



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

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

**EFEITO DE SUBSTRATOS NA EMERGÊNCIA E
DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE ABÓBORA**

DANYELA COELHO RODRIGUES

PETROLINA – PE
2023

DANYELA COELHO RODRIGUES

**EFEITO DE SUBSTRATOS NA EMERGÊNCIA E
DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE ABÓBORA**

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, Danyela Coelho.

Efeito de Substratos na Emergência e Desenvolvimento de
Plântulas de Abóbora / Danyela 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^a. Dr^a. Aline Rocha.

1. Ciências Agrárias. I. Título.

CDD 630

EFEITO DE SUBSTRATOS NA EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE ABÓBORA

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

Aprovada em: 13 de junho de 2023.

Aline
Rocha:94533229549

Assinado de forma digital por Aline
Rocha:94533229549
Dados: 2023.06.13 11:12:57 -03'00'

Profa. Dra. Aline Rocha
IF Sertão PE, *Campus* Petrolina Zona Rural

Prof. Me. Amâncio Holanda de Souza
IF Sertão PE, *Campus* Petrolina Zona Rural

Documento assinado digitalmente

AMANCIO HOLANDA DE SOUZA
Data: 16/06/2023 12:18:42-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Flávia Cartaxo
Ramalho Vilar

Assinado de forma digital por
Flávia Cartaxo Ramalho Vilar
Dados: 2023.06.13 11:37:04 -03'00'

Profa. Dra. Flávia Cartaxo Ramalho Vilar
IF Sertão PE, *Campus* Petrolina Zona Rural

Dedico aos meus pais Maria
das Dores Coelho Rodrigues e Elidio
Fernandes Rodrigues (*in memoriam*).

Agradecimentos

Primeiramente a Deus, por sempre estar comigo em todos os momentos e me permitir vencer os obstáculos durante essa caminhada que não foi fácil, só Ele sabe de todas as coisas, não me deixou desistir, mesmo nos momentos que achei que não conseguiria. Obrigada Senhor!

Aos meus pais Maria das Dores Coelho Rodrigues e Elídio Fernandes Rodrigues (*in memoriam*), pelo exemplo, amor incondicional, dedicação e esforço para me proporcionar uma educação de qualidade, sem eles nada disso seria possível.

As minhas irmãs Danyla Coelho Rodrigues e Dayane Coelho Rodrigues, por todo carinho, incentivo e companheirismo e toda a família pelo apoio. Amo vocês!

A minha amiga Ana Paula Ribeiro da Luz, pela parceria e por todos os momentos que estive comigo durante o curso, os conselhos e sobretudo a sua amizade, certamente uma pessoa que levarei para toda a vida.

A minha equipe de estudos e trabalhos Brena Suellen, Yuri Kelvin, Gabriel Anastácio e Ana Paula pelo apoio e companheirismo.

Aos meus colegas Camila Cristina Gomes Oliveira e Iuri da Silva Bonfim por toda a colaboração durante a realização do experimento.

A minha orientadora, Profa. Dra. Aline Rocha, por todos os ensinamentos, orientação, dedicação e paciência na condução desse trabalho.

A minha banca examinadora, Profa. Dra. Flávia Cartaxo Ramalho Vilar e ao Prof.Me. Amâncio Holanda de Souza pelas avaliações e comentários.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia por todo o conhecimento dispensado a mim, durante esses anos.

A todos os professores do curso, pelo conhecimento transmitido que foram essenciais para eu ter chegado até aqui.

Aos demais colegas de graduação embora não consiga citar todos, gratidão pelos momentos compartilhados e troca de experiências. Meu muito obrigada!

Em tudo dai graças, porque esta é a vontade de Deus em Cristo Jesus para convosco. (1 Tessalonicenses 5:18)

RESUMO

A abóbora (*Cucurbita sp.*) pertence à família Cucurbitaceae, é uma hortaliça cultivada em todo território brasileiro e tem importância relevante principalmente nas regiões Norte e Nordeste. O plantio da abóbora pode ser realizado através do cultivo de mudas em bandejas com posterior transplante ou por plantio direto de sementes. Um dos processos cruciais do sistema produtivo é a produção de mudas, pois delas depende o desempenho final das plantas nas áreas de produção e um fator decisivo é o substrato sobre o qual as sementes serão inseridas. Nesse sentido, objetivou-se avaliar o uso de alguns substratos na emergência e no desenvolvimento de plântulas de abóbora. Foram utilizadas sementes de abóbora da Feltrin® Sementes, em bandeja de 128 células, na densidade de 1 semente por célula, preenchidas com os substratos composto de fibra de coco, substrato comercial da Turfa® Fértil, composto de fibra de coco + esterco bovino, composto de fibra de coco + esterco caprino e esterco bovino + esterco caprino. 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 planta, massa fresca parte aérea e de raiz e massa seca parte aérea e de raiz. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os dados foram analisados por meio da ANOVA e Teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR. Não houve nenhuma variação entre os tratamentos para os parâmetros índice de velocidade de emergência, tempo médio de emergência, porcentagem de emergência e formação de torrão. Para o diâmetro do coleto, massa fresca e seca de parte aérea e massa seca de raiz não houve diferença estatística entre o substrato comercial e os tratamentos com misturas de esterco e com composto de fibra de coco, apenas no tratamento de composto de fibra de coco que as variáveis altura de plântula, crescimento de raiz e massa fresca de raiz, obtiveram valores inferiores aos demais, isso pode ser explicado devido ao baixo teor de alguns nutrientes, como fósforo, cálcio, ferro, magnésio e manganês atrelado ao uso do composto de fibra de coco sem utilizar mistura de outros substratos para ser eficiente. Conclui-se que o uso isolado do substrato composto de fibra de coco não é indicado para a produção de mudas de abóbora e que o uso das misturas dos esterco bovino e caprino e a mistura dos esterco com o composto de fibra de coco são alternativas viáveis ao substrato comercial.

Palavras-chave – *Cucurbita sp.*; esterco caprino; esterco bovino; substrato comercial; fibra de coco.

ABSTRACT

The pumpkin (*Cucurbita* sp.) belongs to the Cucurbitaceae family, is a vegetable grown throughout Brazil and has relevant importance mainly in the North and Northeast regions. The planting of the pumpkin can be done by growing seedlings in trays with subsequent transplanting or by direct planting of seeds. One of the crucial processes of the production system is the production of seedlings, because the final performance of the plants in the production areas depends on them and a decisive factor is the substrate on which the seeds will be inserted. In this sense, the objective was to evaluate the use of some substrates in the emergence and development of pumpkin seedlings. Pumpkin seeds from Feltrin® Sementes were used, in 128-cell trays, at the density of 1 seed per cell, filled with the following substrates: coconut fiber compost, Turfa® Fértil commercial substrate, coconut fiber + bovine manure, coconut fiber + goat manure and bovine manure + goat manure. The following parameters were evaluated: emergence velocity index, mean time to emergence, emergence percentage, clump formation, collar diameter, root length, plant height, fresh shoot and root mass, and dry shoot and root mass. The experimental design was entirely randomized, with five treatments and four repetitions. Data were analyzed by ANOVA and Tukey test at 5% probability using the statistical program SISVAR. There was no variation among treatments for the parameters emergence speed index, mean time to emergence, emergence percentage, and clump formation. For collar diameter, aerial part fresh and dry mass and root dry mass there was no statistical difference between the commercial substrate and the treatments with manure mixtures and with coconut fiber compost, only in the coconut fiber compost treatment that the seedling height variables, This can be explained by the low content of some nutrients, such as phosphorus, calcium, iron, magnesium, and manganese, coupled with the use of coconut fiber compost without using a mixture of other substrates to be efficient. It is concluded that the isolated use of coconut fiber composted substrate is not indicated for the production of pumpkin seedlings and that the use of the mixtures of bovine and caprine manure and the mixture of manure with coconut fiber compost are viable alternatives to the commercial substrate.

Keywords – *Cucurbita* sp.; goat manure; cow manure commercial substrate; coconut fiber.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Misturando os substratos (A), montagem das bandejas (B) e identificação das bandejas (C).....	20
Figura 2 – Contabilização diária da emergência das sementes.....	21
Figura 3 – Formação de torrão das mudas de abóbora 14 dias após a semeadura em diferentes substratos.....	22
Figura 4 – Remoção dos substratos das raízes das plântulas.....	22
Figura 5 – Medição do diâmetro do coleto (A); Medindo a altura da planta (B).....	23
Figura 6 – Pesagem do material vegetal seco em balança de precisão	23
Quadro 1 – Resultado da Análise Química dos Substratos	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Índice de Velocidade de Emergência (IVE), Tempo Médio de Emergência (TME) e Emergência de plântulas de abóbora em diferentes substratos.....	25
Tabela 2 – Formação de Torrão (FT), Altura de Plântula (AP), Comprimento de Raiz (CR) e Diâmetro do Coleto (DC) das plântulas de abóbora emergidas em diferentes substratos.....	26
Tabela 3 – Massa Fresca Parte Aérea (MFPA), Massa Seca Parte Aérea (MSPA), Massa Fresca Raiz (MFR) e Massa Seca Raiz (MSR) das plântulas de abóbora cultivadas em diferentes substratos.....	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AP – Altura de Planta

CR – Comprimento de Raíz

DC– Diâmetro do Coleto

EB– Esterco Bovino

EC – Esterco Caprino

FAO – Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura

FC– Fibra de Coco

FT – Formação de Torrão

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IVE– Índice de Velocidade de Emergência

MFPA – Massa Fresca de Parte Aérea

MFR – Massa Fresca de Raíz

MSPA – Massa Seca de Parte Aérea

MSR – Massa Seca de Raíz

SC – Substrato Comercial

TME – Tempo Médio de Emergência

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
2.1	Objetivo geral	15
2.2	Objetivos específicos	15
3	REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1	Abóbora	16
3.2	Importância Socioeconômica	16
3.3	Produção de Mudas	17
3.4	Substratos	18
4	MATERIAL E MÉTODOS	20
5	RESULTADO E DISCUSSÕES	25
6	CONCLUSÃO	28
	REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

A abóbora (*Cucurbita sp.*), pertence à família Cucurbitaceae (RAHMAN *et al.*, 2019), é uma hortaliça cultivada em todo território brasileiro e tem importância relevante principalmente nas regiões Norte e Nordeste (NICK; BORÉM, 2017). No Brasil são cultivados vários tipos de abóboras, que diferem entre si pelo formato, tamanho, cor da casca, cor da polpa, firmeza, teor de amido, teor de matéria seca, capacidade de armazenamento e sabor (RICCE *et al.*, 2020).

O plantio da abóbora pode ser realizado através do cultivo de mudas em bandejas com posterior transplante ou por plantio direto de sementes, contudo o gasto de sementes é mais elevado do que no sistema de mudas (COSTA *et al.*, 2001). Nas bandejas efetua-se melhor emprego das sementes, produzindo cada semente uma muda. Através desse meio de plantio facilita o transplante para o local definitivo, diminuindo a necessidade de replantio, bem como aumento na uniformidade inicial das plantas e melhor controle fitossanitário (MINAMI, 1995).

Um dos processos cruciais do sistema produtivo é a produção de mudas, pois delas depende o desempenho final das plantas nas áreas de produção (CARMELLO, 1995). É um fator de grande importância é o substrato sobre o qual as sementes serão inseridas (CORREIA *et al.* 2003).

Para produzir uma muda sadia, deve-se ter conhecimento do melhor substrato que proporcionará melhores condições de desenvolvimento, tais como: manejo adequado da água, melhores propriedades física e química, isenção de pragas e controle de ervas daninhas, além de contribuir no ato do transplante, para o melhor desenvolvimento das plantas (FERNANDES; CORA, 2006). Nesse contexto, é crescente a demanda por substratos, utilizados principalmente na produção de plantas ornamentais, hortaliças em recipientes e mudas (ABREU *et al.*, 2002).

De acordo com Pio *et al.* (2005) o substrato tem por finalidade proporcionar condições adequadas à germinação e ao desenvolvimento inicial da muda; ele é fundamental para o bom desenvolvimento das raízes, devendo possuir baixa densidade, boa capacidade de absorção e retenção de água, boa aeração e drenagem para evitar o acúmulo de umidade, além de estar isento de pragas, doenças e substâncias tóxicas.

O uso potencial de compostos orgânicos como substratos na horticultura e como fontes de nutrientes tem se tornado cada vez mais um objeto de estudo para a produção de mudas de alta qualidade (LOURES *et al.*, 1998). Por isso, é importante realizar trabalhos cujos resultados possam ter direta aplicabilidade por produtores e viveiristas. Neste sentido, esse experimento tem o objetivo testar o uso de alguns substratos na emergência e no desenvolvimento de plântulas de abóbora.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar a emergência e desenvolvimento de plântulas de abóbora (*Cucurbita* sp.) em diferentes substratos.

2.2 Objetivos específicos

Analisar o substrato que favorece a formação de torrão, diâmetro do coleto, crescimento radicular e altura de planta;

Observar o melhor substrato para emergência e formação de mudas;

Determinar o substrato que propicia melhor produção da massa fresca e seca de parte aérea e massa seca e fresca radicular;

Verificar qual tipo de substrato é melhor em relação ao índice de velocidade de emergência, tempo médio de emergência e % de emergência.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Abóbora

A abóbora (*Cucurbita* sp.), pertence à família *Cucurbitaceae* (RAHMAN *et al.*, 2019), oriunda das Américas e posteriormente, incorporada pelas civilizações Asteca, Inca e Maia. É uma hortaliça cultivada em todo território brasileiro e tem importância relevante principalmente nas regiões Norte e Nordeste (NICK; BORÉM, 2017).

No Brasil são cultivados vários tipos de abóboras, que diferem entre si pelo formato, tamanho, cor da casca, cor da polpa, firmeza, teor de amido, teor de matéria seca, capacidade de armazenamento e sabor (RICCE *et al.*, 2020). A abóbora é uma das mais importantes entre as integrantes da família das cucurbitáceas cultivadas pelo homem, o gênero é composto por 24 espécies, entre as quais cinco são domesticadas e atualmente compreendem as hortaliças conhecidas como abóboras, morangas, gilas, mogangos e abóboras ornamentais (NICK; BORÉM, 2017).

São plantas que têm ciclo anual e em relação à sua estrutura, possuem caule herbáceo, tendo a possibilidade de ser rastejante ou cespitoso; suas folhas são grandes, de cor verde com manchas prateadas; seus frutos têm tamanhos e formatos variados, com polpa da cor amarela ou laranja (MACIEL, 2019). As flores masculinas e femininas ocorrem separadamente (planta monóica) e possuem tamanho relativamente grande e coloração amarelo-vivo. As flores femininas possuem o ovário bem destacado, antecipando o formato do fruto (SANTOS, 2007).

3.2 Importância Socioeconômica

Segundo o IBGE (2017), o Brasil obteve uma área colhida no total de 78.671 hectares e uma produção de 417.839 toneladas de abóbora. Sendo que os

maiores produtores são as regiões Sudeste, Nordeste e Sul. De acordo com o Censo Agropecuário, os maiores produtores foram Minas Gerais, Bahia e Rio Grande do Sul. O estado de Minas Gerais liderou com 20% da produção (83,6 mil toneladas), seguido por Bahia, com 15% (61,2 mil toneladas) e Rio Grande do Sul, com 10% da produção (42,4 mil toneladas). O valor da produção na cidade de Petrolina foi de 468 mil reais e Juazeiro 1.067 mil reais. De acordo com a FAO (2021), o continente americano foi responsável por 14,6% da produção mundial de abóboras.

As abóboras possuem inúmeros benefícios de ordem nutricional; alimentar; onde as sementes também podem ser consumidas e econômica apresentando múltiplas funcionalidades (HORA *et al.*, 2018). Os produtos à base de abóbora mais populares produzidos industrialmente incluem sucos, purês e geleias, além do potencial do óleo extraído das sementes e da farinha de abóbora para ser utilizada como ingrediente em pães, produtos assados e massas sem glúten (STEPIENÍ *et al.*, 2022).

As cucurbitáceas, além do aspecto socioeconômico, têm sua relevância no que se refere ao valor alimentício e à versatilidade culinária de seus frutos, sendo utilizada na alimentação humana, de animais domésticos, em indústrias para a fabricação de doces e conservas (SANTOS, 2008).

3.3 Produção de Mudanças

Uma das principais etapas do sistema produtivo é a produção de mudas, pois delas depende o desempenho final das plantas nas áreas de produção (CARMELLO, 1995). Mudanças malformadas podem comprometer todo o desenvolvimento da cultura, aumentando seu ciclo e provocar perdas na produção (ECHER *et al.*, 2007).

De acordo com Amaro *et al.*, (2021), as mudas de abóbora podem ser produzidas em bandejas de 72 a 128 células utilizando substrato comercial e quando apresentarem de 2 a 3 folhas definitivas, geralmente com 14 a 16 dias, estarão prontas para transplante. As cucurbitáceas precisam de temperaturas altas para que

ocorra a germinação, caso contrário a germinação e emergência das plântulas são limitadas. A temperatura média para germinarem é de 27° C. Nessas condições pode ocorrer o transplante em até duas semanas (PUIATTI; SILVA, 2005).

De acordo com Salata *et al.* (2011), a utilização de mudas reduz a realização de tratos culturais iniciais (desbaste, capinas, irrigações e pulverizações), e proporciona maior homogeneidade entre plantas. Além disso, diminui o tempo da planta em campo, reduzindo sua exposição a pragas e doenças. Dentre os fatores que podem afetar a produção de mudas de boa qualidade, estão incluídos: a qualidade da semente, do substrato e do adubo utilizado, pois estes contribuem para o desenvolvimento e sanidade da muda (YAMANISHI *et al.*, 2004).

3.4 Substratos

A velocidade de emergência das sementes é afetada por várias características, entre elas a temperatura e cultivar (DAVIES; ALBRIGO, 1994). Além dessas, outro fator relevante para o sucesso na produção de mudas é o substrato sobre o qual as sementes serão inseridas (CORREIA *et al.* 2003). De acordo com Silva Júnior; Visconti (1991) substratos para a produção de mudas, principalmente de culturas olerícolas, vêm sendo estudados intensivamente, de forma a proporcionar melhores condições de desenvolvimento e formação de mudas de qualidade, em um curto período de tempo.

Para Costa *et al.* (2009), cada espécie possui uma necessidade específica sobre qual substrato utilizar, seja ele usado individualmente ou misturado. Mesmo que haja a mistura ou não, a finalidade é proporcionar à muda um desenvolvimento saudável, pois a má escolha da porosidade, textura e composição dos substratos pode acarretar danos no sistema radicular, má formação da muda e conseqüentemente comprometerá a produção da planta (ECHER *et al.*, 2007).

Entre as características desejáveis nos substratos pode-se citar o custo, disponibilidade, teor de nutrientes, capacidade de troca de cátions, aeração, retenção de umidade e uniformidade (GONÇALVES, 1995). Para Pio *et al.* (2005), o substrato também é fundamental para o bom desenvolvimento das raízes, devendo

possuir baixa densidade, boa capacidade de absorção e retenção de água, boa aeração e drenagem para evitar o acúmulo de umidade, além de estar isento de pragas, doenças e substâncias tóxicas.

Ventura (2020), analisando o desempenho de mudas de abóbora em função do substrato, notou que o substrato comercial foi benéfico para o crescimento da parte aérea e que a fibra de coco misturada ao substrato comercial proporcionou maior acúmulo de matéria seca na plântula. Já Alves *et al.* (2020), verificaram que pode ser empregado um substrato integralmente a base de esterco bovino para a produção de mudas dessa espécie.

Souza *et al.* (2014) verificaram o uso do esterco ovino na composição de substratos orgânicos que constitui-se em uma alternativa viável para a produção de mudas de abóbora, melancia e melão. Girotto *et al.* (2016,) também viram que o uso do esterco ovino com a fibra de coco demonstraram ser uma ótima opção para produção de mudas de couve-flor.

Malta *et al.* (2017), avaliaram o crescimento do meloeiro com proporções diferentes entre os substratos (esterco caprino, solo e areia) e constatou-se que os tratamentos que não utilizaram o esterco caprino na mistura não apresentaram resultados viáveis.

Devido aos diversos materiais que são utilizados na preparação de substratos, a busca por um substrato que seja capaz de atender as exigências para determinadas culturas, possibilitando seu crescimento e desenvolvimento, é um desafio que requer estudos considerando as características, o potencial e as culturas de interesse (ABAD *et al.*, 1993; MATOSO, 2017).

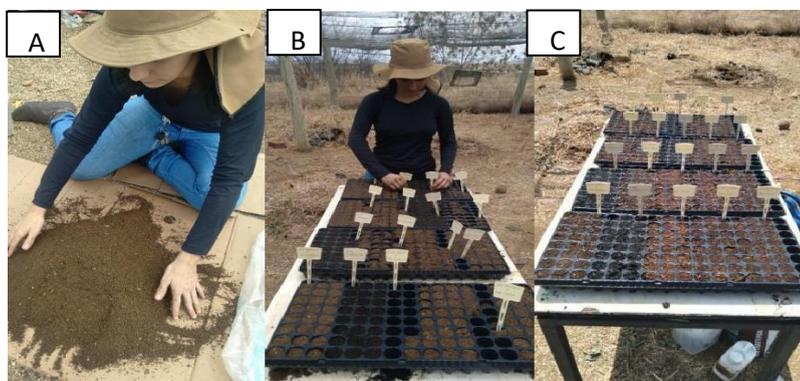
4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no viveiro de produção de mudas e instalado em 22 de outubro de 2022, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, *Campus Petrolina Zona Rural*, Petrolina-PE, situado nas coordenadas geográficas 9° 20' 16 4" S e 40° 41' 36 4" O. A temperatura média anual é de 26,4 °C, com média mínima de 20,6 °C e máxima de 31,7 °C (RAMOS *et al.*, 2011).

As sementes de abóbora utilizadas foram da Feltrin® com 90% de germinação e 99,9 % de pureza de acordo com a embalagem. As bandejas utilizadas para a produção de mudas de polipropileno com 128 células (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). Os substratos utilizados foram esterco caprino e bovino curtidos, composto de fibra de coco (pó de coco, farinha de osso e torta de mamona) e substrato comercial Turfa® fértil. E as misturas fibra de coco + esterco caprino, fibra de coco + esterco bovino e esterco caprino + esterco bovino na proporção de 1:1.

Para a montagem, cada substrato foi disposto em 24 células de cada bandeja e foi colocado uma semente em cada célula. A irrigação realizada por sistema de microaspersão automatizado em horários pré-definidos às 08h00, 12h00 e 16h00, com tempo de funcionamento de 5 minutos (Figura 1).

Figura 1 – Misturando os substratos (A), montagem das bandejas (B) e identificação das bandejas (C).



Fonte – A autora (2022)

O experimento foi avaliado diariamente para a determinação do Índice De Velocidade de Emergência (IVE) e do Tempo Médio de Emergência (TME). O IVE foi 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 TME foi determinado adaptando o descrito por Silva; Nakagawa (1995) contabilizando-se diariamente as plântulas que emergiram após a instalação do teste de emergência (Figura 2).

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

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.

Figura 2 – Contabilização diária da emergência das sementes.



Fonte – A autora (2022)

Após essa avaliação diária, foi feito a coleta das plântulas para análise aos 14 dias após a semeadura e com duas folhas verdadeiras, pois de acordo com Amaro *et al.* (2021), as plântulas de abóbora atingem o ponto ideal para o transplante com 2 a 3 folhas definitivas, geralmente ocorre com 14 a 16 dias após a semeadura.

As plântulas também foram avaliadas quanto a emergência, ormação de torrão, diâmetro do coleto, comprimento de raiz, altura de plântula, Massa Fresca de Parte Aérea (MFPA) e de Raiz (MFR), Massa Seca de Parte Aérea (MSPA) e de Raiz (MSR).

Para determinação da formação de torrão das mudas, elas foram retiradas com cuidado da bandeja e observado se as raízes estavam soltas do substrato ou não (Figura 3). O cálculo foi utilizando a fórmula abaixo:

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

Figura 3 – Formação de torrão das mudas de abóbora 14 dias após a semeadura em diferentes substratos.



Fonte – A autora (2022)

Esterco Bovino+ Esterco Caprino (EB + EC), Substrato Comercial (SC), Composto de Fibras de Coco (FC), Esterco Caprino + Fibras de Coco (EC + FC) e Esterco Bovino + Fibras de Coco (EB + FC).

Depois da retirada das mudas da bandeja os torrões foram lavados com água corrente da torneira para a remoção de todo o substrato, sendo realizado com cuidado para não ocorrer danos nas raízes das plântulas (Figura 4).

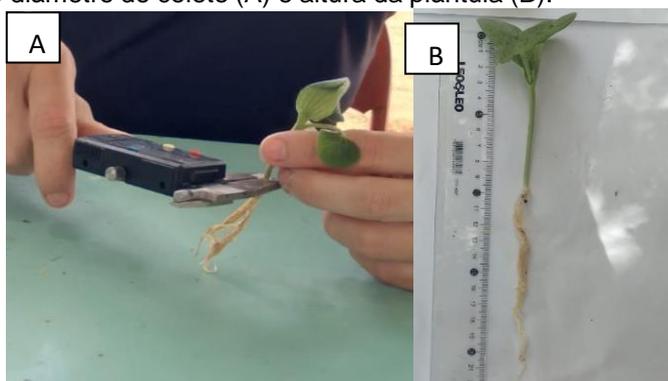
Figura 4 – Remoção dos substratos das raízes das plântulas.



Fonte – A autora (2022)

O diâmetro de coleto (mm) foi medido com ajuda de um paquímetro digital na região limite entre caule e raiz. Já para análise de comprimento de raiz e altura de plântula foi medido com auxílio de uma régua milimétrica e os dados expressos em centímetros, sendo que para altura de plântula mediu-se da região do coleto até o ápice caulinar e para comprimento da raiz da região do coleto até o final da maior raiz (Figura 5).

Figura 5 – Medição do diâmetro do coleto (A) e altura da plântula (B).



Fonte – A autora (2022)

Para a determinação de MFPA, MSPA, MFR e MSR foram utilizadas todas as plântulas emergidas, onde as raízes foram cortadas do caule e pesadas em balança de precisão. Depois as raízes e as partes aéreas foram acondicionadas em sacos de papel e colocadas em estufa de circulação de ar forçado a 45° C por 48 horas para a secagem do material. Após secagem foram pesadas novamente para adquirir a MSPA e MSR (Figura 6).

Figura 6– Pesagem do material vegetal seco em balança de precisão.



Fonte – A autora (2022)

Foram realizadas análises químicas do composto de fibra de coco, substrato comercial, esterco caprino e bovino pelo laboratório Soloagri para a

determinação dos atributos químicos dos substratos (Quadro 1).

Quadro 1 – Resultados de análises Químicas dos substratos utilizados no experimento.

Substrato	(H ₂ O) 1:2,5	Teor (g.kg ⁻¹)	Teor (%)	Teor de Matéria Seca (g.kg ⁻¹)							Teor de Matéria Seca (mg.kg ⁻¹)					
	pH	M.O	Umid.	N	P	K	Ca	Mg	C	C/N	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Na
Composto de fibra de coco	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
Esterco caprino	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
Esterco bovino	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
Substrato comercial	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 experimento foi montado em um delineamento inteiramente casualizado, com 5 tratamentos (composto de fibra de coco, esterco caprino + esterco bovino, esterco bovino + fibra de coco, esterco ovino + fibra de coco e substrato comercial) com 4 repetições e 24 sementes por unidade experimental. Os resultados foram analisados pela análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SISVAR (FERREIRA, 2015).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A velocidade de emergência é um fator importante para o estabelecimento de plântulas no campo, quanto maior for o IVE maior desempenho das plântulas e, conseqüentemente, maior capacidade de resistir a estresses que possam interferir no crescimento e no desenvolvimento da planta (DAN *et al.*, 2010). Entretanto, nenhum dos tratamentos apresentou diferença estatística para os parâmetros índice de velocidade de emergência, tempo médio de emergência e porcentagem de emergência, indicando que proporcionaram emergência uniforme (Tabela 1).

Tabela 1 – Índice de Velocidade de Emergência (IVE), Tempo Médio de Emergência (TME) e Emergência de plântulas de abóbora em diferentes substratos.

Substratos	IVE (dias)	TME (dias)	Emergência(%)
Composto de Fibra de Coco	3,04a	7,28a	90,62a
Composto de Fibra de Coco + Esterco Caprino	2,87a	7,89a	92,71a
Composto de Fibra de Coco + Esterco Bovino	2,74a	7,28a	82,30a
Esterco Bovino + Esterco Caprino	2,66a	8,00a	87,50a
Substrato Comercial	2,88a	7,87a	92,71a
CV%	9,08	6,80	6,93

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Semelhantes aos resultados encontrados por Rodrigues (2021), que testando substratos na emergência e desenvolvimento de mudas de melancia obteve que o uso do substrato comercial e da fibra de coco também apresentaram ótimos resultados para essas mesmas variáveis.

Segundo Martins *et al.* (1999), plântulas com rápida emergência são menos vulneráveis às condições adversas do ambiente por passarem menor tempo no estágio inicial de seu crescimento e desenvolvimento, aumentando assim as chances de sobrevivência.

Em relação a formação do torrão não houve diferença estatística entre os tratamentos e observa-se que mais de 90% das plântulas formaram torrão (Tabela 2). Esse é um fator importante pois de acordo com Bezerra; Bezerra (2000), para o estabelecimento da muda no campo é essencial que esta não sofra danos no sistema radicular e isto pode ser evitado usando-se substratos que proporcionem uma boa agregação às raízes.

Tabela 2 – Formação de Torrão (FT), Altura de Plântula (AP), Comprimento de Raiz (CR) e Diâmetro do Coleto (DC) das plântulas de abóbora emergidas em diferentes substratos.

Substratos	FT (%)	AP (cm)	CR (cm)	DC (mm)
Composto de Fibra de Coco	92,95a	3,82a	6,99a	2,72a
Composto de Fibra de Coco + Esterco Caprino	97,62a	5,6ab	10,89b	2,80a
Composto de Fibra de Coco + Esterco Bovino	100,00a	5,37ab	10,48b	2,97a
Esterco Bovino + Esterco Caprino	100,00a	5,30ab	10,57b	2,81a
Substrato Comercial	95,34a	6,92b	10,23b	3,09a
CV%	5,55	16,63	10,26	9,09

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Silva *et al.* (2017), afirmam que a formação ou estabilidade do torrão é uma característica desejada para a produção de mudas, pois evita a fragmentação do torrão durante o transplante.

Para a variável altura de plântula o substrato comercial mostrou-se vantajoso em relação ao composto de fibra de coco, mas não diferiu dos demais tratamentos (Tabela 2). Resultado semelhante ao encontrado por Santana (2009), avaliando o efeito de substratos orgânicos na produção de mudas de cucurbitáceas, observou que o substrato comercial também apresentou melhor resultado para a altura de planta em comparação com outros substratos avaliados (esterco ovino e bovino, barro e solo) para a cultura da moranga.

No comprimento de raiz, observou-se que o composto de fibra de coco obteve o pior resultado em comparação com os demais substratos (Tabela 2). O que contraria o resultado obtido por Xavier (2021), que avaliou uso de substratos para emergência de melão, e obteve que a fibra de coco apresentou o melhor resultado para comprimento de raiz e altura de plântula. Segundo Souza *et al.* (2013), a formação de raízes maiores permite às plântulas explorarem melhor o volume de substrato disponibilizado, possibilitando maior absorção de água e nutrientes.

Para o diâmetro do coleto não houve diferença significativa entre os tratamentos. O maior diâmetro de coleto pode ser um demonstrativo de plantas que são mais vigorosas (STOCKER *et al.*, 2016).

Para as variáveis MFPA, MSPA e MSR de plântulas de abóbora, constatou-se que em nenhum dos substratos houve diferença estatística. Já em relação a MFR, verificou-se que o substrato comercial apresentou o melhor resultado em relação ao composto de fibra de coco, no entanto não diferiu dos demais tratamentos (Tabela 3).

Tabela 3 – Massa Fresca de Parte Aérea (MFPA), Massa Seca de Parte Aérea (MSPA), Massa Fresca de Raiz (MFR) e Massa Seca de Raiz (MSR) das plântulas de abóbora cultivadas em diferentes substratos.

Substratos	MFPA	MSPA	MFR	MSR
Composto de Fibra de Coco	22,94a	3,17a	11,71a	0,56a
Composto de Fibra de Coco + Esterco Caprino	24,94a	3,16a	13,47ab	0,55a
Composto de Fibra de Coco + Esterco Bovino	29,69a	3,28a	16,47ab	0,60a
Esterco Bovino + Esterco Caprino	27,19a	3,29a	16,72ab	0,62a
Substrato Comercial	28,19a	3,25a	19,72b	0,58a
CV%	18,43	14,15	21,82	14,68

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O composto de fibra de coco, apesar de ter uma alta quantidade de matéria orgânica em comparação aos demais substratos, é deficiente em fósforo, cálcio, ferro, magnésio e manganês (Quadro 1) que são importantes para o desenvolvimento das plantas, o que deve explicar os piores resultados em relação ao comprimento de raiz e altura de plântula (Tabela 2) e a MFR (Tabela 3). Este fato está de acordo com as recomendações de Silveira *et al.* (2002) e Correia *et al.* (2003) a respeito da utilização da fibra de coco como mistura a outros materiais para ser eficiente como substrato.

Fachinello *et al.* (1995) citam que é necessário verificar para cada espécie qual o melhor substrato ou a melhor combinação de substrato a ser utilizada. Porém, com base nos dados obtidos, constatou-se que o substrato comercial apresentou bom resultado. E as misturas de esterco bovino e caprino, composto de fibra de coco com esterco caprino e com esterco bovino tiveram resultados semelhantes ao substrato comercial e podem ser utilizadas como alternativas.

O composto de fibra de coco quando utilizada sem mistura dos esterco caprino e bovino, foi o tratamento que apresentou os piores resultados. Sampaio *et al.* (2008), corroboram com tal informação mostrando que a fibra de coco, quando usada pura não foi um substrato ideal para a produção de mudas, porém quando adicionaram outros compostos a ela, as mudas apresentaram melhor crescimento.

6 CONCLUSÃO

O substrato comercial apresentou bom resultado para as variáveis estudadas.

As misturas de esterco bovino com esterco caprino; composto de fibra de coco com esterco caprino; e o composto de fibra de coco com esterco bovino na proporção de 1:1, são boas alternativas ao uso do substrato comercial.

Já o uso do composto de fibra de coco não apresentou resultado satisfatório, não sendo indicado para a produção de muda de abóbora.

armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**. 2010, v. 32, n. 2, p.131- 139, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222010000200016>. Acesso em: 10 maio 2023.

DAVIES, F. S.; ALBRIGO, L. G. **Crop production science in horticulture 2: citrus**. Wallingford: CAB International, 1994. 254p.

ECHER, M. M.; GUIMARÃES, V. F.; ARANDA, A. N.; BORTOLAZZO, E. D.; BRAGA, J. S. Avaliação de mudas de beterraba em função do substrato e do tipo de bandeja. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 1, p. 45-50, 2007.

FACHINELLO, J. C; HOFFMANN, A. ; NACHTIGAL, J. C. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Manaus, AM: 1 ed. Pelotas: UFPel, 1995. 178p.

FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Faostat. 2021. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>. Acesso em: 20 maio 2023.

FERNANDES, C; CORÁ, J. E; BRAZ, L. T. Alterações nas propriedades físicas de substratos para cultivo de tomate cereja, em função de sua reutilização. **Horticultura brasileira**, v. 24, n. 1, p. 94-98, 2006.

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.

GIROTTO K. T.; GIANINI, B. G.; VITORI, L. S.; JUNIOR, R. J. F. **Efeito da adição de cinzas e esterco ovino na fibra de coco na produção de mudas de couve-flor**. São Paulo, 2016. Disponível em: <trabalho-1000023124.pdf> (conic-semesp.org.br). Acesso em: 27 junho 2023.

GONÇALVES, A. L. Substratos para produção de mudas de plantas ornamentais. In.: MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T A. Queiroz, 128p. 1995.

HORA, R. C.; CAMARGO, J.; BUZANINI, A. C. Cucurbitáceas e outras. In.: BRANDÃO FILHO, J. U. T.; FREITAS, P. S. L.; BERIAN, L. O. S.; GOTO, R. **Hortalças-fruto** [online]. Maringá: EDUEM, p.71-111, 2018. Disponível em: miolo_PAULO-Hortalças.indd (scielo.org) Acesso em: 20 março 2023.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/melao/br>. Acesso em: 22 jan. 2023.

LOURES, J. L.; FONTES, P. C. R.; SEDIYAMA, M. A. N.; CARDOSO, A. A.; CASALI, V. W. D. Produção e teores de nutrientes no tomateiro cultivado em substrato contendo esterco de suíno. **Horticultura Brasileira**, v. 16, n. 1, p. 50-55, 1998.

MACIEL, M. S. **Polinização da abóbora (*Cucurbita Moschata D.*):** biologia floral, visitantes florais e requerimentos de polinização. 36f. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Unidade Acadêmica de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns, 2019.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination -aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962. MALTA, A. O. de.; OLIVEIRA, V. E. A. De; ALMEIDA, D. J. De; SANTOS, A. da S. Crescimento do meloeiro em diferentes substratos. **Revista Sítio Novo**, Vol. 1, 2017. Disponível em: Crescimento do meloeiro em diferentes substratos | Malta | 31 Revista Sítio Novo (ifto.edu.br). Acesso em: 09 maio 2023.

MALTA, A. O. de.; OLIVEIRA, V. E. A. De; ALMEIDA, D. J. De; SANTOS, A. da S. Crescimento do meloeiro em diferentes substratos. **Revista Sítio Novo**, Vol. 1, 2017. Disponível em: [Crescimento do meloeiro em diferentes substratos | Malta | Revista Sítio Novo \(ifto.edu.br\)](#). Acesso em: 09 maio 2023.

MARTINS, C. C.; NAKAGAWA, J.; BOVI, M. L. Efeito da posição da semente no substrato e no crescimento inicial das plântulas de palmito-vermelho (*Euterpe espirosantensis* Fernades - Palmae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 21, n. 1, p. 164-173, 1999.

MATOSO, E. S. **Uso de bactérias diazotróficas na produção de mudas de cana-de-açúcar em diferentes substratos.** 2017. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2017. Disponível em: [Alice: Uso de bactérias diazotróficas na produção de mudas de cana-de-açúcar em diferentes substratos. \(embrapa.br\)](#) Acesso em: 22 maio 2023

MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura.** São Paulo: T. A. Queiroz, p. 128, 1995.

NICK, C.; BORÉM, A. **Abóboras e morangas:** do plantio à colheita. Editora UFV, Viçosa, MG, p. 203, 2017.

PUIATTI, M.; SILVA, D. J. H. Abóboras e morangas. In.: FONTES, P. C. R. (Ed.). **Olericultura:** teoria e prática. Viçosa, MG, 2005.

RAHMAN, M. M.; JUAHIR, H.; ISLAM, M. H.; KHANDAKER, M. M.; ARIFF, T. M.; NORSAN, I. W. M. Prophetic vegetable Pumpkin, Its impressive health benefits and total analysis. **Bioscience Research**, Malásia, v. 4, p. 16, 2019.

RAMOS, C. M. C.; SILVA, A. F.; SARTORI, A. A. C.; ZIMBACK, C. R. L.; BASSOI, L. H. Modelagem da variação horária da temperatura do ar em Petrolina, PE, e Botucatu, SP. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 9, p. 959-965, 2011.

RICCE, W. da S.; PANDOLFO, C.; MASSIGNAM, A. M.; VIANNA, L. F. de N.; SILVA, P. F. da. **Análise de riscos climáticos para a cultura da abóbora no estado de Santa Catarina.** 2020. 19p.

RODRIGUES, E. G. **Emergência e desenvolvimento de mudas de melancia sob**

diferentes substratos. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, 2021. Disponível em: [TCC - EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE MELANCIA SOB DIFERENTES SUBSTRATOS.pdf \(ifsertao-pe.edu.br\)](#) Acesso em: 20 maio 2023.

SALATA, A. C.; HIGUTI, A. R. O.; GODOY, A. R.; MAGRO, F. O.; CARDOSO, A. I. I. Produção de abobrinha em função da idade das mudas. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 3, p. 511-515, 2011.

SAMPAIO, R. A.; RAMOS, S. J.; GUILHERME, D. O.; COSTA, C. A. da; FERNANDES, L. A. Produção de mudas de tomateiro em substratos contendo fibra de coco e pó de rocha. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 4, p. 499-503, 2008. Disponível em: [SciELO - Brasil - Produção de mudas de tomateiro em substratos contendo fibra de coco e pó de rocha](#) Produção de mudas de tomateiro em substratos contendo fibra de coco e pó de rocha. Acesso em: 20 maio 2023.

SANTANA, J. B. L. **Avaliação de diferentes substratos orgânicos na produção de mudas de cucurbitáceas.** 2009. Trabalho de Conclusão de Curso – CCTA/UFCG, Campina Grande, 2009. Disponível em: [Avaliação de diferentes substratos orgânicos na produção de mudas de cucurbitáceas. \(ufcg.edu.br\)](#). Acesso em: 02 junho 2023.

SANTOS, V. J. dos. **Qualidade fisiológica de sementes de cenoura e abóboras classificadas por tamanho.** 2007. Dissertação (Mestrado em Agronomia)- Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007. Disponível em: [Qualidade fisiológica de sementes de cenoura e abóbora classificadas por tamanho | Manancial - Repositório Digital da UFSM](#). Acesso em: 10 abr. 2023.

SANTOS, T. dos. **Desempenho da qualidade de sementes de abóbora cv Menina Brasileira colhidas em quatro épocas e submetidas a diferentes períodos de armazenamentos.** 2008. Tese (Doutorado em Agronomia)- Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2008. Disponível em: [www.uepg.br/colegiados/colagro/monografias/TatianeDosSantos](#). Acesso em: 05 maio 2023.

SILVA, A. A.; BRITO, L. P. S.; CAVALCANTE, M. Z. B.; PESSOA NETO, J. A.; CAVALCANTE, I. H. L. Reaproveitamento do resíduo da indústria de carnaúba no substrato para produção de mudas de melancia. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v. 26, n. 1, p. 10-20, 2017. Disponível em: [Reaproveitamento do resíduo da indústria de carnaúba no substrato para produção de mudas de melancia | Silva | Revista Cultura Agrônômica \(unesp.br\)](#). Acesso em: 02 jun. 2023.

SILVA JÚNIOR., A. A.; VISCONTI, A. Recipientes e substratos para a produção de mudas de tomate. **Agropecuária Catarinense**, v. 4, n. 4, p. 20- 23, 1991.

SILVA, J. B.; NAKAGAWA, J. Estudos e fórmulas para cálculo de velocidade de germinação. **Informativo Abrates**, v. 13, n. 3, p. 62-73, 1995.

SILVEIRA, E. B.; RODRIGUES, V. J. L. B.; GOMES, A. M. A. Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 211-216, 2002.

SOUZA, E. G. F.; BARROS JÚNIOR, A. P.; SILVEIRA, L. M.; CALADO, T. B.; SOBREIRA, A. M. Produção de mudas de alface Babá de Verão com substratos à base de esterco ovino. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 26, n. 4, p.63-68, 2013.

SOUZA, E. G. F.; SANTANA, F. M. de S.; MARTINS, B. N. M.; PEREIRA, D. L.; JÚNIOR, A. P. B.; SILVEIRA, L. M. da. Produção de mudas de cucurbitáceas utilizando esterco ovino na composição de substratos orgânicos. **Revista Agroambiente Online**, Roraima, v. 8, n. 2, p. 175-183, 2014. Disponível em: [arcanjoalves,+ACO_1675_V8N2\(175-183\)\(1\).pdf](#). Acesso em: 22 jun. 2023.

STĘPIEŃ, A.; WITCZAK, M.; WITCZAK, T. The Thermal Characteristics, Sorption Isotherms and State Diagrams of the Freeze - Dried Pumpkin – Inulin Powders. **Molecules**, v. 7, p.27, 2022. Disponível em: [Molecules | Free Full-Text | The Thermal Characteristics, Sorption Isotherms and State Diagrams of the Freeze-Dried Pumpkin-Inulin Powders \(mdpi.com\)](#). Acesso em: 12 mar. 2023.

STOCKER, C.; MONTEIRO, A. B.; SILVA, D. R. DA.; KUNDE, R. J.; ARAÚJO, T. B. G. Substratos alternativos para produção de mudas de alface (*lactuca sativa* l.) em sistema orgânico. **Revista da jornada de pós-graduação e pesquisa**. 2016. Disponível em: [SUBSTRATOS ALTERNATIVOS PARA A PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE \(LACTUCA SATIVA L.\) EM SISTEMA ORGÂNICO | Stöcker | Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa - Congrega Urcamp \(tche.br\)](#) Acesso em: 04 maio 2023.

VENTURA, A. L. L. **Desempenho de mudas de abóbora BRS-Brasileirinha (*Cucurbita maxima*) em função do substrato e número de células da bandeja**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal Rural Da Amazônia, Capanema, 2020. Disponível em: [Desempenho de mudas de abóbora BRS-Brasileirinha \(Cucurbita maxima\) em função do substrato e número de células da bandeja.pdf \(ufra.edu.br\)](#). Acesso em: 09 maio 2023.

XAVIER, C. S. **Avaliação da emergência e do desenvolvimento inicial de plântulas de melão em diferentes substratos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, 2021. Disponível em: [releia.ifsertaope.edu.br/jspui/bitstream/123456789/683/3/TCC - AVALIAÇÃO DA EMERGÊNCIA E DO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE MELÃO EM DIFERENTES SUBSTRATOS.pdf](#). Acesso em: 20 maio 2023.

YAMANISHI, O. K.; FAGUNDES, G. R.; MACHADO FILHO, J. A.; VALONE, G. de V. Efeito de diferentes substratos e duas formas de adubação na produção de mudas de mamoeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 2, p. 276-279, 2004.