

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

**CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**AVALIAÇÃO DA EMERGÊNCIA E DO DESENVOLVIMENTO INICIAL  
DE PLÂNTULAS DE MELÃO EM DIFERENTES SUBSTRATOS**

**CLÉDISON SILVA XAVIER**

**PETROLINA, PE  
2021**

**CLÉDISON SILVA XAVIER**

**AVALIAÇÃO DA EMERGÊNCIA E DO DESENVOLVIMENTO INICIAL  
DE PLÂNTULAS DE MELÃO EM DIFERENTES SUBSTRATOS**

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

**PETROLINA, PE  
2021**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

X3 Xavier, Clédison Silva.

Avaliação da emergência e do desenvolvimento inicial de plântulas de melão em diferentes substratos / Clédison Silva Xavier. - Petrolina, 2021.  
33 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, 2021.  
Orientação: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Aline Rocha.

1. Ciências Agrárias. 2. Cucumis melo L. 3. Serragem. 4. Fibra de coco. 5. Formação de torrão. I. Título.

CDD 630



SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DO SERTÃO PERNAMBUCANO

CLÉDISON SILVA XAVIER

**AVALIAÇÃO DA EMERGÊNCIA E DO DESENVOLVIMENTO  
INICIAL DE PLÂNTULAS DE MELÃO EM DIFERENTES  
SUBSTRATOS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial para  
obtenção do título de Engenheiro  
Agrônomo, pelo Instituto Federal de  
Educação, Ciências e Tecnologia Sertão  
Pernambucano, Campus Petrolina Zona  
Rural.

Aprovada em: 26 de novembro de 2021

**Banca Examinadora**

Aline Rocha:94533229549

Assinado de forma digital por Aline Rocha:94533229549  
DN: cn=Aline Rocha:94533229549, ou=IFSERTAOPE - Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, o=ICPEdu, c=BR  
Dados: 2021.11.26 10:55:49 -03'00'

Prof<sup>a</sup> Dra. Aline Rocha – IFSertãoPE, Campus Petrolina Zona Rural  
**Ana Elisa Oliveira dos Santos:79611079591**

Digitally signed by Ana Elisa Oliveira dos Santos:79611079591  
DN: cn=Ana Elisa Oliveira dos Santos:79611079591, ou=IFSERTAOPE - Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Sertão Pernambucano, o=ICPEdu, c=BR  
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document  
Location:  
Date: 2021.11.26 11:13:30  
First Reader Version: 9.0.1

Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Elisa Oliveira dos Santos – IFSertãoPE, Campus Petrolina Zona Rural

Eduardo Rodrigues  
Araujo:06342982406

Eduardo Rodrigues Araujo:06342982406  
cn=Eduardo Rodrigues Araujo:06342982406, ou=IFSERTAOPE - Instituto Federal  
de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, o=ICPEdu, c=BR  
2021.11.26 11:01:24 -03'00'

Prof. Me. Eduardo Rodrigues Araújo – IFSertãoPE, Campus Petrolina Zona Rural

## RESUMO

O melão é uma cultura amplamente explorada mundialmente, sendo que sua implantação acontece com a semeadura direta ou a produção de mudas. Em relação a produção de mudas pode ser feita com sementes de polinização aberta ou híbridos. Na produção de mudas é necessária a utilização de bandejas adequadas e a utilização de substratos para fornecer nutrientes, água e oxigênio para as plantas. Diante disso, o objetivo foi avaliar o desempenho de diferentes substratos na emergência e desenvolvimento inicial das plântulas do meloeiro. Foram utilizadas sementes de melão amarelo da marca comercial Feltrin Sementes, semeadas em bandejas multicelulares de 128 células, utilizando uma semente por célula. As bandejas foram preenchidas com quatro substratos: substrato comercial Turfa® fértil, fibra de coco, serragem e esterco, sendo que cada um ocupou 32 células da bandeja. Os dados foram coletados 16 dias após a semeadura e quando as mudas apresentaram pelo menos uma folha definitiva. As variáveis analisadas foram: porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência (IVE), tempo médio de emergência (TME), formação de torrão (FT), diâmetro do coleto (DC), comprimento de raiz (CR), altura de plântula (AP), massa fresca parte aérea (MFPA) e da raiz (MFR), massa seca parte aérea (MSPA) e de raiz (MSR). O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos (substrato comercial Turfa® fértil, fibra de coco, serragem e esterco curtido) e cinco repetições, totalizando 20 parcelas experimentais com unidade amostral de 30 sementes. Os dados foram analisados por meio da ANOVA e teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR. Em relação aos resultados, os tratamentos que usaram serragem e esterco mostraram resultados inferiores aos demais, assim fazendo com que as mudas não apresentassem características ideais para produção de mudas, como formação de torrão, índice de velocidade de emergência, tempo médio de emergência. Para IVE, TME e Emergência as plântulas emergidas no esterco tiveram menor velocidade de emergência e conseqüentemente o maior TME, além disso menor porcentagem de emergência. Por outro lado, nos outros substratos as plântulas emergiram mais rapidamente e tiveram emergência acima de 80%. Para o diâmetro do coleto, o substrato comercial propiciou plantas com maior diâmetro do coleto, seguido pelo esterco e fibra de coco. Em relação à altura de plântula, crescimento de raiz, MFPA, MSPA, MFR e MSR o substrato comercial e a fibra de coco favoreceram melhor desenvolvimento das plântulas. Deste modo, os melhores substratos para produção de mudas de melão amarelo foram o substrato comercial Turfa® fértil e a fibra de coco.

**Palavras-chave:** *Cucumis melo L.*, serragem, fibra de coco, esterco curtido, formação de torrão.

Principalmente a minha família por me apoiar em toda essa trajetória, pois sabemos que não foi nada fácil.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por tudo que tem feito na minha vida, pois sem ele nada seria possível.

Aos meus pais Eliana e Claudio por todo apoio recebido nesse percurso. A minha família e namorada por todo incentivo nos momentos de dificuldades.

Também aos meus amigos de faculdade e de estágio técnico onde me apoiaram, sempre me motivando a estudar e conseguir alcançar meus objetivos.

A minha orientadora Aline por todas conversas, ensinamentos e dedicação nos momentos de dificuldades.

Agradeço também a professora Ana Elisa e o professor Eduardo Rodrigues que fizeram parte da banca orientadora.

O mundo não é um mar de rosas, é um lugar sujo, um lugar cruel, que não quer saber o quanto você é durão. Vai botar você de joelhos e você vai ficar de joelhos para sempre se você deixar. Você, eu, ninguém vai bater tão forte como a vida, mas não se trata de bater forte. Se trata de quanto você aguenta apanhar e seguir em frente, o quanto você é capaz de aguentar e continuar tentando. É assim que se consegue vencer.

Agora se você sabe do teu valor, então vá atrás do que você merece, mas tem que estar preparado para apanhar. E nada de apontar dedos, dizer que você não consegue por causa dele ou dela, ou de quem quer que seja. Só covardes fazem isso e você não é covarde, você é melhor que isso.

(Rocky Balboa).

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Viveiro de produção de mudas localizado no CVT Agroecologia do IFSertãoPE, <i>Campus</i> Petrolina Zona Rural .....	16
Figura 2: Medição da altura de plântula e comprimento de raiz de meloeiro 16 dias após o plantio .....	18
Figura 3: Plântula de melão utilizadas para a determinação de massa fresca (A) e seca (B) da parte aérea .....	19
Figura 4: Balança de precisão utilizada para determinação das massas frescas e seca da parte aérea e da raiz de plântulas de melão .....	19
Figura 5: Sacos de papel contendo as partes aéreas e raízes antes de serem levadas para estufa por 45 °C por 48 horas .....	20
Figura 6: Estufa de circulação de ar forçado à temperatura de 45°C do IFSertãoPE Campus Petrolina Zona Rural .....	20
Figura 7: Massa seca das raízes de meloeiro após a secagem por 48 horas em estufa .....	20
Figura 8: Experimento montado em delineamento inteiramente casualizado, evidenciando os tratamentos (substratos) e as repetições .....	21
Figura 9: Muda de melão mostrando a formação de torrão no substrato fibra de coco (A), esterco (B) e serragem (C) .....	24

## SÚMARIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	09
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	11
2.1 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DO MELÃO .....	11
2.2 CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA .....	12
2.3 PRODUÇÃO DE MUDAS .....	12
2.4 SUBSTRATO .....	13
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	15
3.1 OBJETIVOS GERAIS .....	15
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	16
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	22
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	28
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	29

## 1 INTRODUÇÃO

A implantação da cultura de melão pode ser realizada de duas formas: semeadura direta ou produção de mudas. Sendo que na semeadura direta é mais usada por pequenos produtores usando cultivares de polinização aberta, onde o produtor escolhe frutos com boas características, como: sólidos solúveis (°Brix), melhores pesos e sem danos de pragas e doenças, dos quais retira suas sementes e realiza a semeadura, porém a taxa de germinação nesse tipo de semente é menor. Também pode se utilizar sementes de cultivares de polinização aberta para a produção de mudas, nesse caso se coloca mais de uma semente por célula na bandeja e realiza o desbaste do excesso de mudas, permanecendo a mais vigorosa (DIAS; COSTA, 2010).

A produção de mudas com sementes híbridas, é mais realizada por produtores com maiores possibilidades de investimentos, isso porque a semente de melão híbrido varia de R\$ 0,12 a 0,40 por semente, sendo que esse custo pode inviabilizar a produção de um pequeno produtor. Porém em relação à quantidade de semente usada, será menor, sendo que as sementes híbridas apresentam bom percentual germinativo podendo utilizar somente uma semente por célula na bandeja (KIILL et al., 2015).

Na produção de mudas, além da utilização de sementes e bandejas, é necessário o emprego dos substratos, que têm atribuição de sustentação e que apresente boas características físicas e químicas, como em relação a: textura, estrutura, porosidade e matéria orgânica (SCHORN; FORMENTO, 2003). Para a produção de mudas de melão os melhores substratos são o esterco ovino, solo, húmus de minhoca, areia lavada, casca de arroz carbonizada, composto orgânico, substrato comercial, vermiculita, cama de frango e carvão, os quais favorecem a emergência e o desenvolvimento das plântulas. Os substratos estão agrupados em diferentes grupos, como os substratos vegetais, exemplo: o composto orgânico, compostos de farelos (bokashi), húmus de minhoca e etc.; os minerais: calcário, pó de rocha, vermiculita, carvão vegetal triturado e etc.; os sintéticos, espuma fenólica e flocos de poliestireno (isopor) (JORGE et al., 2020).

A respeito ao meio ambiente degradado e a carência de fontes naturais, uma alternativa em relação à produção de mudas é preferir usar substratos que tenha

na sua origem fontes naturais, exemplos os substratos obtidos após o processo de compostagem que acontece de forma natural. Já os substratos minerais são fabricados através da utilização de procedimentos térmicos, utilizando substâncias ácidas, com isso havendo maior dano ambiental. Sendo importante a utilização de substratos alternativos para melhor aproveitamento ambiental (KLEIN, 2015).

Na produção de mudas de melão quando é realizada a semeadura em canteiros as mudas não se mantêm após o transplântio para o local definitivo, pois as raízes tem pouca aptidão para recuperar os danos acometidos durante o transplântio e as questões de pragas e doenças (DIAS; COSTA, 2010). Outro problema na produção de mudas é a escolha por substratos de qualidade, livres de pragas e doenças, não ficando sujeito a problemas durante a produção.

Assim sendo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de diferentes substratos na emergência e desenvolvimento inicial das plântulas do meloeiro.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DO MELÃO

O melão (*Cucumis melo L*) é uma oleracea que representa grande importância, tanto no mercado interno quanto externo, sendo uma hortaliça fruto de grande aceitação comercial (COSTA et al. 2017). No Brasil, a chegada da cultura aconteceu por meio dos imigrantes europeus, tendo como origem a África, porém na Índia foi onde aconteceu a disseminação para outras regiões do mundo (COSTA; GRANGEIRO, 2000).

A produção mundial, no ano de 2019 foi em torno de 27.501.360 toneladas (t), sendo a China o maior produtor, com produção de 13.489.373 t (FAO, 2021). Já em relação ao Brasil, em 2020 obteve-se uma produção de 613.933 t, com um rendimento médio de 25,766 kg/ha (IBGE, 2021), sendo a região Nordeste a que apresenta a maior produção com cerca de 594.577 t, seguida das regiões Sul com 16.538 t, Centro-Oeste com 1.893 t, Norte com 870 t e Sudeste com 55 t. Os principais estados brasileiros produtores de melão são: o Rio Grande do Norte com produção de 375.574 t que representa mais de 50% da produção brasileira, Ceará 73.838 t, Bahia 65.675 t e Pernambuco com 43.649 t (SIDRA, 2021). Sendo produzidos na sua maioria no polo Jaguaribe-Açu-RN e na região do Submédio do Vale do São Francisco que engloba os estados de Bahia e Pernambuco. A cidade de Petrolina/PE obteve uma produção de 375 t, com rendimento médio de 25.000 kg/ha (SIDRA, 2021) e Juazeiro/BA tendo uma produção de 7.159 t, com rendimento médio em torno de 30.991 kg/ha (SIDRA, 2021).

A importância da região Nordeste em relação à produção de frutas é decorrente dos fatores edafoclimáticos que proporcionam excelente desenvolvimento frutífero, como alta luminosidade, temperatura, umidade relativa do ar e a disponibilidade da irrigação (VIDAL; XIMENES, 2016).

A região do Vale do São Francisco se destaca por produzir melão em todos os meses do ano nos perímetros irrigados (ARAÚJO et al., 2008). Além disso, a produção é realizada principalmente por pequenos produtores rurais.

## 2.2 CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA

O melão pertence à família Cucurbitaceae, é uma dicotiledônea, perene na natureza, porém é utilizada como planta anual. Sistema radicular superficial sem raízes adventícias. O caule é herbáceo, com crescimento rasteiro ou prostrado, dotado de nós com gemas. Sendo que a partir das gemas, manifestam-se gavinha, folha e ramificação. As folhas apresentam tamanho instável, alternadas, simples, ásperas, com pelos, limbo orbicular, reniforme, pentalobadas e sendo as margens denteadas. Nas axilas apresentam os caules secundários que fica no chão no formato horizontal ou vertical quando se faz a utilização de tutores. Dos caules secundários pode ocorrer a proliferação de caules terciários. As flores apresentam coloração amarela possuindo cinco pétalas, as quais podem ser imperfeitas, com um único sexo, ou perfeitas ou hermafroditas com os dois órgãos sexuais na mesma flor, porém em diferentes locais. O fruto é considerado uma baga carnuda (pepônio) em tamanho, aparência, formato, cor e sabor diferentes. O melão tem em média de 200 a 600 sementes por fruto, arranjadas na parte interna da polpa e tendo em média 20 a 30 sementes por grama (OLIVEIRA et al., 2017).

No mercado, podemos encontrar melões dos grupos aromáticos (caipira, cantaloupe, charentais, gália, net melon e orange) e inodoros (amarelo, dino e pele de sapo) (CEAGESP, 2016).

## 2.3 PRODUÇÃO DE MUDAS

A produção de mudas antigamente era feita a céu aberto em canteiros no chão, sendo que as embalagens eram feitas de papel, tubos de bambu e como substrato terra peneirada e esterco. Com o passar dos anos, na década de 90, foram surgindo novos recipientes, como recipientes laminados, sacos plásticos e os substratos como terra de subsolo e nutrientes minerais. Dos anos 90 até os dias atuais os canteiros podem ser usados, tanto no chão como suspensos ao invés de serem mantidos em céu aberto passaram a ser mantidos em casas de vegetação. Os recipientes utilizados são basicamente tubetes, sacos plásticos e bandejas

multicelulares com diversos tipos de substratos, como composto comercial, casca de arroz carbonizada, turfa, húmus de minhoca, esterco, vermiculita e etc. Sendo que para produzir mudas com características de alto padrão de qualidade são necessários vários conhecimentos, desde a irrigação, temperatura, tipo de recipiente mais recomendada para cultura e principalmente a semente que será usada para produzir determinada muda, onde afeta principalmente sobre a germinação e desenvolvimento no local da produção (PEREIRA, 2011).

Em qualquer produção agrícola comercial, desde mudas frutíferas, como de hortaliças a produção de mudas tem imensa relevância, pois as mudas tem alta qualidade, melhor vigor, excelente desenvolvimento da parte aérea e radicular e melhores qualidades fitossanitária, utilização que possibilita o maior êxito na produção final.

A produção de mudas de melão geralmente é realizada em recipientes multicelulares, como bandejas de isopor ou plásticas, sendo que a produção acontece em maior número nas bandejas de isopor, e a orientação atual é a troca por bandejas de plástico, por conta dos benefícios, como: agilidade na limpeza, maior número de células e maior custo-benefício. No mercado as bandejas podem ser encontradas em várias quantidades de células, como 128, 200, 242, 450, etc. A produção de mudas também favorece na uniformidade de germinação e desenvolvimento de mudas, profundidade de sementes, água, luz, etc (DIAS; COSTA, 2010).

## 2.4 SUBSTRATO

O substrato é decorrente de produto de origem animal, vegetal ou mineral, onde terá como função a sustentação e fornecer nutrientes, água e oxigênio para o desenvolvimento das mudas (OLIVEIRA et al., 2005). É usado como substituto ao solo natural para produção de mudas, o qual apresenta alguns fatores, como: facilidade de transporte, menor problema com patógenos, salinidade, umidade, banco de sementes infestantes, melhor rendimento e renda (OLIVEIRA et al., 2016).

Os substratos são atualmente o material propagativo mais usado em relação a produção de mudas, e proporcionam melhores resultados em questão de evolução e formação das raízes, formação de torrão, diâmetro do coleto e

comprimento da parte aérea. Em relação aos atributos necessários para escolha de um substrato, tem que se levar em conta fatores como: quantidade de nutriente, pH, capacidade de troca de cátions, inexistência de patógenos, boa aeração, retenção de água, custo reduzido e oferta fácil no comércio, sendo que essas particularidades são referentes a textura e materiais que constituem a formulação dos substratos. Um substrato apropriado produz mudas com maior vigor, melhor desenvolvimento, resistência aos fatores como a disponibilidade de água, resistência a patógenos, surgimento de ervas daninhas que acaba comprometendo a qualidade final da produção de mudas, isso por conta da competição por nutrientes e água e etc (JORGE et al., 2020).

Em relação as suas características, a atenção é voltada a física, pois são os atributos mais importantes, tendo como propriedades mais verificadas a textura, a porosidade e a estrutura. A textura representa a composição de areia, argila e silte no substrato, sendo que a argila desempenha papel fundamental na obtenção de nutrientes e água, e a escolha é por substrato de textura fina ou média, pois a drenagem é mais lenta. A porosidade que é a quantidade de poros vazios que pode ser preenchido por ar e água, sendo de fundamental importância para o desenvolvimento das mudas. E a estrutura que determina o arranjo das partículas sólidas, importante para oxigenação e penetração de raízes e a matéria orgânica que apresenta característica de expansão e retração (SCHORN; FORMENTO, 2003).

Souza et al. (2014), avaliando a produção de mudas de cucurbitáceas utilizando esterco ovino na composição de substratos orgânicos, obteve que o melhor substrato para a produção de mudas de melão é a composição do esterco ovino e solo na proporção 2:1, onde apresentou os melhores resultados para porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência, números de folhas, altura de plântula, diâmetro de caule, comprimento de raízes, massa seca da parte aérea e massa seca de raiz.

Costa (2019), analisando diferentes substratos na produção de mudas de meloeiro observou que o substrato contendo vermiculita + carvão + cama de frango e areia proporcionou os melhores resultados para o desenvolvimento de mudas de melão tipo amarelo, onde nas variáveis de emergência, índice de velocidade de emergência, mortalidade, altura da parte aérea, massa seca da parte aérea, diâmetro do colo, comprimento e massa seca do sistema radicular, assim tornando viável para produção de mudas de melão.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar a emergência e o desenvolvimento inicial de plântulas do melão em diferentes substratos.

#### 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar o melhor substrato para emergência e formação de mudas;
- Analisar qual substrato oferece melhor formação de torrão, diâmetro do coleto, crescimento radicular e altura de planta;
  - Verificar qual tipo de substrato é melhor em relação a índice de velocidade de emergência (IVE), tempo médio de emergência (TME) e % de emergência;
  - Determinar o substrato que proporciona melhor massa fresca de parte aérea (MFPA) e radicular (MFR), massa seca de parte aérea (MSPA) e radicular (MSR).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no viveiro de produção de mudas do Centro Vocacional Tecnológico (CVT) em Agroecologia (Figura 1), localizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE), *Campus* Petrolina Zona Rural, Petrolina-PE. O viveiro está localizado na coordenada geográfica 9° 20' 11" S e 40° 41' 54" O e aproximadamente 414 m de altitude. De acordo com a classificação de Köppen, a região apresenta clima do tipo BSw<sup>h</sup>, representando uma região de clima árido. A temperatura média anual em Petrolina-PE encontra-se na faixa de 24,1 °C a 28 °C, umidade relativa do ar variando em média de 66% a 73% e precipitação pluvial total anual média em torno de 549 mm (TEIXEIRA, 2010).

Figura 1 – Viveiro de produção de mudas localizado no CVT Agroecologia do IFSertãoPE, *Campus* Petrolina Zona Rural.



Fonte – O autor (2021).

No experimento foram utilizadas sementes de melão amarelo da marca comercial Feltrin Sementes com 98% de germinação e 100% de pureza. De acordo com a descrição da cultivar fornecida pela embalagem da semente o melão amarelo é produtivo, produz frutos amarelos, oblongos, casca muito resistente, levemente enrugada, boa durabilidade, polpa espessa, branca e crocante, germinação ocorrendo entre 4 a 8 dias e colheita inicia aos 80 dias.

Para a produção de mudas foram utilizadas bandejas multicelulares de (polietileno) com 128 células que apresenta medidas de 52 cm de comprimento x 25

cm de largura, células com diâmetro 3,0 x 3,0 cm, profundidade de 4,5 cm e volume de 22 mL. As bandejas foram preenchidas com esterco curtido, substrato comercial Turfa® fértil, serragem e fibra de coco, sendo distribuídos sobre 32 células cada um. As sementes foram semeadas em 30 células com uma semente em cada.

A irrigação usada foi feita pelo o sistema de microaspersão automatizado, sendo que essa automatização é realizada através de um timer da marca comercial Exatron. Em relação aos horários pré-definidos para o acionamento do timer, foram os seguintes: 06:00; 09:00; 12:00; 15:00; 18:00 e 20:00 horas com tempo de funcionamento entre 2 a 3 minutos, tendo para o menor tempo o turno da manhã e o maior para o turno da tarde nos respectivos horários.

O experimento foi avaliado diariamente até o 16º dia após o plantio para determinação do Índice de Velocidade de Emergência (IVE) e Tempo Médio de Emergência (TME). Aos 16 dias após a semeadura ou com pelos menos uma folha verdadeira foi feita a colheita das plântulas para análise, pois de acordo com Nick & Borém (2019) as plântulas atingem o ponto ideal para o transplântio quando estiverem bem enraizadas e com pelos uma folha definitiva ou 10 a 12 dias após plantio. As plântulas foram avaliadas quanto a porcentagem de emergência, formação de torrão (FT), diâmetro do coleto (DC), comprimento de raiz (CR), altura de plântula (AP), massa fresca parte aérea (MFPA) e de raiz (MFR), massa seca parte aérea (MSPA) e de raiz (MSR).

O Índice de Velocidade de Emergência calculado de acordo com MAGUIRE (1962).

$$IVE = \frac{N1}{D1} + \frac{N2}{D2} + \frac{N3}{D3} + \frac{N4}{D4} \dots \frac{Nn}{Dn}$$

Onde: IVE = Índice de Velocidade de Emergência; N = Números de plântulas analisadas no dia da contagem; D = Número de dias após a semeadura em que foi realizada a contagem.

O Tempo Médio de Emergência foi determinado adaptando o descrito por Silva & Nakawaga (1995) contabilizando-se diariamente as plântulas que emergiram após a instalação do teste de emergência.

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

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.

Para determinar se as mudas tem formação de torrão (FT) as plântulas foram retiradas com cuidado da bandeja e observando se as raízes se encontravam soltas do substrato ou não. O cálculo foi feito utilizando a seguinte fórmula:

$$FT = \frac{\text{NÚMERO DE PLÂNTULAS COM TORRÃO}}{\text{NÚMERO TOTAL DE PLÂNTULAS EMERGIDAS}} \times 100$$

As mudas após retiradas das bandejas multicelulares foram levadas para um local que contém lavatório com água corrente e colocadas em baixo da torneira com baixa vazão para retirar o excesso de substrato, isso sendo realizado com cuidado para não ocorrer danos nas raízes das plântulas. Em seguida foram colocadas em bandejas com água para retirar o restante de substrato, pois alguns substratos apresentavam maior dificuldade para ser liberado das raízes. A retirada do substrato se faz necessária para fazer as medições de comprimento de raiz e as determinações de matéria fresca e seca das raízes.

O diâmetro do coleto foi medido com ajuda de um paquímetro digital, dados expressos mm, na região limite entre caule e raiz. Já para analisar o comprimento de raiz e altura de plântula utilizou-se um escalímetro e os dados expressos em cm, sendo que para altura de plântula foi medido da região do coleto até o ápice caulinar e para comprimento de raiz da região do coleto até o final da maior raiz (Figura 2).

Figura 2 – Medição da altura de plântula e comprimento de raiz de meloeiro 16 dias após o plantio.



Fonte – O autor (2021).

Para a determinação da massa fresca da parte aérea, massa seca da parte aérea, massa fresca de raiz e massa seca de raiz foram utilizadas todas as plântulas emergidas (Figura 3), que tiveram as raízes cortadas do caule e pesadas em balança de precisão (0,001g) (Figura 4). Logo após a pesagem da massa fresca da parte aérea e massa fresca de raiz, foram acondicionadas em sacos de papel (Figura 5) e colocadas em estufa a 45° graus por 48 horas para secagem (Figura 6). Após a secagem (Figura 7) foram pesadas novamente para adquirir a massa seca da parte aérea e massa seca de raiz.

Figura 3 – Plântula de melão utilizadas para a determinação de massa fresca (A) e seca (B) da parte aérea.



Fonte – O autor (2021).

Figura 4 – Balança de precisão utilizada para determinação das massas frescas e seca da parte aérea e da raiz de plântulas de melão.



Fonte – O autor (2021).

Figura 5 – Sacos de papel contendo as partes aéreas e raízes antes de serem levadas para estufa por 45°C por 48 horas.



Fonte – O autor (2021).

Figura 6 – Estufa de circulação de ar forçado à temperatura 45° do IF SertãoPE Campus Petrolina Zona Rural.



Fonte – O autor (2021).

Figura 7 – Massa seca das raízes de meloeiro após a secagem por 48 horas em estufa.



Fonte – O autor (2021).

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos (substrato comercial, fibra de coco, serragem e esterco curtido) e cinco repetições (Figura 8), totalizando 20 parcelas experimentais com unidade amostral de 30 sementes. Os dados foram analisados por meio da ANOVA e teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2015).

Figura 8 – Experimento montado em delineamento inteiramente casualizado, evidenciando os tratamentos (substratos) e as repetições.



Fonte – O autor (2021).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que se refere ao índice de velocidade de emergência e ao tempo médio de emergência, o tratamento do esterco mostrou diferença significativa em relação aos demais tratamentos, retardando a emergência das plântulas, pois apresentou menor índice de velocidade e o maior tempo de emergência (Tabela 1). Resultado diferente em relação ao tempo médio de emergência encontrado por ARAGÃO et al., (2011), que avaliaram a qualidade de mudas de melão em diferentes substratos, o substrato comercial Plantmax HT® apresentou tempo médio de emergência maior que os outros tratamentos. LIMA et al., (2010), avaliando diferentes substratos na qualidade fisiológica de sementes de melão caroá [*Sicana odorifera* (Vell.) Naudim], apresentou resultado foi semelhante, onde o substrato comercial Plantmax® apresentou o melhor resultado quando comparado a areia lavada e areia lavada + húmus de minhoca (2:1) na variável de índice de velocidade de emergência. COSTA (2019), avaliando diferentes substratos na produção de meloeiro, em relação a índice de velocidade emergência, a fibra de coco apresentou resultado satisfatório. FERREIRA (2011), avaliando diferentes substratos na produção de mudas de meloeiro, em relação ao tempo médio de emergência, o esterco caprino + solo, esterco ovino + solo e húmus de minhoca + solo se mostrou com o melhor resultado.

**Tabela 1** – Índice de velocidade de emergência (IVE) e tempo médio de emergência (TME) em mudas de melão produzidas em diferentes substratos realizada com 16 dias após o plantio ou com pelos menos uma folha verdadeira apresentada pela muda.

<b>Tratamentos</b>	<b>IVE</b>	<b>TME (Dias)</b>
Substrato comercial	3,90 a	6,67 b
Serragem	3,63 a	7,62 b
Fibra de coco	3,34 a	7,37 b
Esterco	1,03 b	9,68 a
<b>CV (%)</b>	<b>18,74</b>	<b>8,61</b>

Fonte – O autor (2021).

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

Acerca dos resultados obtidos para porcentagem de emergência, o esterco apresentou a menor emergência em relação aos demais tratamentos que não diferiram entre si (Tabela 2). Isso evidencia que o esterco não apresentou as características ideais para um bom substrato, sendo necessário testar ele em mistura

com outros componentes. No entanto nenhum dos tratamentos apresentou emergência de 98% como apresentado na embalagem das sementes. Resultado semelhante foi encontrado por COSTA (2019), avaliando diferentes substratos na produção de meloeiro, sendo que a fibra de coco foi o segundo melhor substrato tendo 45,25 de plântulas emergidas. PELIZZA et al., (2013), avaliando a produção de mudas de meloeiro amarelo, sob cultivo protegido, em diferentes substratos, apresentou todos os resultados positivos para a porcentagem de emergência, sendo que o destaque foram vermicomposto bovino puro, substrato comercial Plantmax® e húmus fértil®, onde 100% das mudas foram emergidas.

**Tabela 2** – Porcentagem de emergência em mudas de melão produzidas em diferentes substratos.

<b>Tratamentos</b>	<b>Emergência (%)</b>
Substrato comercial	85,33 a
Serragem	90,00 a
Fibra de coco	78,67 a
Esterco	32,00 b
<b>CV (%)</b>	<b>16,38</b>

Fonte – O autor (2021).

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

De acordo com os resultados obtidos no experimento, os melhores tratamentos para a formação de torrão (FT) foram o substrato comercial (Turfa® fértil) e a fibra de coco, a serragem e o esterco não conseguiram formar torrão (Tabela 3 e Figura 9). Resultado diferente do encontrado por FERREIRA (2011), avaliando diferentes substratos na produção de mudas de meloeiro, tendo que todos os tratamentos usados no trabalho conseguiram formação de torrão. MEDEIROS et al., (2016), usando substratos alternativos para a produção de mudas de alface, foi observado no experimento que os tratamentos que foram usados 70% de cama de equino + 30% de pó de rocha e 50% de cama de equino + 50% de pó de rocha apresentaram os melhores resultado para formação de torrão, sendo que o tratamento que usou somente a cama de equino não obteve formação de torrão, resultado semelhante ao encontrado no experimento nos substratos de serragem e esterco.

Já em relação ao diâmetro do coleto (DC), os melhor tratamento foi o substrato comercial Turfa® fértil, seguido pela fibra de coco, esterco e serragem (Tabela 3). Resultados semelhantes aos encontrado por SOUZA et al.; (2014), os quais verificaram que para a produção de mudas de cucurbitáceas o substrato comercial Tropstrato HT® obteve um dos melhores resultados em relação ao diâmetro

do coleto. ARAÚJO et al., (2013), avaliando a produção de mudas de melão cantaloupe em diferentes tipos de substratos observaram que os melhores resultados foram quando usaram solo + húmus de minhoca e solo + palha de arroz em relação ao diâmetro do caule.

**Tabela 3** – Formação de torrão e Diâmetro do coleto (DC) em mudas de melão produzidas em diferentes substratos.

Tratamentos	Formação de Torrão (%)	DC (mm)
Substrato comercial	97,72 a	3,19 a
Serragem	00,00 b	1,92 c
Fibra de coco	94,52 a	2,56 b
Esterco	00,00 b	2,17 ac
CV (%)	9,73	12,57

Fonte – O autor (2021).

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

Figura 9 – Muda de melão mostrando a formação de torrão no substrato fibra de coco (A), esterco (B) e serragem (C).



Nas variáveis altura de plântulas (AP) e comprimento de raiz (CR), os melhores resultados apresentados foram para os tratamentos do substrato comercial Turfa® fértil e fibra de coco, os quais diferiram estatisticamente do esterco e serragem (Tabela 4). A serragem interferiu negativamente no desenvolvimento da plântula, pois apresentou as menores plântulas, assim como as menores raízes apesar de nesse caso não diferir estatisticamente do esterco (Tabela 4). Sobreira et al., (2011), avaliando o desempenho de diferentes substratos orgânicos a base do esterco ovino na produção de mudas do melão amarelo tipo Valenciano encontrou resultados semelhantes, sendo que o tratamento usando substrato comercial Tropstrato HT apresentou um dos melhores resultados em relação à altura de plântula e comprimento de raiz. Silva (2016), avaliando diferentes tipos de substratos na

produção de mudas de melancia, utilizando substrato comercial Multiplant, esterco caprino + areia, esterco bovino + areia, esterco caprino + areia + solo e esterco bovino + areia + solo, observou que os substratos comercial Multiplant e esterco bovino + areia se mostraram com os melhores resultados para altura total da planta e comprimento de raiz. MEDEIROS et al., (2016), usando substratos alternativos para a produção de mudas de alface, observaram que os tratamentos com 90% de cama de equino + 10% de pó de rocha, 70% de cama de equino + 30% de pó de rocha e 50% de cama de equino + 50% de pó de rocha apresentaram os melhores resultado para comprimento de raiz. ARAÚJO et al., (2013), avaliando a produção de mudas de melão cantaloupe em diferentes tipos de substratos, em relação altura da plântula e comprimento de raiz, o solo + húmus de minhoca apresentaram os melhores resultados.

**Tabela 4** – Altura de plântula (AP) e comprimento de raiz (CR) em mudas de melão produzidas em diferentes substratos.

<b>Tratamentos</b>	<b>Altura de Plântulas (cm)</b>	<b>Comprimento da Raiz (cm)</b>
Substrato comercial	11,67 a	10,36 a
Serragem	2,89 c	1,88 b
Fibra de coco	11,58 a	10,50 a
Esterco	5,78 b	2,66 b
<b>CV (%)</b>	14,17	19,80

Fonte – O autor (2021).

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

Em relação a massa fresca e seca da parte aérea observou-se que o substrato comercial Turfa® fértil e a fibra de coco favoreceram o desenvolvimento das plântulas uma vez que, apresentaram maiores massa fresca e seca em comparação aos substratos serragem e esterco (Tabela 5). Resultado esse semelhante ao trabalho de Oliveira (2020), avaliando plântulas de melão amarelo sob diferentes substratos, sendo que o substrato comercial à base de vermiculita Bioflora® apresentaram os melhores resultados em massa fresca e seca de parte aérea. COSTA et al., (2012), avaliando substratos alternativos para a produção de alface, observaram que o substrato comercial Bioplant® e terra preta + húmus + fibra de coco tiveram os melhores resultados tanto para massa fresca e seca da parte aérea. FERREIRA (2011), avaliando diferentes substrato na produção de mudas de meloeiro, observou que em relação a massa fresca e seca da parte aérea, o destaque foi o esterco ovino

+ solo tendo os melhores resultados. MEDEIROS et al., (2016), usando substratos alternativos para a produção de mudas de alface, observaram que os tratamentos com 70% de cama de equino + 30% de pó de rocha e 50% de cama de equino + 50% de pó de rocha, apresentaram os melhores resultado para fitomassa fresca e seca da parte aérea.

**Tabela 5** – Massa fresca parte aérea (MFPA) e massa seca parte aérea (MSPA) em mudas de melão produzidas em diferentes substratos.

<b>Tratamentos</b>	<b>MFPA (g)</b>	<b>MSPA (g)</b>
Substrato comercial	35,57 a	1,42 a
Serragem	7,03 b	0,53 b
Fibra de coco	29,07 a	1,67 a
Esterco	5,82 b	0,27 b
<b>CV (%)</b>	<b>34,27</b>	<b>30,59</b>

Fonte – O autor (2021).

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

Para a massa fresca e seca de raiz, os melhores resultados foram encontrados para as mudas desenvolvidas em substrato comercial Turfa® fértil e pela fibra de coco (Tabela 6). A massa fresca das raízes das mudas desenvolvidas em esterco foi a mais baixa, no entanto a massa seca não diferiu das desenvolvidas em serragem (Tabela 6), mesmo comportamento observado para o comprimento de raiz (Tabela 4), isso pode ter ocorrido devido as raízes em esterco serem mais finas do que as desenvolvidas em serragem (Figura 9), portanto com menos água. Ensinas et al., (2011), avaliando o desenvolvimento de mudas de rúcula em diferentes combinações de substrato, verificou que o substrato comercial apresentou resultados positivos para massa fresca e seca de raiz. Sobrinho et al.; (2010), avaliando substratos na produção de mudas de três espécies arbóreas do cerrado, encontraram que o solo se destacou em relação a MFR e MSR e outros tiveram massas menores, semelhante ao encontrado no trabalho, onde o substrato comercial Turfa® fértil se destacou em relação a MFR e MSR em comparação aos outros. FERREIRA (2011), avaliando diferentes substratos na produção de mudas de meloeiro, em relação à massa fresca e seca de raiz, o esterco ovino + solo e húmus de minhoca + solo se destacou entre os demais.

**Tabela 6** – Massa fresca de raiz (MFR) e massa seca de raiz (MSR) em mudas de melão produzidas em diferentes substratos.

<b>Tratamentos</b>	<b>MFR (g)</b>	<b>MSR (g)</b>
Substrato comercial	9,89 a	0,31 a
Serragem	1,98 bc	0,09 c
Fibra de coco	4,83 b	0,24 b
Esterco	0,76 c	0,06 c
<b>CV (%)</b>	<b>47,32</b>	<b>11,29</b>

Fonte – O autor (2021).

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

Com base nos resultados observa-se que os substrato comercial Turfa® fértil e a fibra de coco favoreceram o desenvolvimento das plântulas, uma vez que as plântulas tiveram maiores altura, comprimento de raiz, massa fresca e seca da parte aérea e das raízes.

## 6 CONCLUSÃO

Os substratos comercial (Turfa® fértil) e fibra de coco mostraram resultados satisfatórios em relação a todas variáveis analisadas, isso demonstrando que ambos os substratos são indicados para produção de mudas de melão amarelo.

A serragem apresentou bom desempenho em relação à emergência das plântulas, no entanto, as plântulas não desenvolveram bem, não sendo indicado para a produção de mudas de melão amarelo.

O esterco bovino não favoreceu a emergência e o desenvolvimento das plântulas, não sendo indicado para a produção de mudas de melão amarelo.

Para a indicação do uso da serragem e do esterco bovino precisa de mais estudos fazendo mistura com outros componentes e definir a melhor forma de uso.

## REFERÊNCIAS

- ARAGÃO, C. A.; PIRES, M. M. M. da L.; BATISTA, P. F.; DANTAS, B. F. Qualidade de mudas de melão produzidas em diferentes substratos. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 3, p. 209-214, jul.-set., 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/1487>. Acesso em: 24 out. 2021.
- ARAÚJO, D. L. de A.; JÚNIOR, S. de O. M.; SILVA, S. F. da.; ANDRADE, J. R. de.; ARAÚJO, D. L. de. Produção de mudas de melão cantaloupe em diferentes tipos de substratos. **Revista Verde (Mossoró – RN - Brasil)**, v. 8, n. 3, p. 15 - 20, julho – setembro, 2013. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/1946/1811>. Acesso em: 28/11/2021.
- ARAÚJO, J. L. P.; ASSIS, J. S. de.; COSTA, N. D.; PINTO, J. M.; DIAS, R. de C.; SILVA, C. M. de J.; Produção integrada de melão no Vale do São Francisco: manejo e aspectos socioeconômicos. In: SOBRINHO, R. B.; GUIMARÃES, J. A.; FREITAS, J. de. A. D. de.; TERAQ, D. (Ed.). **Produção integrada de melão**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical: Banco do Nordeste do Brasil, 2008.p. 43-50.
- CEAGESP – Companhia de entrepostos e armazéns gerais de São Paulo. Centro de Qualidade, Pesquisa e Desenvolvimento. **Melões**, Cartilha Técnica 13. São Paulo. 2016. 24 p. Disponível em: [http://minas1.ceasa.mg.gov.br/ceasainternet/\\_lib/file/docagroqcartilhas/MELAO.pdf](http://minas1.ceasa.mg.gov.br/ceasainternet/_lib/file/docagroqcartilhas/MELAO.pdf). Acesso em: 02 out. 2021.
- COSTA, J. M. B. da. **Avaliação de diferentes substratos na produção de mudas de meloeiro (*Cucumis melo L.*)**. 2019. 32f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Rio Grande do Norte Unidade Acadêmica especializada em Ciências Agrárias, Macaíba/RN. 2019.
- COSTA, N. D.; GRANGEIRO. L. C. **Manejo da cultura do melão**. Petrolina: 2000. 15p.
- COSTA, N. D.; MENDES, A. M. S.; FARIA, C. M. B. de.; TERAQ, D.; SILVA, D. J.; BATISTA, D. da. C.; MOREIRA, F. R. B.; RESENDE, G. M. de.; ALENCAR, J. A. de.; OLIVEIRA, J. E. de M.; ARAÚJO, J. L. P. de.; PINTO, J. M.; GRANGEIRO, L. C.; LIMA, M. A. C. de.; SILVA, M. S. L. da.; LIMA, M. F.; DIAS, R. de C. S.; TAVARES, S. C. de H.; CUNHA, T. J. F. **A cultura do melão**. 3. ed. rev. e atual. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 202p. (Coleção Plantar, 76).
- COSTA, K. D. da. S.; CARVALHO, I. D. E. de.; FERREIRA, P. V. SILVA, J. da.; TEIXEIRA, J. dos. S. Avaliação de substratos alternativos para a produção de mudas de alface. **Revista Verde (Mossoró – RN)**, v. 7, n. 5, p. 58-62, dezembro de 2012 (Edição Especial). Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/314749492\\_AVALIACAO\\_DE\\_SUBSTRATOS\\_ALTERNATIVOS\\_PARA\\_A\\_PRODUCAO\\_DE\\_MUDAS\\_DE\\_ALFACE\\_EVALUA](https://www.researchgate.net/publication/314749492_AVALIACAO_DE_SUBSTRATOS_ALTERNATIVOS_PARA_A_PRODUCAO_DE_MUDAS_DE_ALFACE_EVALUA)

TION\_OF\_ALTERNATIVE\_SUBSTRATES\_FOR\_THE\_PRODUCTION\_OF\_LETTUCE\_SEEDLINGS. Acesso em: 28/11/2021.

DIAS, R. de C.S.; COSTA, N. D. **Sistema de produção de melão**. 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: 02 out. 2021.

ENSINAS, S. C.; JUNIOR, M. T. M.; ENSINAS, B. C. Desenvolvimento de mudas de rúcula em diferentes combinações de substrato. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v.18, n.1, p.1-7, jun, 2011. Disponível em: [http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/B35SdFAVvLDd3gl\\_2013-5-17-12-9-8.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/B35SdFAVvLDd3gl_2013-5-17-12-9-8.pdf). Acesso em: 28/11/2021.

FAO - **Food and Agriculture Organization of the United Nations** - FAO/STAT Statistics Division. Melon's production. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>. Acesso em: 12 set. 2021.

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. 45f. Monografia – Universidade Federal de Campina Grande Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias, Pombal/PA. 2011.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/melao/br>. Acesso em: 12 set. 2021.

JORGE, M. H. A.; MELO, R. A. D. C. E; RESENDE, F. V.; COSTA, E.; SILVA, J. D.; GUEDES, I. M. R. **Informações técnicas sobre substratos utilizados na produção de mudas de hortaliças**. Brasília: Embrapa, 30 p. 2020. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/216955/1/DOC-180-18-set-2020.pdf>. Acesso em: 26 out. 2021.

KIILL, L. H. P.; RIBEIRO, M. de F.; SIQUEIRA, K. M. M. de; SILVA, E. M. S. **Plano de manejo de polinizadores do meloeiro**. Petrolina: Embrapa Semiárido (Documentos, 267), 2015,55p. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/140472/1/SDC267-1.pdf>. Acesso em: 08 out. 2021.

KLEIN, C. Utilização de substratos alternativos para produção de mudas. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**. Passo Fundo, v. 4, p. 43-63, 2015. Disponível em: [https://revistas.ufpr.br/rber/article/view/40742/pdf\\_64](https://revistas.ufpr.br/rber/article/view/40742/pdf_64). Acesso em: 08 out. 2021.

LIMA, J. F.; SILVA, M. P. L.; TELES, S.; SILVA, F.; MARTINS, G. N. Avaliação de diferentes substratos na qualidade fisiológica de sementes de melão de caroá [*Sicana odorifera* (Vell.) Naudim]. **Revista Brasileira Plantas Mediciniais**, Botucatu,

v.12, n.2, p.163-167, 2010. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbpm/a/4DmRBXMQVznDBkNpWYJrrDj/?format=pdf&lang=pt>.

Acesso em: 28/11/2021.

MEDEIROS, C. H.; CUSTÓDIO, T. RIBEIRO, L. V.; SEDREZ, F.; MORSELLI, T. B. G. A. Substratos alternativos para a produção de mudas de alface. **Revista Científica Rural-Urcamp**, Bagé-RS, vol. 18, n.1, 2016. Disponível em: <http://revista.urcamp.tche.br/index.php/RCR/article/view/88/98>. Acesso em: 28/11/2021.

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, jan/fev 1962.

NICK, C.; BORÉM, A. **Melão**: do plantio à colheita. Viçosa: UFV, 2019. 246 p.

OLIVEIRA, F. I. C. de.; NUNES, A. C.; SILVA, F. D. da.; SILVA, G. T. M. de A.; ARAGAO, F. A. S. de. A cultura do melão. In: FIGUEIRÊDO, M. C. B. de; GONDIM, R. S.; ARAGÃO, F. A. S. de (Ed.). **Produção de melão e mudanças climáticas: sistemas conservacionistas de cultivo para redução das pegadas de carbono e hídrica**. Brasília, DF, 2017. p. 17-32.

OLIVEIRA, G. S. de. **Avaliação de plântulas de melão amarelo sob diferentes substratos**. 2020. 33f. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Federal Goiano, Ceres/GO. 2020.

OLIVERA, M. C. de.; PEREIRA, D. J. de. S.; RIBEIRO, J.F. **Viveiro e produção de mudas de algumas espécies arbóreas nativas do cerrado**. 2. ed. rev. e ampl. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. 76p.

OLIVEIRA, M. C.; OGATA, R. S.; ANDRADE, G.A. de.; SANTOS, D. da. S.; SOUZA, R. M.; GUIMARAES, T. G.; SILVA JÚNIOR, M. C. da.; PEREIRA, D. J. de. S.; RIBEIRO, J.F. **Manual de viveiro e produção de mudas: espécies arbóreas nativas do cerrado**. 1. ed. ver. e ampl. Brasília, DG: Universidade de Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2016. 124 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/141891/1/Manual-de-Viveiro-e-producao-de-mudas.pdf>. Acesso em: 23 out. 2021.

PERREIRA, M. de. S. **Manual técnico: Conhecendo e produzindo sementes e mudas da caatinga**. Fortaleza: Associação Caatinga, 2011. 90 p. Disponível em: <https://www.acaatinga.org.br/wpcontent/uploads/ManualT%C3%A9cnicoProdu%C3%A7%C3%A3odeSementeseMudas.pdf>. Acesso em: 23 out. 2021.

PELIZZA, T. R.; SILVEIRA, F. N.; MUNIZ, J.; ECHER, A. H. B.; MORSELLI, T. B. G. A. Produção de mudas de meloeiro amarelo, sob cultivo protegido, em diferentes substratos. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 60, n.2, p. 257-261, mar/abr, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rceres/a/LjSzcXhWY8Y3mTFm9R5dXHQ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28/11/2021.

SILVA, C. C. **Avaliação de diferentes tipos de substratos na produção de mudas de melancia**. 2016. 30f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Maranhão Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Chapadinha/MA. 2016.

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

SIDRA, **Banco de Tabelas Estatísticas**. 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457#resultado>. Acesso em: 12 set. 2021.

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.

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: 24 out. 2021.

SOBRINHO, S. P.; LUZ, P. B. da.; SILVEIRA, T. L. S.; RAMOS, D. T.; NEVES, L. G.; BARELLI, M. A. A. Substratos na produção de mudas de três espécies arbóreas do cerrado. **Revista Brasileira Ciências Agrária**. Recife, v. 5, n. 2, p. 238-243, 2010. Disponível em: [http://www.agraria.pro.br/ojs2.4.6/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=agraria\\_v5i2a741&path%5B%5D=3651](http://www.agraria.pro.br/ojs2.4.6/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=agraria_v5i2a741&path%5B%5D=3651). Acesso em: 24 out. 2021.

SOUZA, E. G. F.; SANTANA, F. M. de. S.; MARTINS, B. N. M.; PEREIRA, D. L.; JÚNIOR, A. P. B.; SILVEIRA, L. M. de. 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, maio-agosto, 2014. Disponível em: <https://revista.ufrr.br/agroambiente/article/view/1675/1321>. Acesso em: 24 out. 2021.

TEIXEIRA, A. H. de C. **Informações agrometeorológicas do polo Petrolina, PE/Juazeiro, BA – 1963 a 2009**. Série Documentos – Embrapa Semiárido, 2010. 21p.

VIDAL; M. de. F.; XIMENES, L. J. F. **Comportamento recente da fruticultura nordestina: área, valor da produção e comercialização: Caderno Setorial ETENE**. 2016. Disponível em: [https://www.bnb.gov.br/documents/80223/1138347/3\\_fruta.pdf/e5f76cc8-c25a-ff08-6402-9d75f3708925](https://www.bnb.gov.br/documents/80223/1138347/3_fruta.pdf/e5f76cc8-c25a-ff08-6402-9d75f3708925). Acesso em: 12 set. 2021.