



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

ANA PAULA DE SOUZA FERREIRA

**AVALIAÇÃO DA EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO INICIAL
DO PEPINO (*Cucumis sativus L.*) EM DIFERENTES SUBSTRATOS.**

**SUMÉ - PB
2018**

ANA PAULA DE SOUZA FERREIRA

**AVALIAÇÃO DA EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO INICIAL
DO PEPINO (*Cucumis sativus* L.) EM DIFERENTES SUBSTRATOS.**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnóloga em Agroecologia.

Orientadora: Professora Dra. Carina Seixas Maia Dornelas.

**SUMÉ - PB
2018**

F383a Ferreira, Ana Paula de Souza.
Avaliação da emergência e desenvolvimento inicial do pepino (Cucumis sativus L.) em diferentes substratos. / Ana Paula de Souza Ferreira. - Sumé - PB: [s.n], 2018.

32 f.

Orientadora: Professora Dra. Carina Seixas Maia dornelas.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia.

1. Hortaliças - vigor. 2. Qualidade de hortaliças. 3. Pepino (Cucumis sativus L.). 4. Sementes. I. Título.

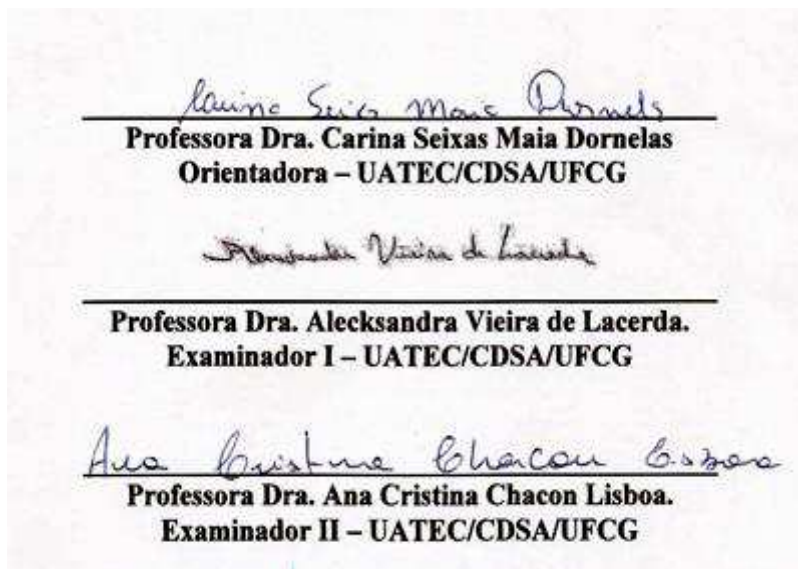
CDU: 635.1/.8(043.1)

ANA PAULA DE SOUZA FERREIRA

**AVALIAÇÃO DA EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO INICIAL
DO PEPINO (*Cucumis sativus* L.) EM DIFERENTES SUBSTRATOS.**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnóloga em Agroecologia.

BANCA EXAMINADORA:



Trabalho aprovado em: 22 de março de 2018.

SUMÉ - PB

*Dedico este trabalho Deus força e saúde,
a minha mãe Letícia de Souza Ferreira, ao meu
pai Alúzio José Ferreira e aos meus irmãos
Marisa e Augusto.*

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde, força e fé para realizar esse projeto e superar as dificuldades desta caminhada.

Aos meus pais Alúzio José Ferreira e Letícia de Souza Ferreira pelo amor, incentivo e apoio incondicional, e que não mediram esforços para que eu conseguisse chegar a esta etapa da minha vida.

Aos meus irmãos Marisa e Augusto pelo incentivo e apoio durante todo o caminho.

A minha tia Alcione que sempre contribuiu durante o decorrer do curso.

A Adriana Gregório que me ajudou quando necessitei no final deste trabalho.

Agradeço a minha orientadora Prof.^a Carina Seixas Maia Dornelas, pela orientação, e pelas contribuições que resultaram nesse trabalho.

Agradeço ao curso de Agroecologia por me proporcionar um ambiente criativo e amigável para os estudos. Sou grato a cada membro do corpo docente, à direção e a administração dessa instituição de ensino.

Sou grata também às minhas amigas Tatyane, Milenna, que não me deixaram ser vencido pelo cansaço. Aos amigos que encontrei ao longo do curso José Ewerton, Luciana, Tâmara e Mario Roger. Agradeço em especial a Rosete que esteve presente e que sem ela não tinha conseguido realizar este projeto.

E, por fim, obrigado a todos que contribuíram direto ou indiretamente durante o curso, por todo apoio, paciência e companheirismo nesses anos de muito trabalho.

“A verdadeira motivação vem de realização, desenvolvimento pessoal, satisfação no trabalho e reconhecimento”.

(Frederick Herzberg).

RESUMO

Para que mudas de hortaliças apresentem uma produção de boa qualidade, é necessário a adequação de substratos no momento de plantio. Por isso a importância de verificar qual o melhor ou a melhor composição que a planta necessita para um desenvolvimento aumentando o seu valor e qualidade. Nesse sentido, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o desenvolvimento inicial do pepino (*Cucumis sativus* L.) em diferentes substratos em casa de vegetação. O experimento foi conduzido na casa de vegetação do Laboratório de Ecologia e Botânica (CDSA/UFCG), em diferentes substratos utilizando a cultivar pepino Marketmore 76. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições de 25 sementes. Os substratos estudados foram: areia (T1); esterco ovino (T2); terra (T3); areia + terra + esterco (T4) e areia + terra (T5), onde foi avaliada a qualidade fisiológica das sementes. De acordo com resultados obtidos, constatou-se que os substratos influenciaram na emergência, no índice de velocidade de emergência, no comprimento da plântula e na massa seca das plântulas de (*Cucumis sativus* L.), porém o substrato composto por areia + terra + esterco ovino (T4) foi considerado como o mais eficiente para a emergência de sementes, para índice de velocidade de emergência, o comprimento de plântulas e massa seca de plântulas de pepino (*Cucumis sativus* L.) proporcionando os melhores resultados em todos os parâmetros avaliados neste trabalho.

Palavras-chave: Hortaliças – vigor. Qualidade fisiológica de hortaliças. Sementes.

ABSTRACT

In order for planting plants to produce good quality, it is necessary to adapt substrates at the time of planting. That is why it is important to verify the best or best composition that the plant needs for a development, increasing its value and quality. In this sense, the objective of this work was to evaluate the initial development of cucumber (*Cucumis sativus* L.) in different substrates under greenhouse conditions. The experiment was conducted in the greenhouse of the Laboratory of Ecology and Botany (CDSA / UFCG), in different substrates using the cultivar Cucumber Marketmore 76. The experimental design was completely randomized, with five treatments and four replicates of 25 seeds. The substrates studied were: sand (T1); sheep manure (T2); earth (T3); sand + soil + manure (T4) and sand + soil (T5), where the physiological quality of the seeds was evaluated. According to the results obtained, it was found that the substrates influenced the emergence, the rate of emergence, the seedling length and the dry mass of the seedlings of (*Cucumis sativus* L.), but the substrate composed of sand + soil + Sheep manure (T4) was considered the most efficient for emergence of seeds, for emergence speed index, seedling length and dry mass of cucumber seedlings (*Cucumis sativus* L.) providing the best results in all evaluated parameters In this job.

Key words: Greens. Vigor. Physiological quality. Seeds.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Bandeja utilizada na pesquisa.....	17
Figura 2 - Ensaio de emergência na casa de vegetação. LAEB/CDSA/UFCG, Sumé-PB.....	18
Figura 3 - Comprimento das plântulas do <i>Cucumis sativus</i> L.....	19
Figura 4 - Obtenção da massa seca em estufa com 65° C.....	19
Gráfico 1 - Emergência de plântulas de pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.) em diferentes substratos.....	21
Gráfico 2 - Índice de velocidade de emergência de plântulas de pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.) em diferentes substratos.....	23
Gráfico 3 - Comprimento de plântulas de pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.) em diferentes substratos.....	24
Gráfico 4 - Matéria seca de plântulas de pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.) em diferentes substratos.....	25
Mapa 1 - Localização do município de Sumé na microrregião do Cariri Ocidental, Semiárido Paraibano.....	16

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 <i>Cucumis sativus</i> L.	12
2.2 Influências dos substratos	13
2.3 Qualidade fisiológica de sementes	14
3 METODOLOGIA	16
3.1 Localização e Condução do Experimento	16
3.2 Cultivar	16
3.3 Montagem	17
3.4 Delineamento Experimental e Análise estatística	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5 CONCLUSÃO	26
6 REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

O pepino (*Cucumis sativus* L.) tem origem nas regiões do norte da Índia ou África. É uma espécie pertencente à família das Cucurbitáceas, muito apreciado e consumido em todas as regiões brasileiras, apresenta uma grande quantidade de água que chega a aproximadamente 95%, possui algumas quantidades de vitaminas (A, C), tem poucas calorias, gorduras e contêm minerais como: potássio, ferro, sódio, fósforo e cálcio, esses nutrientes estão compostos na casca e que geralmente não tem aproveitamento. O pepino poder ser consumido in natura através de sanduíches, saladas, sopas e conservas (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2013).

Além das propriedades nutricionais, essa espécie é responsável na geração de empregos diretos e indiretos, principalmente quando se trata de sistemas de base familiar que se refere à forma de cultivo da terra e produção rural cuja gestão e mão de obra sejam feitas através do núcleo familiar (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2013).

No Brasil a produção do pepino apresenta uma produção de 200.000 toneladas aproximadamente, e em relação à produção por região, a região Sudeste é responsável por mais de 50% do total da produção brasileira (CARVALHO *et al*, 2013). Sendo que o principal produtor desta hortaliça é o estado de São Paulo (INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 2009). E no mundo a maior produção é na Ásia com aproximadamente cerca de 73% da produção mundial, sendo que a China, individualmente é responsável por 42% dessa produção. Na Europa, seu cultivo é feito basicamente em ambiente protegido, alcançando grandes produtividades (FONTES, 2005).

A cultura do pepino pode desenvolver-se na maior parte de tipo de solo, contudo os solos que se adaptam melhor ao cultivo desta hortaliça são os solos argilo-arenosos, férteis, ricos em matéria orgânica, bem drenados e que não apresentam acidez elevada. Assim, é considerada uma cultura exigente em solos com boa aeração, tornando ainda mais importante o manejo da água no solo, evitando assim encharcamentos e a conseqüente falta de oxigênio e a deficiência hídrica, que pode levar a enormes perdas na produtividade (MASCARENHAS *et al.*, 2007).

Nesse sentido, o substrato é considerado um dos elementos externos mais importantes no desenvolvimento de plantas, que pode influenciar tanto a emergência das sementes quanto no crescimento das mudas, podendo favorecer a produção em um curto período de tempo e de baixo custo (DUTRA *et al.*, 2012).

Dada a importância dos substratos para o cultivo das hortaliças por causa da necessidade de valor nutricional e também a qualidade do produto, é fundamental que este reúna características que vão favorecer uma melhor germinação e um melhor desenvolvimento da cultura, evitando, também, ataques de pragas, o que é uma vantagem para o cultivo. Kampf (2000) cita que o substrato pode ser entendido como material usado para substituir o solo na produção de mudas.

Nos testes de emergência, o substrato utilizado, apresenta grande influência no processo germinativo, uma vez que fatores como estrutura, aeração, capacidade de retenção de água, grau de infestação de patógenos etc. podem variar de acordo com o tipo de material utilizado (POPINIGIS, 1985). Por isso que, na escolha do material, deve ser levado em consideração o tamanho da semente, sua exigência com relação à umidade, sensibilidade ou não à luz, a facilidade que este oferece para o desenvolvimento e a avaliação das plântulas (FIGLIOLIA *et al.*, 1993).

As mudas produzidas com boa qualidade é resultado da adequação dos substratos no momento do plantio. Por isso a importância de verificar qual o melhor ou a melhor mistura que a planta necessita para um desenvolvimento apropriado aumentando o seu valor e qualidade. Assim, este trabalho tem como objetivo avaliar a emergência e o desenvolvimento inicial de plântulas de pepino (*Cucumis sativus L.*) em diferentes substratos em ambiente protegido.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Cucumis sativus* L.

O pepino é uma hortaliça pertencente à família das Cucurbitáceas, muito produzido e apreciado em todas as regiões brasileiras, sendo muito consumido na forma de saladas e curtido em salmoura ou vinagre e também cozido (CARDOSO; SILVA, 2003).

É uma planta herbácea e anual, com hastes longas e com crescimento indeterminado, desenvolvendo-se tanto na horizontal quanto na vertical. As ramas possuem gavinhas que ajudam na fixação da planta em qualquer tipo de suporte. Suas folhas são grandes alternadas, ásperas, e verde-escuras. O sistema radicular apresenta cerca de 30 cm de profundidade e lateralmente pode chegar a atingir 2 m. O fruto é do tipo baga, com formato cilíndrico, com três a cinco lóculos sendo, mas comum os três lóculos (FILGUEIRA, 2000).

Segundo Cañizares (1998) o pepineiro se adapta bem a regiões com clima variando de ameno à quente com temperatura de 20 a 30°C, as baixas temperaturas prejudicam o desenvolvimento principalmente nos primeiros 35 dias após a germinação, mas com a utilização de ambientes protegidos mesmo em lugares com clima frio essa cultura pode desenvolver muito bem. A colheita tem início aos 40-50 dias após o transplante e pode-se prolongar o período de colheita por até 120 dias, dependendo da finalidade do produto. Quanto a produzir essa cultura no município de Sumé - PB, esta se adaptaria bem ao clima da localidade cuja temperatura média anual é de 28°C.

Os solos mais adequados para o cultivo do pepino são de textura média, leves, profundos, férteis, bem drenados e com matéria orgânica. Entretanto a cultura se adapta a diferentes tipos de solo, desde que existam condições de aeração adequadas. A calagem, quando é recomendada deve ser utilizada pelo menos dois meses antes do plantio ou transplante. Esta cultura pode ser conduzida na forma rasteira ou tutorada, em ambiente aberto ou em cultivo protegido. O plantio pode ser feito por semeadura direta e por transplante de mudas. É considerada muito exigente em água, pois o estresse hídrico poderá afetar os processos fisiológicos como a fotossíntese (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2013).

A adubação pode ser aplicada na cova com esterco curtido ou composto orgânico. No entanto o plantio pode ser feito em área onde foi plantado o tomateiro ou outras hortaliças com estacas aproveitando assim a adubação residual e o uso de estaqueamentos. O espaçamento pode variar com a cultivar e o método do cultivo. O manejo de plantas espontâneas é importante para evitar a concorrência com a cultura e a irrigação é

indispensável no desenvolvimento dessa cultura, sendo ideal a irrigação por gotejamento, pois evita a molhadura da planta (PENTEADO, 2010).

O pepino (*Cucumis sativus* L.) é uma das espécies mais cultivadas no Brasil e a produção brasileira dessa hortaliça corresponde a aproximadamente 26 mil toneladas, concentrando-se principalmente nas regiões sul com 41%, sudeste 23%, nordeste 19%, norte 10% e centro-oeste com 7%, com produtividade média de 40 ton/ha, sendo a região sul a maior consumidora (IBGE, 2012).

Atualmente as cultivares mais utilizadas e plantadas estão reunidas em cinco grupos ou tipos: o Caipira, o Aodai, o Japonês, o Holandês e Agroindustrial (FILGUEIRA, 2008).

2.2 Influências dos substratos

O substrato pode ser entendido como todo material usado no cultivo e emergência de plantas. Eles podem ter combinação ou não, com dois ou mais componentes (MINAMI, 1995), e se feito de maneira adequada influencia na germinação das sementes e no seu desenvolvimento. Segundo Grolli (1991) substrato é o meio que possui função de promover suporte as plantas e onde se desenvolvem as raízes das mudas cultivadas em viveiros, sendo espécies ornamentais, olerícolas, silvícolas e frutíferas. Do ponto de vista hortícola, a finalidade de qualquer substrato de cultivo é viabilizar a produção de plantas de qualidade, no mais curto período de tempo, com os mais baixos custos de produção (ABDBENJON *et al.*, 1998).

Existem pesquisas que vem sendo realizadas para descobrir as melhores combinações e fontes de substratos, com fim de obter melhor produtividade e comercialização de diversas hortaliças (SILVA *et al.*, 2008). Grolli (1991) cita que muitas espécies são exigentes e dificilmente se encontra materiais que por sozinhos supra as necessidades das plantas, por isso são considerados de grande importância pesquisas que ajudem a descobrir as condições ideais para determinada cultura.

Para Andriolo (1996), diversas matérias de origem orgânica e mineral podem ser empregadas, sendo a disponibilidade e o custo, fatores determinantes para sua escolha. Sendo este um dos fatores que proporciona um aumento substancial na qualidade das mudas. Para Setubal *et al.*, (2000), os substratos também devem apresentar características físicas, químicas e biológicas adequadas para que a cultura possa desenvolver as raízes e a parte aérea.

Na produção de hortaliças há uma atenção diferenciada na obtenção de mudas de qualidade, pois elas influenciarão no crescimento da cultura, como também na produção e qualidade dos frutos, dessa forma, uma planta com má formação pode comprometer o desenvolvimento da cultura, chegando até gerar perdas produtivas (SOARES, 2008). Segundo Santos (2000) a criação de um substrato precisa atender as necessidades da planta cultivada, onde este possua os nutrientes necessários e que proporcione fixação das raízes e aeração destas, para que se consiga obter mudas com excelente vigor e qualidade, que possam ser utilizadas no transplântio, não sofrendo danos e que possam ter grande desenvolvimento no campo.

2.3 Qualidade fisiológica de sementes

O sucesso no setor agrícola baseado na comercialização de cultivos vegetais é necessário à utilização de sementes de alta qualidade fisiológica, para a obtenção de plantas vigorosas e produtivas promovendo uniformidade em um curto período de tempo. A produção de sementes com alta qualidade dependerá do somatório de todos os atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários (SANTOS *et al.*, 2015).

Um dos aspectos mais pesquisados nos últimos anos tem sido a qualidade fisiológica das sementes, em decorrência de estarem sujeitas a uma série de mudanças degenerativas de origem bioquímica, fisiológica e física após a sua maturação, as quais estão associadas com a redução do vigor (ALIZAGA *et al.*, 1990). De acordo com as regras para análise de sementes (BRASIL, 2009), além da luz, temperatura e oxigênio, o substrato tem fundamental importância nos resultados do teste de germinação.

A qualidade fisiológica pode ser definida como a capacidade de desempenhar funções vitais, caracterizada pela germinação, vigor e longevidade, que afeta diretamente a implantação da cultura em condições de campo (POPINIGIS, 1977). Resultados de pesquisa mostram que a baixa qualidade fisiológica de sementes pode resultar em reduções na velocidade e emergência total, desuniformidade de emergência, menor tamanho inicial de plântulas, produção de matéria seca e na área foliar (KHAH *et al.*, 1989; SCHUCH, 1999; HÖFS *et al.*, 2004; KOLCHINSKI *et al.*, 2006).

Segundo Brasil (2009) a qualidade fisiológica da semente é avaliada pelo teste de germinação que quando conduzido sob condições adequadas de ambiente, proporciona o

potencial máximo da germinação, estabelecendo o limite para o desempenho do lote após a sua semeadura. Além do teste de germinação, os testes de vigor também são elementos importantes nos programas de controle de qualidade objetivando evitar o manuseio e a comercialização de sementes com qualidade baixa (NASCIMENTO *et al.* 2006).

O vigor é considerado um conjunto das propriedades da semente ou do lote de sementes, que determinam sua capacidade de formar uma plântula normal quando são expostas a diferentes condições ambientais (MARCOS FILHO, 1994). As sementes vigorosas podem garantir uma população de plantas adequada sobre variações de condições ambientais de campo encontradas durante a emergência e estabelecimento da produção, possibilitando uma maior velocidade na emergência, e conseqüentemente vantagens no aproveitamento de água, luz e nutrientes (HENNING *et al.*, 2010).

Segundo Nakagawa (1994), o teste de crescimento da plântula indica que as amostras que apresentam maiores valores de comprimento médio de plântulas normais ou das partes destas, são consideradas mais vigorosas. As sementes vigorosas originam plântulas com maior taxa de crescimento, em função de apresentarem maior capacidade de transformação e de reservas dos tecidos de armazenamento e da maior incorporação destas pelo eixo embrionário (DAN *et al.*, 1987).

Sementes com altos potenciais fisiológicos capazes de germinar uniforme e rapidamente sob ampla variação do ambiente são caracterizadas pelo teste de velocidade de germinação, de modo que a emergência tardia de plântulas reflete o menor vigor. A rapidez e o sincronismo são muito importantes porque permitem reduzir o grau de exposição das sementes e das plântulas a fatores adversos (MARCOS FILHO, 2005).

3 METODOLOGIA

3.1 Localização e Condução do Experimento

O experimento foi conduzido na casa de vegetação do Laboratório de Ecologia e Botânica (LAEB) do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA) da Universidade federal de Campina Grande (UFCG), em Sumé - PB, à 07° 40' 18 S, 36° 52' 48" W e 532 m de altitude (Mapa 1). A região se localiza no cariri ocidental, apresentando um clima quente e seco, cuja a temperatura média anual de 28°C. Esta pesquisa foi realizada para avaliar a emergência e o desenvolvimento inicial do pepino (*Cucumis sativus L.*) em diferentes substratos, durante 21 dias.

Mapa 1 - Localização do município de Sumé na microrregião do Cariri Ocidental, semiárido paraibano.



Fonte: Lacerda, (2015)

3.2 Cultivar

Foi utilizada a cultivar pepino Marketmore 76, da empresa produtora de sementes Feltrin®. A cultivar caracteriza-se por produzir frutos de coloração verde médio, com 22 cm de comprimento e sua germinação ocorrem de 4 a 8 dias, as sementes são peletizadas com germinação de 96% e pureza de 100% categoria S2, com validade até junho de 2019, sendo comercializada em embalagens hermeticamente fechada com aproximadamente 30 a 40 sementes.

3.3 Montagem

Foram utilizadas cinco bandejas de polietileno (PE) para distribuição dos substratos, com dimensões de 38 x 53 cm x 8 com de largura, comprimento e profundidade, respectivamente. Em cada bandeja foram colocados os cinco tipos de combinações de substratos, um por tratamento (Figura 1). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições utilizando 25 sementes por parcela, totalizando 100 sementes por tratamento.

Figura 1 - Bandeja utilizada na pesquisa



Fonte: Pleion, (2018).

Os tratamentos foram constituídos com uma testemunha e quatro substratos:

- ✓ T 1: Areia - testemunha;
- ✓ T 2: Esterco ovino;
- ✓ T 3: Terra;
- ✓ T 4: Areia + Esterco ovino + Terra, na proporção 1:1:1;
- ✓ T 5: Areia + Terra, na proporção 1:1

O material utilizado para a composição dos substratos foram todos fornecidos pelo Laboratório de Ecologia e Botânica (UFCEG/CDSA).

Os substratos posteriormente foram homogeneizados e colocados nas bandejas possuindo a mesma proporção, e com vinte e cinco sementes por repetição, totalizando 100 sementes por tratamento. Cada bandeja foi irrigada diariamente por volta das 8h00 da manhã,

sendo irrigadas na mesma proporção cada tratamento e uma vez ao dia conforme a exigência cultural, levando-se em consideração a necessidade hídrica da cultura.

Foi semeada uma semente por célula na profundidade de 5 mm, fazendo a cobertura com uma camada utilizando o próprio substrato, após o semeio as plântulas foram submetidas as seguintes análises durante vinte e um dias.

- **Emergência:** Os ensaios de emergência foram desenvolvidos na casa de vegetação utilizando-se 25 sementes por tratamento, as quais foram semeadas em bandejas contendo os cinco tratamentos que foram compostos por uma testemunha e quatro substratos.

O número de plântulas emersas foi registrado a partir do surgimento das primeiras plântulas até a estabilização das mesmas. O método utilizado foi o de plântulas emersas, sendo os resultados expressos em percentagem (Figura 2).

Figura 2 - Ensaio de emergência na casa de vegetação, LAEB/CDSA/UFCG, Sumé-PB



Fonte: Acervo de pesquisa, (2018).

- **Índice de Velocidade de Emergência (IVE):** determinado em conjunto com o teste de emergência, computando-se diariamente o número de sementes emersas até que esse permanecesse constante. O IVE foi obtido conforme Maguire (1962);

- **Comprimento de Plântulas:** ao final do teste de emergência, as plântulas foram medidas com auxílio de uma régua graduada em centímetros, calculando-se os valores médios obtidos em cada tratamento, sendo os resultados expressos em centímetros por plântula (Figura 3).

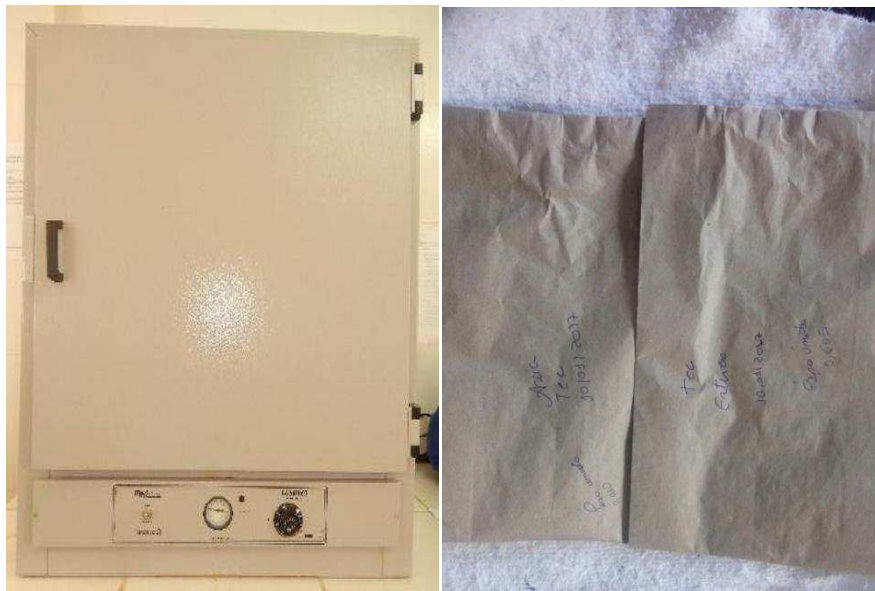
Figura 3 - Comprimento das plântulas do *Cucumis sativus* L.



Fonte: Acervo de pesquisa, (2018).

- **Massa Fresca e Seca de Plântulas:** foi obtida após secagem das plântulas em estufa com circulação de ar, a temperatura de 65° C, até atingir peso constante (Figura 4).

Figura 4 - Obtenção da massa seca em estufa com 65° C.



Fonte: Acervo de pesquisa, (2018).

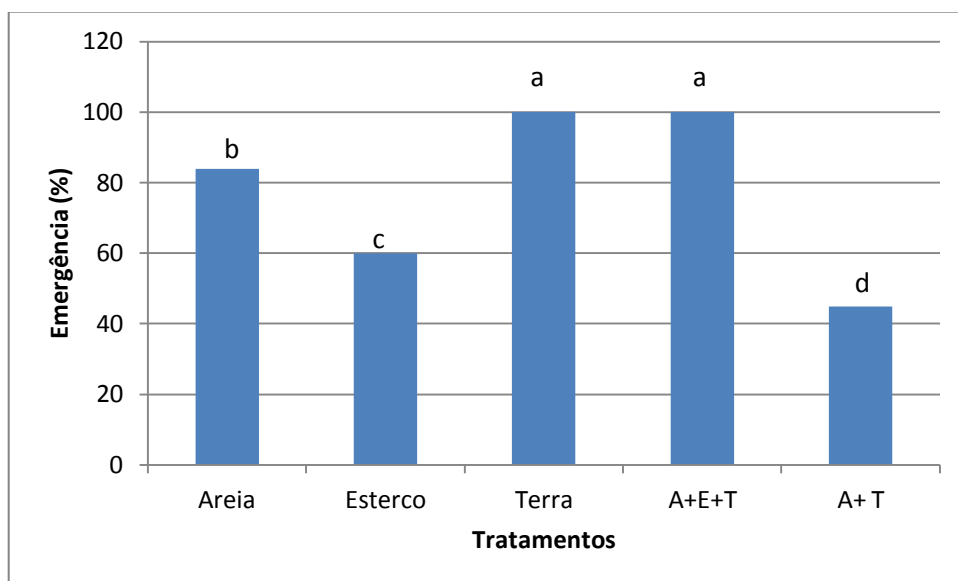
3.4 Delineamento Experimental e Análise estatística

O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, em quatro repetições de 25 sementes para cada teste. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o teste F para comparação dos quadrados médios e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade (efeitos qualitativos). Nas análises estatísticas foi empregado o programa software SISVAR, desenvolvido pela Universidade Federal de Lavras (MG).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à porcentagem de emergência o substrato terra (T3) e o composto de areia + esterco ovino + terra (T4), apresentaram os melhores resultados com valores de 100%, seguido do substrato areia (T1) com valor de 84%. Também foram observados que as menores porcentagens de emergência ocorreram nos tratamentos em que as sementes foram submetidas o substrato esterco (T2) com valor de 60% e o composto com areia + terra (T5) com 44,9 %, uma possível explicação para o menor desempenho desse substrato foi ele não possuir todos os nutrientes favoráveis a emergência (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Emergência de plântulas de pepino (*Cucumis sativus* L.) em diferentes substratos



Fonte: Acervo de pesquisa, (2018).

A avaliação da emergência é de grande importância, considerando que as deficiências desta característica, geralmente resultam em redução do rendimento operacional no processo de produção de mudas (SOUZA *et al.* 2014). O desempenho das sementes, logo após a semeadura, pode provocar ainda efeitos diretos sobre a produção final, especialmente quando há redução significativa da porcentagem de emergência das plântulas (MARCOS FILHO, 2005).

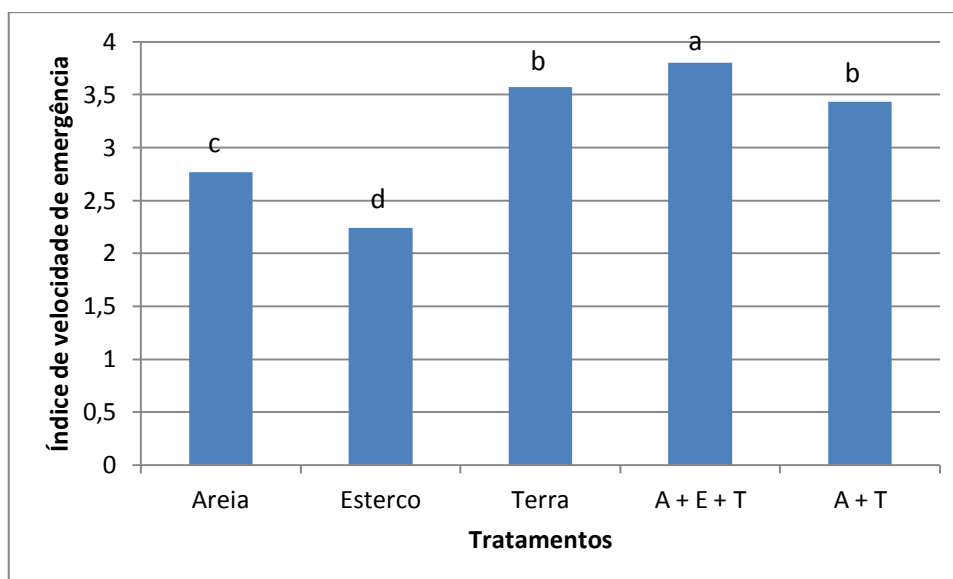
Desse modo, os substratos utilizados que apresentaram as condições mais favoráveis para que as sementes atingissem seu potencial máximo de emergência foram os substratos terra (T3) e o composto de areia + terra + esterco ovino (T4) e quando as sementes foram submetidas ao tratamento areia + terra (T4), este não favoreceu a emergência, proporcionando condições inadequadas para a retomada do crescimento do embrião.

Assim os substratos os substratos terra (T3) e o composto de areia + terra + esterco ovino (T4) proporcionaram as condições necessárias permitindo que as sementes de pepino (*C. sativus* L.), iniciassem seu processo de emergência. Esses resultados mostram que a mistura de materiais disponíveis pode gerar um substrato de qualidade em que a planta pode ou não iniciar o processo de emergência.

Segundo Silva *et al.*, (2001) para obter um bom substrato para formação e produção de mudas ele deve apresentar certas características, tais como: disponibilidade de aquisição na região, facilidade no transporte, baixo custo, ausência de patógenos, riqueza de nutrientes e condições adequadas ao crescimento da planta. Dentre as características físicas do substrato, a textura e a estrutura são importantes pela sua ação sobre a aeração e a retenção de umidade (SOUZA *et al.*, 1995).

De acordo com os resultados obtidos no (Gráfico 2), observa-se que o substrato areia + terra + esterco ovino (T4) favoreceu ao melhor índice de velocidade de emergência das plântulas de (*C. sativus* L.) com valores de (3,8), seguidos dos substratos terra (T3) com (3,6) e o composto areia + terra (T5) com (3,4), provavelmente por reunir as características ideais à emergência. Já o tratamento com esterco (T2) com valor de (2,3), proporcionou um menor desempenho no índice de velocidade de emergência comparada aos outros tratamentos utilizados na pesquisa. Segundo Souza et al (2014) a maior velocidade de emergência de plântulas é o resultado da interação do potencial fisiológico das sementes com condições benéficas proporcionadas pelo substrato, como a aeração adequada, de modo a favorecer a absorção da água pelas sementes e a emissão do hipocótilo.

Gráfico 2 - Índice de velocidade de emergência de plântulas de pepino (*Cucumis sativus* L.) em diferentes substratos

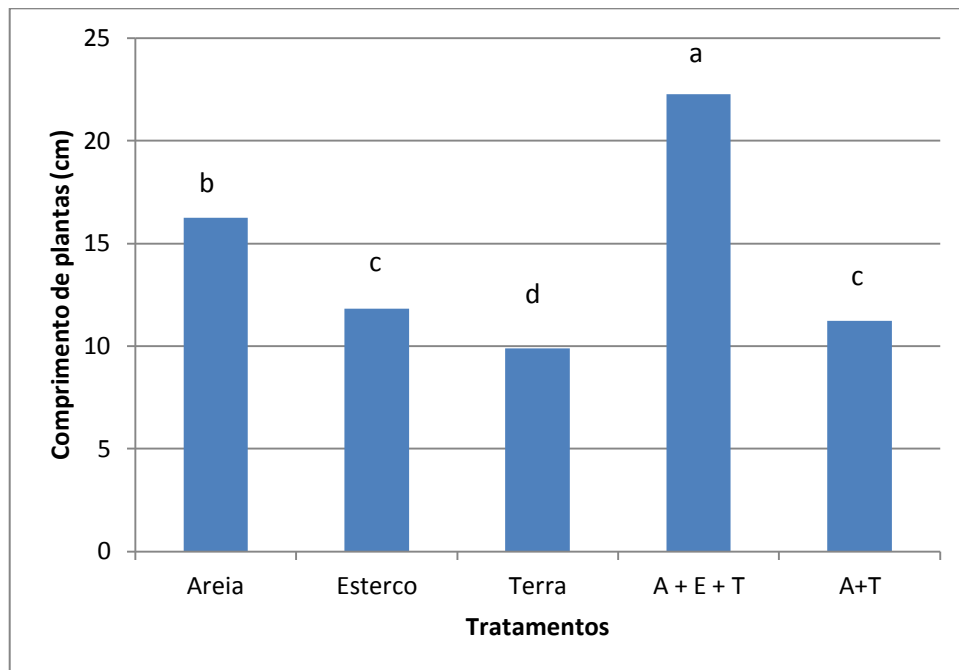


Fonte: Acervo de pesquisa, (2018).

Conforme os dados para o comprimento de plântulas apresentados no (Gráfico 3) verificou-se que as sementes que foram submetidas aos tratamentos composto de areia + terra + esterco ovino (T4) proporcionou os maiores comprimentos das plântulas (22,8 cm), seguidas do substrato areia (T1), onde as plântulas apresentaram um comprimento de (16,24 cm). A qualidade de um substrato para o abastecimento das bandejas dependerá da sua estrutura física, devendo ser leve, absorver e reter adequadamente a umidade, como também deve apresentar nutrientes cujos teores não ultrapassem a determinados níveis, a fim de evitar efeitos fitotóxicos (MIRANDA *et al.*, 1998).

O tratamento formado pelo substrato terra (T3) foi o que proporcionou um menor rendimento para o parâmetro avaliado na pesquisa. Segundo Setúbal *et al.*, (2000), no processo de produção de mudas de hortaliças todos os componentes devem ser oferecidos de uma forma balanceada. Assim, verifica-se que a escolha do substrato é de grande importância para obtenção de melhores resultados em um teste de germinação, em vista, sobretudo, da grande variação que existe entre as espécies com relação ao substrato mais adequado, pois a escolha de um bom substrato pode garantir um bom desenvolvimento da cultura, gerando mudas de boa qualidade e garantindo uma boa produção.

Gráfico 3 - Comprimento de plântulas de pepino (*Cucumis sativus* L.) em diferentes substratos

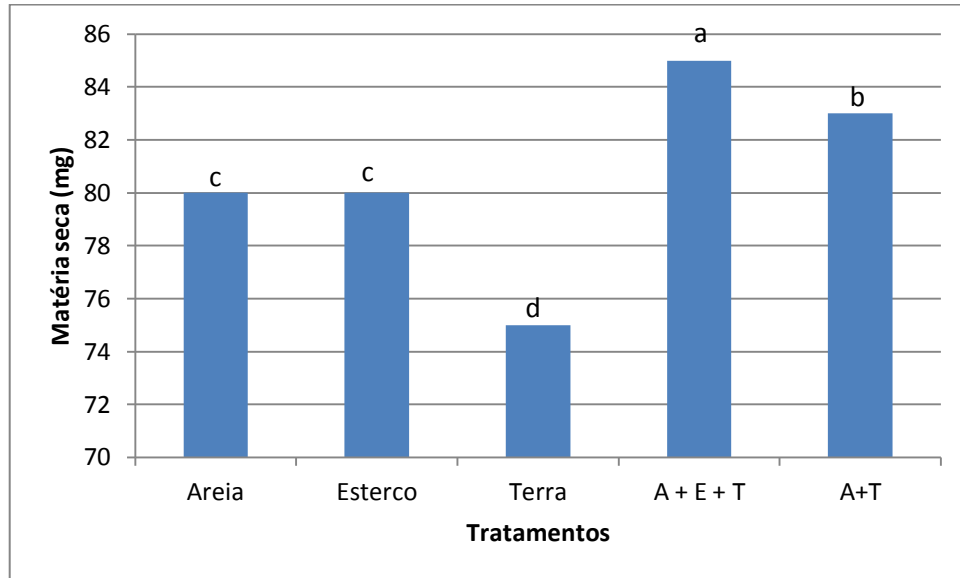


Fonte: Acervo de pesquisa, (2018).

Os dados referentes à matéria seca das plântulas de pepino (*C. sativus* L.) são apresentados na (Gráfico 4), podendo observar que o substrato composto por areia + terra + esterco ovino (T4) apresentou os maiores valores de massa seca das plântulas com (85 mg) seguidos do composto areia + terra (T5), enquanto que o tratamento com o substrato terra (T3) apresentou o menor resultado comparados aos outros tratamentos (75 mg). Assim observa-se que o tratamento composto por composto por areia + terra + esterco ovino (T4) foi o que mais favoreceu ao índice de massa seca das plântulas de pepino (*C. sativus* L.) tendo em comparação os demais tratamentos utilizados no trabalho.

Segundo Luz et al. (2004), o peso de matéria seca, por sua vez, possibilita saber qual substrato fornecerá nutrientes em maiores quantidades. Desta forma, com a qualidade e a utilização de um bom substrato, a planta pode responder de forma positiva ou negativa ao acúmulo de massa.

Gráfico 4 - Matéria seca de plântulas de pepino (*Cucumis sativus* L.) em diferentes substratos.



Fonte: Acervo de pesquisa, (2018).

De um modo geral, os substratos testados nesse trabalho influenciaram sensivelmente a emergência das sementes de (*C. sativus* L.). É provável que a capacidade de retenção de água de cada substrato aliado às características intrínsecas que regulam o fluxo de água possam ter influenciado os resultados obtidos.

5 CONCLUSÃO

- ✓ Os substratos que foram utilizados influenciaram na emergência, no índice de velocidade de emergência, no comprimento da plântula e na massa seca das plântulas de *Cucumis sativus* L.

- ✓ O substrato areia + terra + esterco ovino foi considerado como o mais eficiente para a emergência de sementes, índice de velocidade de emergência, comprimento de plântulas e massa seca de (*Cucumis sativus* L.) em condições não controladas no município de Sumé - PB.

REFERÊNCIAS

- ABDBENJON, M.; NOGUERA, P. Substratos para el cultivo sinsuelo y fertirrigación. In: CADAHIA, C. **Fertirrigación: cultivos hortícolas y ornamentales**. Madrid: Mundi Prensa, 1998.
- ALIGAZA, R.L.; MELLO, V.D.C.; SANTOS, D.S.B. & IRIGON, D.L. Avaliação de testes de vigor em sementes defeijão e suas relações com a emergência em campo. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 12, n. 2, p. 44-58, 1990.
- ANDRIOLO, J.L. O cultivo de plantas com fertirrigação. **Centro de Ciências Rurais**, 47 p, 1996.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: DNDV/CLAV, 2009. 365 p.
- CAÑIZARES, K.A.L. **A cultura do pepino**. In: GOTO, R.; TIVELLI, S.W. (Org.) **Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais**. São Paulo: UNESP, 1998.
- CARDOSO, A. I. I.; SILVA, N. **Avaliação de híbridos de pepino tipo japonês sob ambiente protegido em duas épocas de cultivo**. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.21, n. 2, p. 170-175, 2003.
- CARVALHO, A. D. F. de; AMARO, G. B.; LOPES, J. F.; VILELA, N. J.; MICHEREFF FILHO, M.; ANDRADE, R. A cultura do pepino. **Circular Técnica 113**. Brasília-DF, Março, 2013.
- DAN, E. L. et al. Transferência de matéria seca como método de avaliação do vigor de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 9, n. 3, p. 45-55, 1987.
- DEMIR, I.; Mavi, K.; Kenanoglu, B.B.; Mathews, S. **Prediction of germination and vigour in naturally aged commercially available seed lots of cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata*) using the bulk conductivity method**. *Seed Science and Technology*, Basersdorf, v.36, n.3, p.509-523, 2008.
- DUTRA, T.R.; MASSAD, M.D.; SARMENTO, M.F.Q.; OLIVEIRA, J.C. **Emergência e crescimento inicial da canafístula em diferentes substratos e métodos de superação de dormência**. *Revista Caatinga*, Mossoró, v.25, n.2, p.65-71, 2012.
- EMBRAPA HORTALIÇAS. A cultura do pepino. **Circular Técnica 113**, Brasília-DF, Março, 2013.

FIGLIOLIA, M. B.; OLIVEIRA, E. C.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. Análise de sementes. In: AGUIAR, I.B.; PIÑARODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B (Coord.). **Sementes florestais tropicais**. ABRATES, 1993.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000. 402p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2. ed. Pepino (*Cucumis sativus* L.). Viçosa, MG: Editora UFV, 2008. 412 p.

FONTES, P. C. R.; PUIATTI, M. **Culturado pepino**. In: **OLERICULTURA: teoria e prática**. Viçosa, MG: UFV, 2005.

GROLLI, P. R. **Composto de lixo domiciliar urbano como condicionador de substratos para plantas arbóreas**. 1991. 125f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1991.

GUIMARÃES, R.M.; Oliveira, J.A. e Vieira, A.R. (2006) - **Aspectos fisiológicos de sementes**. Informe Agropecuário, vol. 27, n. 232, p. 40.

HENNING, F.A. et al. Composição química e mobilização de reservas em sementes de soja de alto e baixo vigor. **Bragantia**, Jaboticabal, v.69, n.3, p.727- 734, 2010.

HÖFS, A.; SCHUCH, L.O.B.; PESKE, S.T.; BARROS, A.C.S.A. Efeito da qualidade fisiológica das sementes e da densidade de semeadura sobre o rendimento de grãos e qualidade industrial em arroz. **Revista Brasileira de Sementes**, v.26, n.2, p.55-62, 2004.

IBGE/SIDRA. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. 2011. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br> Acesso em 24 abr. 2018.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (IEA). **Estatísticas de produção da agropecuária paulista: pepino**. Disponível em <http://ciagri.iea.sp.gov.br/bancoiea/subjetiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1>. Acesso em 15/01/2018.

KÄMPF, A.N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agrolivros, 2005.
KÄMPF, A. N. Substrato. In: KÄMPF, A. N. (Coord.) **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 254p.

KHAH, E. M.; ROBERTS, E. H.; ELLIS, R. H. Effects of seed ageing on growth and yield of spring wheat at different plant-population densities. **Field Crops Research**, v.20, p.175-190, 1989.

KOLCHINSKI, E. M. ; SCHUCH, L. O. B. ; PESKE, S. T. . Crescimento inicial de soja em função do vigor de sementes. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 12, p. 163-166, 2006.

LUZ, J.M.Q.; BRANDÃO, F.D.; MARTINS, S.T.; MELO, B. Produtividade de cultivares de alface em função de mudas produzidas em diferentes substratos comerciais. **BioscienceJournal**, Uberlândia, v.20, n.1, p.61-65, 2004.

LACERDA, A. V.; BARBOSA, F. M.; DORNELAS, C. S. M.; GOMES, A. C.; LIMA, L. H. C.; SILVA, C. E. M.; O homem e o ambiente semiárido: um exercício educativo inserido no campo da biologia da conservação. In: SILVA, J. I. A. O. **Metodologias e práticas: experiências no Semiárido brasileiro**. Cachoeirinha: Everprint Indústria Gráfica Eireli - ME, 2015.

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

MARTINS, S.T.; MELO B. Produtividade de cultivares de alface em função de mudas produzidas em diferentes substratos comerciais. **BioscienceJournal**, Uberlândia, v.20, n.1, p.61-65, 2004.

MARCOS FILHO, J. Testes para avaliação do vigor de sementes de soja e suas relações com a emergência das plântulas em campo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 19, n. 5, p. 605-613, 1994.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.

MARCOS FILHO, J. **Teste de vigor: dimensão e perspectivas**. Revista SEED News. Pelotas, v. 15, n.1, p.22-27, 2011.

MASCARENHAS, M. H. T. et al. Pepino (*Cucumis sativus* L.). In: JÚNIOR, J. de P.T.; VEZON, M. (Coord.). **EPAMIG, 101 culturas – Manual de tecnologias agrícolas**, Belo Horizonte, 2007. p. 603-610.

MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. Campinas-SP: Fundação Farah Maluf, 1995. 128 p.

MIRANDA, S. C. et al. **Avaliação de substratos Alternativos para Produção de Mudas em Bandejas**. Brasília, Embrapa, 1998. P. 1-6. CNPAB, n. 24.

NASCIMENTO, W.M.; PEREIRA, R. S. Testes para avaliação do potencial fisiológico de sementes de alface e sua relação com a germinação sob temperaturas adversas. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.29, n.3, p.175-179, 2007.

NASCIMENTO, W. M.; DIAS, D.C.F.S.; FREITAS, R.A. Produção de sementes de pimenta. **Informe Agropecuário: cultivo da pimenta**, Belo Horizonte, v.27, n.235, p.30-39, 2006.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: VIEIRA, R. D., CARVALHO, N. M. (Ed.) **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p.49-85.

PENTEADO, S. R. **Cultivo Ecológico de Hortaliças**. 2.ed. Campinas, SP: Edição do autor, 2010.

POPINIGIS, F. Fisiologia da semente. Brasília, DF: AGIPLAN, 1977.

POPINIGIS, F. **Controle de qualidade de sementes**. In : CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 4., 1985. Brasília. **Fisiologia da semente...** Brasília: AGIPLAN, 1985. p.157. 289p.

SANTOS, M. P. et al. Desempenho de sementes de quatro cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) na microregião de ceres-go. **Global Science and Technology**, v. 8, n. 3, 2015.

SANTOS, H.S.; CABRERA NETTO, H.I.; COLOMBO, M.; TITATO, L.G.; PERIN, W.H. Fertirrigação de mudas de beterraba produzidas em bandejas. **Horticultura Brasileira**, Brasília-DF, v. 18, (Suplemento), jul. 2000.

SCHUCH, L. O. B. **Vigor das sementes e aspectos da fisiologia da produção em aveia-preta** (*Avena strigosa* Schreb.). 1999. 127f. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel” da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

SETUBAL, J. W. C.; AFONSO NETO, F. Efeito de substratos alternativos e tipos de bandejas na produção de mudas de pimentão. **Horticultura Brasileira**, v.18, p. 593-594, 2000. (Suplemento).

SILVA, EA et al. **Germinação da semente é produção de mudas de cultivares de alface em diferentes substratos**. Semina: Ciência Agrárias 29, 2008..

SILVA, R. P. da; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de muda de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 377-381. 2001.

SOARES, E. R. et al. Desenvolvimento de mudas de pepino em substratos produzidos com resíduos de algodão e de poda de árvores. In. ENCONTRO NACIONAL SOBRE SUBSTRATOS PARA PLANTAS, 6., (Materiais regionais como substrato), 2008, Fortaleza – CE. **Anais...** Fortaleza–CE: Embrapa Agroindústria Tropical, SEBRAE/CE e UF C, 2008.

SOUZA, E. G. F.; SANTANA, F. M. S.; MARTINS, B. N. M.; PEREIRA, D. L.; BARROS JÚNIOR, A. P.; SILVEIRA, L. M. Produção de mudas de cucurbitáceas utilizando esterco ovino na composição de substratos orgânicos. **Revista Agro@mbiente Online**, v. 8, n. 2, p. 175-183, 2014. Disponível em: <http://www.agroambiente.ufr.br>. Acesso em 11 mar. 2018.

SOUZA, M. M.; LOPEZ, L. C.; FONTES, L. E. Avaliação de substratos para o cultivo do crisântemo (*Chrysanthemum morifolium* Ramat., Compositae) White Polaris em vasos. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.1, n.2, p.71-74, 1995.