelas facilmente encontradas e disponíveis na região ou próximo aos locais de cultivo que seriam descartadas sem nenhum aproveitamento. Moreira *et al.* (2010), destacam a necessidade de se verificar experimentalmente, para cada espécie vegetal, qual o substrato ou a melhor mistura de substratos permite obter mudas de qualidade.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a influência de diferentes substratos na emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de melão.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo Geral

Avaliar a emergência e o desenvolvimento de plântulas de melão (*Cucumis melo* L.) em diferentes substratos.

### 2.2 Objetivos Específicos

Determinar o melhor substrato para emergência e formação de mudas de melão Amarelo.

Analisar o substrato que favorece melhor formação de torrão, diâmetro do coleto, crescimento radicular e altura de plântula.

Verificar qual substrato proporciona menor tempo médio de emergência, maiores índices de velocidade e porcentagem de emergência.

Determinar o substrato que proporcione melhor produção da massa fresca e seca de parte aérea, massa fresca e seca do sistema radicular.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Características Gerais do Meloeiro

Sobre a origem do melão, a maioria dos estudos apontam a África Tropical. Entretanto, é na Índia que se encontra seu ponto de dispersão, espalhando-se a partir daí para as diversas zonas de produção do mundo, desde os países mediterrâneos, o centro e leste da Ásia, as três Américas até o centro e o sul da África (DEULOFEU, 2015).

Araújo; Lima (2019), afirmam que a amplitude de zonas de cultivo é o resultado de uma grande variabilidade genética, que possibilitou a adaptação de diferentes tipos de melão em condições agronômicas diversas. Atualmente, podem-se encontrar, no mundo, melões de diferentes formas, cores e aromas. Comercialmente, os principais tipos de melões são divididos em dois grupos: inodorus e aromáticos. Dentro do grupo inodorus destaca-se pela importância os tipos Amarelo e Pele-de-Sapo. Já no grupo dos aromáticos o destaque vai para os tipos Cantaloupe, Charentais, Galia e Orange (ARAÚJO; LIMA, 2019).

O meloeiro é uma dicotiledônea, perene na natureza, sendo explorada como planta anual. O sistema radicular é superficial e praticamente sem raízes adventícias, tendo baixa capacidade de regeneração quando danificado. O caule é herbáceo de crescimento rasteiro ou prostrado provido de nós com gemas. As folhas são de tamanho variável, alternadas, simples, ásperas, providas de pelos, limbo orbicular, reniforme, pentalobadas, com as margens denteadas. As flores são amarelas e constituídas por cinco pétalas. Possuindo flores imperfeitas e perfeitas ou hermafroditas em pontos diferentes da planta. O fruto é uma baga carnuda denominada pepônio de tamanho, aspecto, forma e cores variadas (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

O melão possui valor nutricional relevante, pois é composto por 83% de água, rico em fibras, pouco calórico e contém vitamina A, C e do complexo B. É rico em minerais cálcio, potássio e magnésio. Além disso, ajuda a retardar os sinais de envelhecimento, diminuir sintomas do nervosismo, ansiedade e alivia a fadiga do

estresse. É também usado com sucesso na pele, em compressas, receitas caseiras e cosméticos industrializados. É consumido *in natura*, como ingrediente de salada de frutas, ou, então, combinado com outras hortaliças e na forma de suco (ARAÚJO; LIMA, 2019).

### **3.2 Aspectos Econômicos**

Silva (2022), destaca que dentre as frutas mais vendidas para o mercado externo em 2021, estão a manga, melão, uva, limão, melancia, banana, maçã e mamão. Os principais destinos internacionais dos produtos brasileiros foram a União Europeia, os Estados Unidos, o Reino Unido, a Argentina e o Canadá. Em 2021, as frutas frescas mais exportadas pelo Brasil foram as mangas, com US\$ 248 milhões e 20% do total exportado; melões, com US\$ 165 milhões e 14% de participação; uvas, com US\$ 155,9 milhões e 13%; nozes e castanhas, com US\$ 151,9 milhões e 13%; limões e limas, com US\$ 123,8 milhões e 10% de participação (MAPA, 2022).

No Brasil, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2022, o meloeiro atingiu uma área colhida de 23.858 hectares, com produção de 607.047 toneladas e um valor de produção de R\$ 628.322. Dentre os estados mais produtores, destacam-se Rio Grande do Norte, Bahia, Ceará, e Pernambuco com, respectivamente, 361.649 t, 86.866 t, 70.665 t e 37.525 t, representando em torno de 90% da produção nacional (IBGE, 2022). A cidade de Petrolina-PE obteve uma produção de 675 t e Juazeiro-BA tendo uma produção de 27.354 t, com rendimento médio de 29.131 kg/ha (SIDRA, 2022).

### **3.3 Produção de Mudanças**

A formação de mudas é uma fase crucial na produção de hortaliças, tendo em vista que influencia diretamente na produção e no desempenho da cultura implantada (MACIEL *et al.*, 2017). Mudanças de boa qualidade se desenvolvem melhor e

consequentemente, propiciarão boa formação do sistema radicular, com melhor capacidade de adaptação ao novo local após o transplante, afetando positivamente a sua produção (DA SILVA *et al.*, 2019).

O sistema de produção de melão utilizando mudas tem grande importância em cultivos mais tecnificados e, principalmente, quando se utiliza sementes de híbridos, em função do preço destas sementes. A propagação em bandejas permite ainda maior economia de água e de sementes, facilita o transporte para o local definitivo, uniformidade de germinação e no desenvolvimento das mudas, domínio da profundidade de semeio e economia de mão-de-obra em termos de irrigação e capinas nos primeiros dias de cultivo (DIAS; COSTA, 2010).

Com relação às exigências de cada hortaliça, pesquisas mostram que o volume apropriado das células da bandeja pode também direcionar a decisão sobre qual modelo utilizar para produção e desenvolvimento de mudas de melão. Drost (2015), recomenda bandejas multicelulares de plástico preto flexível com 128 células.

### **3.4 Substrato para Produção de Mudas**

Os substratos são hoje o meio de produção de mudas e de material propagativopredominante na olericultura. Esses têm propriedades que permitem o desenvolvimento e a estruturação das plântulas e são utilizados para preencher bandejas multicelulares que possuem como principal característica a formação de mudas individualizadas (JORGE *et al.*, 2020).

Dentre as características desejáveis dos substratos, as principais são baixo custo, disponibilidade no mercado, teor de nutrientes, pH e capacidade de troca de cátions adequados, ausência de patógenos, aeração, retenção de água e boa agregação às raízes. Tais características estão diretamente relacionadas com sua textura e a qualidade dos materiais que compõem a sua formulação (JORGE *et al.*, 2020).

O uso do esterco bovino, assim como outras fontes de matéria orgânica, vem sendo muito utilizado pelos seus benefícios ao solo. Além de aumentar a capacidade de troca catiônica e de retenção da água, a porosidade do solo e a

agregação do substrato (STEFANOSKI *et al.*, 2013). Cardozo; Neto (2021), afirmam que a associação da fibra de coco ao esterco bovino pode ser utilizada como substrato potencial, na produção de mudas de mamão, por apresentar os melhores resultados para a maioria das variáveis de crescimento da planta, na proporção de 44,38% de fibra de coco e 55,62% de esterco bovino.

O resíduo da casca de coco maduro vem sendo indicado como substrato agrícola, principalmente, por apresentar uma estrutura física vantajosa, proporcionando alta porosidade e alto potencial de retenção de umidade, e por ser biodegradável. É um meio de cultivo totalmente natural, indicado para germinação de sementes, propagação de plantas em viveiros e no cultivo de flores e hortaliças (ROSA *et al.*, 2002).

O esterco caprino apresenta elevadas concentrações de N, P e K que são macronutrientes responsáveis pelo desenvolvimento das plantas além da fácil disponibilidade, pH adequado, boa textura e estrutura (SILVA *et al.*, 2001). Silva *et al.* (2022), observaram que o esterco caprino associado ao substrato comercial se mostrou eficiente no crescimento emergencial de feijão *Lablab purpureus*.

Em estudos, Pelloso *et al.* (2020), afirmam que o composto orgânico de ramas de mandioca para a produção de mudas de melão Gaúcho, Casca de Carvalho e Amarelo. Medeiros *et al.* (2010), avaliaram o uso de efluente de piscicultura e observaram que as mudas de melão apresentaram maior altura da parte aérea, produção de matéria seca da parte aérea, porcentagem de emergência, número de folhas e crescimento da raiz do que quando regadas com água de poço. O substrato Plantmax® mostrou-se superior em relação ao composto orgânico, areia lavada para as características produção de matéria seca da parte aérea e porcentagem de germinação.

Atualmente, existem substratos comerciais empregados na produção de mudas de melão que são de boa qualidade, porém seus custos são elevados. Uma medida adequada consiste em utilizar substratos regionais que possam ser obtidos facilmente (MALTA *et al.*, 2017). Com isso, o uso de resíduos orgânicos na composição dos substratos significa uma alternativa para a obtenção de misturas com características físicas e químicas favoráveis ao desenvolvimento das plântulas em formação (PÔRTO *et al.*, 2020).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Viveiro de Produção de Mudas localizado a 9°20'16.4" de latitude Sul e 40°41'36.4" de longitude Oeste no Instituto Federal do Sertão Pernambucano, *Campus* Petrolina Zona Rural, localizado na BR 235, Projeto Senador Nilo Coelho, N4, Petrolina-PE. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo BSh' correspondendo a um clima semiárido com precipitação pluvial anual média de 560mm e temperatura média anual entre 24°C e 28°C (TEIXEIRA, 2010; INPE, 2023). O período experimental durou 18 dias, tendo início no dia 11 de novembro de 2022.

Foram utilizadas sementes de melão amarelo, da Feltrin® Sementes, que descreve como frutos amarelos, oblongos, de casca resistente, levemente enrugada, de polpa espessa, branca e crocante, com boa durabilidade e muito produtiva. Germinação de 4 a 8 dias e colheita após 80 dias de semeadura. A embalagem continha 5g de sementes com 100% de pureza e 85% de germinação, e 20 a 30 sementes por grama.

A semeadura foi realizada em bandeja para mudas contendo 128 células, na densidade de 1 semente por célula e, preenchidas com os seguintes substratos comercial da Turfa® Fértil, composto de fibra de coco (100g de farinha de osso e torta de mamona, 2,9 quilos de fibra de coco) da marca Paricá da Amazônia®, esterco bovino e esterco caprino (cedidos e coletados por um produtor rural do Sítio Caiçara, localizado em Petrolina - PE). Os substratos de fibra de coco e esterços foram peneirados e misturados como apresentados no Quadro 1. Em seguida, distribuiu-se em quatro bandejas e cada bandeja recebeu os cinco substratos dispostos sobre vinte e quatro células, aleatoriamente (Figura 1).

Quadro 1 - Substratos, misturas de substratos e proporções usados nos tratamentos do experimento

<b>Tratamento</b>	<b>Substrato/mistura deSubstratos</b>	<b>Proporção</b>
<b>1</b>	Composto de Fibra de Coco	1
<b>2</b>	Esterco Bovino + Esterco Caprino	1:1
<b>3</b>	Esterco Caprino + Composto de Fibrade Coco	1:1
<b>4</b>	Esterco Bovino + Composto de Fibrade Coco	1:1
<b>5</b>	Substrato Comercial <i>Turfa® Fértil</i>	1

Fonte: A autora (2023)



Figura 1 – Bandejas de células preenchidas com os substratos após semeio e identificação dos tratamentos.



Fonte: A autora (2022)

Utilizou-se o sistema de produção de mudas em bandejas suspensas, alocadas em uma bancada de metal, a distância de 40 cm do solo. Não foram realizadas aplicações de fertilizantes, produtos fitossanitários ou inseticidas. A irrigação usada foi por meio de um sistema de microaspersão automatizado. Sendo o mesmo ativado com o timer em horários pré-definidos: às 08:00, 12:00 e 16:00 horas, com tempo de funcionamento de 5 minutos.

O experimento foi acompanhado diariamente para determinar o Índice de Velocidade de Emergência (IVE) e o Tempo Médio de Emergência (TME) e a coleta de dados foi realizada no 18º dia após semeadura, quando a primeira folha verdadeira começou a surgir, pois de acordo com Costa *et al.* (2019), as plântulas atingem o ponto ideal para o transplântio quando estas estiverem bem enraizadas e com pelo menos uma folha definitiva.

Em seguida, foram avaliados os parâmetros porcentagem de emergência, Formação de Torrão (FT), Diâmetro do Coleto (DC), Comprimento de Raiz (CR), Altura de Plântula (AP), Massa Fresca da Parte Aérea (MFPA) e de Raiz (MFR) e Massa Seca da Parte Aérea (MSPA) e de Raiz (MSR).

O índice de velocidade de emergência foi realizado durante o teste de emergência e determinado adotando-se a metodologia recomendada por Maguire (1962), onde:

$$IVE = N1/D1 + N2/D2 + N3/D3 \dots Nn/Dn$$

Onde: IVE – Índice de Velocidade de Emergência, N – Número de plântulas

analisadas no dia da contagem e D – Número de dias após a semeadura em que foi realizada a contagem

Para determinar o Tempo Médio de Emergência adaptou-se o descrito por Silva; Nakawaga (1995), contabilizando-se diariamente as plântulas que emergiram após a instalação do teste de emergência, sendo:

$$TME = \frac{G1T1 + G2T2 + \dots + GNTN}{G1 + G2 + \dots + GN}$$

Onde:

TME – Tempo médio de emergência, em dias, necessário para atingir a emergência máxima, G – Número de plântulas emergidas e T – Número de dias após a semeadura

A porcentagem de emergência corresponde à porcentagem total de plântulas emergidas até o 18º dia e para determiná-la realizou-se o seguinte cálculo:

$$\% \text{ Emergência} = \frac{PE}{SS} \times 100$$

Onde:

% Emergência – Porcentagem de emergência, PE – Plântulas Emergidas, SS - Sementes Semeadas

Para avaliar a formação de torrão, retirou-se com cuidado cada muda da bandeja, observando se as raízes estavam aderidas ou não ao substrato, sendo:

$$FT = \frac{\text{Número de plântulas com torrão}}{\text{Número total de plântulas emergidas}} \times 100$$

Em seguida, as bandejas foram levadas para o Núcleo de Estudos em Agroecologia (NEA) do próprio Campus. As mudas foram dispostas em bandejas plásticas onde ficaram submersas em água. Enquanto, cada muda era lavada cuidadosamente em água corrente, com baixa vazão, para facilitar o desprendimento do substrato sem causar nenhum dano ou perda de raízes (Figura 2).

Figura 2 – Remoção de substrato das raízes com água corrente da torneira



Fonte: A autora (2022)

Após a remoção do substrato das raízes, determinou-se o diâmetro do coleto, com auxílio de um paquímetro digital MTX® 316119 (Figura 3), medindo a região do coleto, entre o limite do caule e da raiz, com resultado expresso em milímetros (mm).

Figura 3 - Determinação de diâmetro do coleto com paquímetro digital

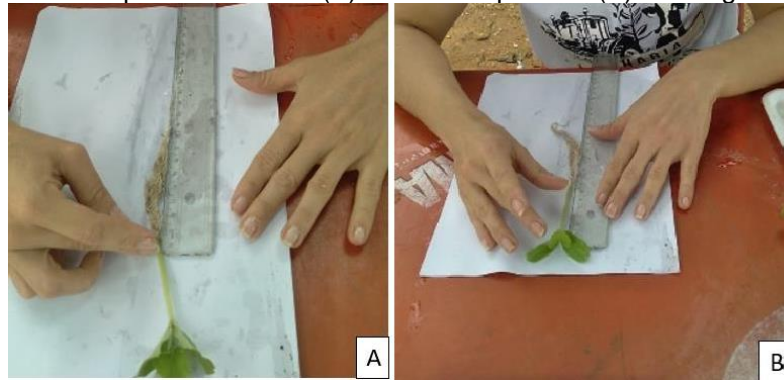


Fonte: A autora (2022)

O comprimento de raiz foi medido da região do coleto até o final da maior raiz e a Altura de Plântula da região do coleto até o ápice caulinar, ambos determinados com auxílio de uma régua graduada em centímetros (cm) (Figura 4).

Para a obtenção da massa fresca da parte aérea e raiz realizou-se os cortes dessas partes da plântula com ajuda de uma lâmina e logo acondicionando-as em sacos de papel identificados, sendo pesados em balança. Posteriormente, para obtenção da massa seca da parte aérea e raiz, levou-se os sacos para estufa de secagem de material vegetal do Laboratório de Solos do Campus, numa temperatura de 45°C, durante 48 horas (Figura 5).

Figura 4 - Determinação do comprimento de raiz (A) e altura de plântula (B) com régua milimetrada



Fonte: A autora (2022)

Figura 5 – Secagem do material vegetal em estufa de circulação de ar forçado.



Fonte: A autora (2022)

Após o período de secagem, os sacos de papel foram retirados da estufa e realizou-se uma nova pesagem em balança de precisão Marte® BL320H determinando, por fim, a massa da matéria seca (Figura 6).

Figura 6 - Pesagem da parte aérea e raízes de plântulas de melão após secagem



Fonte: A autora (2022)

Uma amostra de cada substrato foi encaminhada para análise química

(Quadro2) ao Laboratório da SOLOAGRI Análises de Solo e Produtos Agrícolas LTDA, localizado em Petrolina-PE.

Quadro 2 - Resultados de análises Químicas dos substratos utilizados no experimento.

Substrato	(H <sub>2</sub> O) 1:2,5	Teor (g.kg <sup>-1</sup> )	Teor (%)	Teor de Matéria Seca (g.kg <sup>-1</sup> )							Teor de Matéria Seca (mg.kg <sup>-1</sup> )					
	pH	M.O	Umid.	N	P	K	Ca	Mg	C	C/N	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Na
<b>Composto Fibra de Coco</b>	4,8	852,0	11,5	8,1	0,23	15,0	4,1	1,1	494,0	60/1	23	25	729	31	20	1120
<b>Est. Caprino</b>	8,0	389,5	33,0	13,9	1,71	5,0	18,3	2,5	225,0	16/1	81	64	11110	222	53	1120
<b>Est. Bovino</b>	8,1	284,5	40,0	12,2	1,71	6,0	14,6	2,6	165,0	13/1	29	42	11420	257	72	770
<b>Sub comercial</b>	5,4	381,5	40,0	9,0	1,86	2,5	13,5	1,8	221,0	24/1	3	7	5451	127	24	320

Metodologia: Manual de Análises Químicas de Solos, Plantas e Fertilizantes, Embrapa 2009;

Fonte: SoloAgri (2022)

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), sendo utilizados 5 substratos, 4 repetições, com 24 sementes que representam as unidades experimentais. Os dados foram analisados por meio da ANOVA e Teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2015).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos, no que se refere ao IVE, TME e Emergência, pode-se observar que não houve efeito significativo entre os tratamentos (Tabela 1). Diferentemente do encontrado por Xavier (2021), onde o esterco bovino puro, mostrou diferença significativa em relação aos demais substratos fibra de coco, serragem e ao substrato comercial Turfa® Fértil, retardando a emergência das plântulas, com menor IVE e o maior TME para mudas de melão Amarelo.

Tabela 1 – Índice de Velocidade de Emergência (IVE), Tempo Médio de Emergência (TME), e emergência de plântulas de melão Amarelo após 18 dias de plantio em diferentes substratos.

Substratos	IVE (dias)	TME (dias)	Emergência(%)
<b>Composto de Fibra de Coco</b>	2,46a	5,03a	44,80a
<b>Esterco Caprino + Esterco Bovino</b>	2,79a	5,17a	51,07a
<b>Esterco Caprino + Composto de Fibra de Coco</b>	2,69a	4,79a	47,20a
<b>Esterco Bovino + Composto de Fibra de Coco</b>	2,72a	5,38a	52,15a
<b>Substrato Comercial</b>	2,50a	4,06a	40,75a
CV%	31,19	16,94	26,9

Letras iguais na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste Tukey

Fonte: A autora (2023)

A emergência de plântulas foi relativamente baixa, Xavier (2021) encontrou taxas acima de 80% para melão Amarelo semeado em substrato comercial, fibra de coco e serragem e 32% quando semeado em esterco bovino que apresentou uma dificuldade na infiltação de água.

Prejuízos na germinação e crescimento de plântulas de melão foram observados por Bezerra; Bezerra (2001), utilizando substrato composto por solo e esterco bovino. Schmitz *et al.* (2002), comenta sobre a empregabilidade de compostos com baixa densidade como a fibra de coco, que podem ser utilizados como condicionantes em misturas com outros materiais de alta densidade, o que pode explicar a baixa germinação de sementes.

Observou-se que no tratamento com composto de fibra de coco, apesar de até 18º dia após o plantio de sementes, ter havido uma emergência média de 44,8% (Tabela 1), o sistema radicular das mudas não se desenvolveu, não havendo formação de torrão (Tabela 2). Diferindo, portanto, dos demais tratamentos que atingiram uma média acima de 96% (Tabela 2), onde praticamente todas as mudas emergidas formaram torrão (Figura 7) o que é desejável na ocasião do transplante, pois de acordo

com Ferreira (2011), mudas com raízes agregadas em torrão coeso ajuda no pegamento em campo, uma vez que a não destruição das raízes não causa interferências na absorção de água e nutrientes e evita a entrada de patógenos de solo por fissuras radiculares.

Tabela 2 - Formação de torrão em mudas de melão Amarelo 18 dias após plantio em diferentes substratos.

Substratos	Formação de Torrão (%)
<b>Composto de Fibra de Coco</b>	0,0a
<b>Esterco Caprino + Esterco Bovino</b>	97,92b
<b>Esterco Caprino + Composto de Fibra de Coco</b>	96,16b
<b>Esterco Bovino + Composto de Fibra de Coco</b>	100,00b
<b>Substrato Comercial</b>	97,73b
CV %	4,38

Letras iguais na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste Tukey  
Fonte: A autora (2023)

Figura 7 – Formação de torrão em mudas de melão Amarelo após 18 dias de plantio em diferentes substratos



Composto de Fibra de Coco (FC), Esterco Bovino (Est. Bov), Esterco Caprino (Est. Cap.), Substrato Comercial (SC)

Fonte: A autora (2022)

Esse resultado pode ser explicado pelo baixo teor de fósforo presente no composto de fibra de coco (Quadro 2) que é um elemento essencial para o enraizamento. Enquanto, que os demais substratos apresentaram teores de fósforo semelhante e quando misturados ao composto de fibra de coco aumentaram o teor desse elemento favorecendo o desenvolvimento do sistema radicular.

De acordo com Silveira *et al.* (2002), o uso da fibra de coco como substrato, quando utilizado sozinho, proporciona boa germinação das sementes, mas baixo crescimento das plântulas, devido, principalmente, ao seu reduzido teor de nutrientes.

Por esse fator seu uso deve ser realizado de forma combinada com materiais ricos em nutrientes, possibilitando melhor crescimento das mudas e redução dos custos da sua produção (RAMOS *et al.*, 2012).

Sendo o húmus de minhocas muito utilizado como fertilizante por conferir uma nutrição de qualidade para as plantas. Ele possui diversos nutrientes, como nitrogênio, fósforo e potássio, além de alguns hormônios, facilmente assimiláveis pelas plantas, o que o torna um ingrediente de grande relevância para compor as formulações de substratos (JORGE *et al.*, 2020).

Para as variáveis de DC, CR e AP o composto de fibra de coco diferiu dos demais substratos (Tabela 3), mostrando uma baixa eficiência no desenvolvimento das plântulas, já que houve praticamente total mortalidade das plântulas de melão Amarelo após alguns dias de emergência (Figura 8).

Tabela 3 – Diâmetro do Coleto (DC), Comprimento de Raiz (CR) e Altura de Plântula (AP) de melão Amarelo 18 dias após plantio em diferentes substratos

Substratos	DC (mm)	CR (cm)	AP (cm)
<b>Composto de Fibra de Coco</b>	0,40a	2,01a	1,07a
<b>Esterco Caprino + Esterco Bovino</b>	1,95b	10,51b	7,09b
<b>Esterco Caprino + Composto de Fibra de Coco</b>	2,18b	10,82b	7,39b
<b>Esterco Bovino + Composto de Fibra de Coco</b>	2,14b	11,13b	6,89b
<b>Substrato Comercial</b>	2,25b	12,53b	7,30b
CV %	22,10	20,42	17,55

Letras iguais na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste Tukey  
Fonte: A autora (2023)

Figura 8 – Desenvolvimento de plântulas de melão Amarelo em substrato composto de fibra de coco.



Fonte: A autora (2022)

Isso pode ter ocorrido devido ao baixo teor de mangânes presente no composto de fibra de coco quando comparado aos outros substratos, dado que o teor de nitrogênio é semelhante entre eles (Quadro 2). O mangânes é um micronutriente



essencial e atua em vários processos metabólicos, incluindo a ativação e constituição de enzimas afetando diretamente a fotossíntese (MALAVOLTA *et al.*,1997).

Para Pelloso *et al.* (2020), a importância da AP e do DC se relaciona com o transporte e acúmulo de nutrientes e suporte das plântulas. Sendo assim, mudas com valores baixos de DC tendem a se desenvolver menos, além de poderem sofrer tombamentos ou apresentar perdas e deformações.

O excesso de água contido nos espaços porosos dos substratos com maiores quantidades de fibra de coco, pode ser o responsável pela redução em crescimento da parte aérea das mudas de melão, como foi observado por Barros *et al.* (2018), em mudas de mamão que são extremamente sensíveis a condição de solo inundado, devido a redução da oxigenação.

Mesquita *et al.* (2012), estudando a produção de mudas de mamoeiro com uso de substratos contendo o esterco bovino, identificaram que o número de folhas e altura da planta foram influenciados significativamente pela porcentagem de esterco bovino na composição do substrato, apresentando um aumento contínuo com o aumento das concentrações de esterco, relacionando os resultados com o maior teor de fósforo, potássio, cálcio e magnésio disponíveis no esterco bovino, influenciando a emissão e o tamanho das folhas.

Em se tratando das variáveis massa fresca e seca de parte aérea e de raiz, houve diferença estatística entre os tratamentos, pois o composto de fibra de coco não demonstrou uso vantajoso, enquanto que os demais substratos não diferiram entre si, mostrando que as plântulas se desenvolveram de forma semelhante (Tabela 4).

Tabela 4 – Massa Fresca de Parte Aérea (MFPA), Massa Seca de Parte Aérea (MSPA), Massa Fresca de Raiz (MFR) e Massa Seca de Raiz (MSR) de melão Amarelo 18 dias após plantio em diferentes substratos

<b>Substratos</b>	<b>MFPA</b>	<b>MSPA</b>	<b>MFR</b>	<b>MSR</b>
<b>Composto de Fibra de Coco</b>	0,55a	0,07a	0,39a	0,02 <sup>a</sup>
<b>Esterco Caprino + Esterco Bovino</b>	10,19b	0,83b	8,30b	0,35b
<b>Esterco Caprino + Composto de Fibra de Coco</b>	10,19b	0,81b	7,30b	0,31b
<b>Esterco Bovino + Composto de Fibra de Coco</b>	9,94b	0,80b	7,80b	0,36b
<b>Substrato Comercial</b>	8,44b	0,74b	8,30b	0,32b
CV %	28,08	38,40	32,88	28,44

Letras iguais na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste Tukey

Fonte: A autora (2023)

Diferentemente do encontrado por Xavier (2021), onde em testes sob as mesmas condições em mudas de melão Amarelo, os melhores resultados de MFR e

MSR foram para as mudas desenvolvidas em substrato comercial Turfa® Fértil e Fibra de Coco.

Com base nos resultados expostos observa-se que o composto de fibra de coco não se mostrou eficiente para a produção de mudas de melão Amarelo, por outro lado quando usado em misturas na proporção 1:1 com esterco caprino e bovino as plântulas se desenvolveram de forma semelhante às do substrato comercial e da mistura esterco caprino e bovino na proporção 1:1.

Esse resultado, pode ser explicado pela elevada relação C/N da Fibra de Coco(Quadro 2), que é um dos fatores reguladores do processo de compostagem. Quando esta relação é muito estreita acontece a aceleração da mineralização e, quando muito ampla, acarreta a estabilização do carbono, sendo que uma relação bem equilibrada desses dois nutrientes, de acordo com Jorge *et al.* (2020), está entre 20 e 25 partes de C para 1 de N.

Além disso, Marcos Filho (2005), afirma ainda que as deficiências na emergência de plântulas geralmente acarretam problemas durante o desenvolvimento das plantas e podem prejudicar acentuadamente a qualidade das mudas produzidas, fator esse que demonstra a baixa eficiência do substrato composto de fibra de coco para todas as variáveis analisadas.

## 6 CONCLUSÃO

O composto de fibra de coco não se mostrou um bom substrato para produção de mudas de melão quando utilizado puro.

O composto de fibra de coco em mistura com esterco bovino ou caprino na proporção 1:1 é uma alternativa ao uso do substrato comercial.

A mistura de esterco caprino com bovino na proporção 1:1 é uma alternativa viável ao uso do substrato comercial.

O substrato comercial Turfa® Fértil é um bom substrato para a produção de mudas de melão Amarelo.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. P.; NEGREIROS, M. Z.; LEITÃO, M. M. V. B. R.; PEDROSA, J. F.; BEZERRA NETO, F.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; FERREIRA, R. L. F.; NOGUEIRA, I. C. C. Rendimento de melão amarelo cultivado em diferentes tipos de cobertura do solo e métodos de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 123-126, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/MkkFvJKncgmHGyRgSHV3kFm/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 01 jan. 2023.
- ARAÚJO, P. L. J.; LIMA, F. R. J. A cultura. In.: NICK, C.; BORÉM, A. **Melão: do plantio à colheita**. Viçosa-MG, Ed. UFV, 2019, 11 p.
- BARROS, D. L.; COELHO, E. F.; ANDRADE, T. P.; SANTOS, A. A.; QUEIROZ, L. A.; CRUZ, R. D. R. Efeito do solo inundado sobre mudas de mamoeiro, cv. SunriseSolo. In: SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 2018. **Anais...** Vitória: ALICE, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1099337/efeito-do-solo-inundado-sobre-mudas-de-mamoeiro-cv-sunrise-solo>. Acesso em: 11 abr. 2023.
- BEZERRA F. C.; BEZERRA G. S. S. Diferentes substratos para a formação de mudas de meloeiro. **Horticultura Brasileira**, v. 19: Suplemento CD-ROM. 2001. Disponível em: [http://www.abhorticultura.com.br/EventosX/Trabalhos/EV\\_4/A3106\\_T5094\\_Comp.pdf](http://www.abhorticultura.com.br/EventosX/Trabalhos/EV_4/A3106_T5094_Comp.pdf). Acesso em: 31 maio 2023.
- CARDOZO, L. V. F.; NETO, P. V. M. Fibra de coco na composição de substrato para produção de mudas de mamoeiro. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável** (RBAS), Píauí, v. 11, n. 1, p. 246-251, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/rbas/article/view/11588/6834>. Acesso em: 30 abr. 2023.
- COSTA, D. N.; YURI, E.J.; GRANGEIRO, C. L. Preparo do solo e plantio. In.: NICK, C.; BORÉM, A.; **Melão: do plantio à colheita**. Viçosa-MG, Ed. UFV, 2019, 43p.
- DA SILVA, L. P.; DE OLIVEIRA, A. C.; ALVES, N. F.; DA SILVA, V. L.; DA SILVA, T. I. Uso de Substratos Alternativos na Produção de Mudas de Pimenta e Pimentão. **Revista Colloquium Agrariae**, v. 15, n. 3, p. 104-115, 2019. Disponível em: <https://revistas.unoeste.br/index.php/ca/article/view/2823>. Acesso em: 20 jul. 2022.
- DEULOFEU, C. **Características de mercados y tipos de melones en Europa, Africa, Asia, Norteamérica, América Central y América del Sur**. 2015, 13p. Disponível em: <https://www.bibliotecahorticultura.com/publicaciones/hortalizas/melon-y-sandia/el-melon-en-el-mundo/>. Acesso em: 05 jan. 2023.
- DIAS, S. de C. R.; COSTA, D. N. **Sistema de Produção de Melão**. Embrapa, versão eletrônica, agosto, 2010. Disponível em: [http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema\\_producao/spmelao/producao\\_de\\_muda](http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema_producao/spmelao/producao_de_muda)

s.html. Acesso em: 13 mar. 2023.

DROST, D. **Vegetable transplant production**. Horticulture extension of Utah State University. 2015, 8p. (Horticulture/vegetables 2015-2). Disponível em: <https://extension.usu.edu/productionhort/files-ou/vegetable-transplant-production.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2022.

FAO. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. **Crops and livestock products**. 2021. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>. Acesso em: 27 maio 2022.

FERREIRA, D. F. **Sisvar – Sistema de análise de variância para dados balanceados**. Anava-DIC: Análise de variância para o delineamento inteiramente casualizado. Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG, 2015.

FERREIRA, E. F. **Avaliação de substratos na produção de mudas de meloeiro**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) - Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil, 2011. 46f. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/11809>. Acesso em: 25 maio 2023.

GONÇALVES, F. C. M.; ARRUDA, F. P.; SOUSA, F. L.; ARAÚJO, J. R. Germinação e desenvolvimento de mudas de pimentão *Cubanella* em diferentes substratos. **Revista Mirante**, Anápolis. v. 9, n. 1, p. 35- 45, 2016. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/mirante/article/view/5148/3436>. Acesso em: 15 jul. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Produção de melão**, 2021. Rio de Janeiro: IBGE. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/melao/br>. Acesso em: 05 jan. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de Recuperação Automática. SIDRA. **Banco de Tabelas Estatísticas**. 2022. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612#resultado>. Acesso em: 15 maio 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. INPE. **Estação de Petrolina - Climatologia Local**. Petrolina, PE, 2023. Disponível em: [http://sonda.ccst.inpe.br/estacoes/petrolina\\_clima.html#:~:text=O%20total%20anual%20m%C3%A9dio%20de%20precipita%C3%A7%C3%A3o%20pluvial%20%C3%A9%20da%20ordem%20de%20560mm](http://sonda.ccst.inpe.br/estacoes/petrolina_clima.html#:~:text=O%20total%20anual%20m%C3%A9dio%20de%20precipita%C3%A7%C3%A3o%20pluvial%20%C3%A9%20da%20ordem%20de%20560mm). Acesso em: 15 mar. 2023.

JORGE, M. H. A.; MELO, R. A. de C.; RESENDE, V. F.; COSTA, E.; SILVA, J. da.; **Informações técnicas sobre substratos utilizados na produção de mudas de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, setembro de 2020. 30p.; 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: 20 jul. 2022.

MACIEL, T. C. M.; SILVA, T. I.; ALCANTARA, F. D. O.; MARCO, C. A.; NESS, R. L. L. Substrato à base de pequi (*Caryocar coriaceum*) na produção de mudas de tomate e pimentão. **Journal of Neotropical Agriculture**, Crato, n. 2, p. 9-16, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.32404/rean.v4i2.1551>. Acesso em: 20 jul. 2022.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba, SP: Potafos, 1997. 319p.

MALTA, O. A.; OLIVEIRA, A. E. V.; ALMEIDA, J. D.; SANTOS, S. A. Crescimento do meloeiro em diferentes substratos. **Revista Sítio Novo**, v. 1, p.238-246, 2017. Disponível em: <https://sitionovo.ifto.edu.br/index.php/sitionovo/article/view/82>. Acesso em: 15 mar. 2023.

MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Brasil bate recorde histórico com mais de US\$ 1,21 bilhão em exportação de frutas em 2021**. Publicado em 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/agricultura-e-pecuaria/2022/01/brasil-bate-recorde-historico-com-mais-de-us-1-21-bilhao-em-exportacao-de-frutas-em-2021>. Acesso em: 20 jan. 2023.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ. 2005. Disponível em: [http://www.abhorticultura.com.br/eventos/trabalhos/ev\\_6/a5428\\_t8082\\_comp.pdf](http://www.abhorticultura.com.br/eventos/trabalhos/ev_6/a5428_t8082_comp.pdf). Acesso em: 31 maio 2023

MEDEIROS, D. C.; MARQUES, L. F.; DA SILVA DANTAS, M. R.; MOREIRA, J. N.; DA SILVEIRA BORGES AZEVEDO, C. M. Produção de mudas de meloeiro com efluente de piscicultura em diferentes tipos de substratos e bandejas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 5, n. 2, 2010. Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/rbagroecologia/article/view/9619>. Acesso em: 01 jun. 2023.

MESQUITA, E. F.; CHAVES, L. H.; FREITAS, B. V.; SILVA, G. A.; SOUSA, M. V.; ANDRADE, R. Produção de mudas de mamoeiro em função de substratos contendo esterco bovino e volumes de recipientes. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 7, n. 1, p. 58-65, 2012. Disponível em: <http://www.redalyc.org/html/1190/119023656008/>. Acesso em: 30 maio 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-po-de-coco.html>. Acesso em: 17 jul. 2022.

NETO, J. L. L. M.; ARAÚJO, W. F.; VILARINHO, L. B. O.; SILVA, E. S. da.; ARAÚJO, W. B. L.; SAKAZAKI, R. T. Produção de mudas de pimentão (*Capsicum annum L.*) em diferentes ambientes e substratos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**,

Roraima-RR. v. 11, n. 4, p. 289-297, 2016. Disponível em: <http://www.agraria.pro.br/ojs32/index.php/RBCA/article/view/v11i4a5395>. Acesso em: 14 jul. 2022.

OLIVEIRA, C. I. F.; NUNES, C. A.; SILVA, D. F.; SILVA, A. M. T. G.; ARAGÃO, S. A. F. **A cultura do melão**. Sistemas de produção de melão no Brasil. Cap. 1., 2016, p. 17-31. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1074940/1/CLV17007.pdf>. Acesso em: 29 maio 2023.

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.

PITRAT, M. Melon (*Cucumis melo* L.). In: PROHENS, J; NUEZ, F. (eds) **Handbook of crop breeding** Vol I: vegetables. Springer, New York, p. 283–315, 2008. Acesso em: 05 jan. 2023.

PÔRTO, A. L. M.; ALVES, J. do C.; NETO, J. F. S.; SILVA, A. O. S.; NASCIMENTO, M. da S.; OLIVEIRA, A. F. S. **Produção de mudas de alface em substratos com concentrações crescentes de esterco bovino**. Extensão rural em foco: apoio à agricultura familiar, empreendedorismo e inovação, v. 2, cap. 20, Editora Científica. p.158-162. Disponível em: produção de mudas de alface em substratos com concentrações crescentes de esterco bovino (researchgate.net). Acesso em: 15 jul. 2022.

PUIATTI, M. Implantação de cultivos olerícolas. In: Olericultura: A arte de cultivar hortaliças. Edição 635. Viçosa, MG, 2019. p.130. Disponível em: <https://serieconhecimento.cead.ufv.br/wp-content/uploads/2020/03/Olericultura-download.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2022.

RAMOS, A. R. P.; DIAS, R. C. S.; ARAGÃO, C. A.; MENDES, A. M. S. Mudas de melancia produzidas com substrato à base de pó de coco e soluções nutritivas. **Horticultura Brasileira**, Juazeiro, v. 30, p. 339-344, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/LhhgcZ5HMX3nqYQLq4q69vJ/?lang=pt>. Acesso em: 11 abr. 2023.

ROSA, M. de F. ; BEZERRA, F. C.; CORREIA, D.; SANTOS, F. J. de S. ; ABREU, F. A. P. de; FURTADO, A. A. L.; BRIGIDO, A. K. L.; NOROES, E. R. de V. **Utilização da Casca de Coco como Substrato Agrícola**. Fortaleza- CE. Embrapa Agroindústria Tropical. 24p.Documentos, 52. Embrapa, 2002. Disponível em: [http://www.bibliotecafloral.ufv.br/bitstream/handle/123456789/5794/Documentos\\_52.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.bibliotecafloral.ufv.br/bitstream/handle/123456789/5794/Documentos_52.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 20 jun. 2023.

SCHMITZ, J. A. K. de; SOUZA, P. V. D.; KÄMPF, A. N. Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes. **Ciência Rural**, v. 32, n. 6, p. 937-944, 2002.

SIDRA. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Produção municipal de melão**, 2022. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612#resultado>. Acesso em: 24 mar. 2023.

SILVA, J. B. C.; NAKAGAWA, J. Estudo de fórmulas para cálculo da velocidade de germinação. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 5, n. 1, p. 62-73, 1995.

SILVA, M. C.; SILVA, A. J. T.; SILVA, B. M. E.; FARIAS, N. L. Características produtivas e qualitativas de melão rendilhado adubado com nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, n. 6, p. 581-587, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/sxrqT5BrSRxC6qPMcbhrpMJ/?lang=pt>. Acesso em: 05 jan. 2023.

SILVA, T. N. C. **O potencial da comercialização de frutas brasileiras no mercado externo: uma revisão**. 2022. Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia em alimentos). INSTITUTO FEDERAL GOIANO. Morrinhos-GO. Disponível em: [https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/2548/1/Tcc%20Tauany%20Nataly\\_assinado.pdf](https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/2548/1/Tcc%20Tauany%20Nataly_assinado.pdf). Acesso em: 31 jan. 2023.

SILVA, R. P. da; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa* DEG). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 377-381, ago. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/zgPc3g4Y6NjhSGXLDdzmNyg/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 23 mar. 2023.

SILVA, D. E.; MATOS, H. R.; AMORIM B. G.; VIEIRA de OLIVEIRA. F. J. Esterco caprino na composição de substratos para germinação e emergência de *Lablab purpureus*. **Scientific Electronic Archives**, v. 15, n. 1, 2022. Disponível em: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1505>. Acesso em: 23 mar. 2023.

SILVEIRA, E. B.; RODRIGUES, V. J. L. B.; GOMES, A. M. A.; MARIANO, R. L. R.; MESQUITA, J. C. P. Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 2, p. 211-216, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/QkJwrYdLmq5dPXzFkf9m4zy/>. Acesso em: 11 abr. 2023.

STEFANOSKI, D. C.; SANTOS, G. G.; MARCHÃO, R. L.; PETTER, F. A.; PACHECO, L. P. Uso e manejo do solo e seus impactos sobre a qualidade física. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Bom Jesus-PI, v. 17, n. 12, p. 1301-1309, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662013001200008>. Acesso em: 23 mar. 2023.

TEIXEIRA, A. H. de C. **Informações agrometeorológicas do polo Petrolina, PE/Juazeiro, BA – 1963 a 2009**. Série Documentos – Embrapa Semiárido, 2010. 21p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/883657/1/SDC233.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2023.



VIDAL, F. M. **Agropecuária** - Fruticultura. Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE Ano 7. Nº 228. 2022. Disponível em: [https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1326/3/2022\\_CDS\\_228.pdf](https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1326/3/2022_CDS_228.pdf). Acesso em: 23 mar. 2023.

XAVIER, C. S. **Avaliação da emergência e do desenvolvimento inicial de plântulas de melão em diferentes substratos**. TCC (Graduação) - Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, 2021. Disponível em: <https://releia.ifsertao-pe.edu.br/jspui/handle/123456789/683>. Acesso em: 20 jan. 2023.