



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

ROZETE PEREIRA FARIAS

**EMERGÊNCIA DE SEMENTES E DESENVOLVIMENTO
DE PLÂNTULAS DE *Curubita máxima* L. EM FUNÇÃO
DE DIFERENTES SUBSTRATOS**

**SUMÉ - PB
2018**

ROZETE PEREIRA FARIAS

**EMERGÊNCIA DE SEMENTES E DESENVOLVIMENTO
DE PLÂNTULAS DE *Curubita máxima* L. EM FUNÇÃO
DE 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**

F224e Farias, Rozete Pereira.

Emergência de sementes e desenvolvimento de plântulas de *Curubita máxima* L. em função de diferentes substratos. / Rosete Pereira Farias. - Sumé - PB: [s.n], 2018.

29 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. Tecnologia de sementes. 2. *Curubita máxima* L. - Plântulas.
3. Jerimum. I. Título.

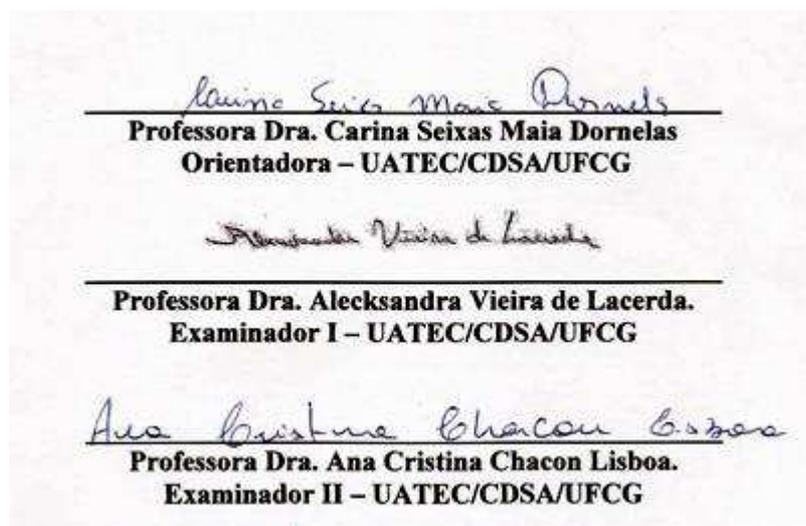
CDU: 631.53.01(043.1)

ROZETE PEREIRA FARIAS

EMERGÊNCIA DE SEMENTES E DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE *Curubita máxima* L. EM FUNÇÃO DE 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 a Deus, que sempre foi o autor da minha vida e do meu destino. O meu maior apoio nos momentos difíceis”.

Aos meus pais, meu marido, filhos, irmãos, sobrinhos e todos meus amigos que sempre acreditaram em mim e me deram força para chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer a DEUS por tudo que Ele me proporcionou: lutas vencidas, meus filhos, meu esposo, minha mãe e meus irmãos. É uma alegria perceber o orgulho que eles sentem ao me verem formada.

Agradeço aos meus amigos e professores Alecksandra Vieira, Ana Cristina Chacon e em especial a professora Carina Dornelas por ter aceitado o convite para ser minha orientadora e todos os outros que sempre me ajudaram.

Às minhas irmãs Rosangela que sempre me ajudou, e à Rosemery que me acolheu inúmeras vezes em sua casa quando eu passava o dia inteiro na universidade.

Ao meu esposo que sempre me apoiou mesmo quando não lhe agradava a ideia de me ver passar o dia inteiro fora de casa.

A minha amiga Luciana Siqueira pelo carinho de amiga irmã que sempre se preocupou em me ajudar, a amiga Adriana Gregório que me ajudou inúmeras vezes em minha dificuldade em escrever ,enfim a todos os amigos que conheci na universidade que levarei pra toda vida meu muito obrigado a todos.

DEUS não escolhe os capacitados, ele capacita os escolhidos.

RESUMO

Para um bom desenvolvimento inicial das culturas olerícolas, as sementes devem ser semeadas em substrato que atenda todas as suas necessidades iniciais. Para isso, este deve apresentar características como: boa aeração e estrutura, boa capacidade de retenção de água, boa drenagem, dentre outros fatores. Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência de diferentes substratos na emergência e no desenvolvimento inicial de plântulas de *Curcubita maxima* L. em casa de vegetação, no município de Sumé-PB. O experimento foi conduzido no viveiro de mudas do Laboratório de Ecologia e Botânica (UFMG/CDSA). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos. Os substratos utilizados foram: areia (T1), esterco ovino (T2), terra (T3), areia+ terra + esterco (T4) e terra + esterco (T5). Foram avaliados índice de velocidade de emergência (IVE); comprimento de plântulas (CP) e massa seca das plântulas (MS). De acordo com resultados obtidos, constatou-se que os substratos influenciaram em todos os parâmetros estudados. Assim, o substrato terra e esterco (T5) foram considerados como o mais eficiente para a emergência de sementes e massa seca das plântulas, enquanto o substrato areia+terra+esterco (T4) foi o que proporcionou uma maior velocidade de emergência e comprimento de plântulas de *C. maxima*, em condições não controladas no município de Sumé-PB. A temperatura é um dos fatores climáticos mais importantes para o cultivo das cucurbitáceas, que se adaptam bem a zonas quentes e semiáridas, com temperaturas de 18° a 30°C, sendo assim esta cultura tem um bom desempenho em nossa região já que dispomos de temperaturas elevadas durante o ano inteiro.

Palavras-chaves: Jerimum. Qualidade fisiológica. Tratamentos.

ABSTRACT

For a good early development of olive groves, the seeds should be sown on a substrate that meets all of your initial needs. For this, it must present characteristics such as: good aeration and structure, good water retention capacity, good drainage, among other factors. In this sense, the objective of this work was to evaluate the influence of different substrates in the emergence and initial development of *Curcubita maxima* L. seedlings in a greenhouse in the city of Sumé-PB. The experiment was conducted at the seedling nursery of the Laboratory of Ecology and Botany (UFCG / CDSA). A completely randomized design with five treatments was used. The substrates used were: sand (T1), sheep manure (T2), soil (T3), sand + soil + manure (T4) and soil + manure (T5). Emergence speed index (IVE) were evaluated; length of seedlings (CP) and dry mass of seedlings (DM). According to results obtained, it was verified that the substrates influenced in all the parameters studied. Thus, soil and manure substrate (T5) were considered the most efficient for seed emergence and dry mass of the seedlings, while the sand + soil + manure substrate (T4) provided the highest emergence speed and length of *C. maxima* seedlings, under uncontrolled conditions in the municipality of Sumé-PB. Temperature is one of the most important climatic factors for the cultivation of cucurbitaceae, which adapt well to hot and semi-arid zones, with temperatures of 18° to 30°C, so this crop has a good performance in our region since we have high temperatures during whole year.

Keywords: Jerimum. Physiological quality. Treatments.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Ensaio da emergência em ambiente aberto.....	18
Gráfico 1 -	Emergência de sementes de jerimum (<i>C. maxima</i> L.) em função de diferentes substratos.....	20
Gráfico 2 -	Índice de velocidade de emergência de sementes de jerimum (<i>C. maxima</i> L.) em diferentes substratos.....	21
Gráfico 3 -	Comprimento de plântulas de jerimum (<i>C. maxima</i> L.) em diferentes substratos.....	22
Gráfico 4 -	Massa seca de plântulas de jerimum (<i>C. maxima</i> L.) em diferentes substratos.....	23
Mapa 1 -	Localização do município de Sumé - PB na microrregião do Cariri Ocidental, Semiárido Paraibano.....	17

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 <i>Curcubita máxima</i>	12
2.2 Qualidade fisiológica da semente	13
2.3 Substratos	15
3 METODOLOGIA	17
3.1. Localização e Condução do Experimento	17
3.2 Cultivar	17
3.3 Avaliação da influência dos substratos	17
3.4 Delineamento Experimental e Análise estatística	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5 CONCLUSÃO	24

1 INTRODUÇÃO

O jerimum (*Cucurbita máxima* L.) é uma hortaliça nativa das Américas, cultivada no Norte e no Nordeste do Brasil, pertencente à família Curcubitaceae (PENTEADO,2010). É uma planta rasteira com folhas verdes e arredondadas sem manchas, o pedúnculo do fruto é esponjoso cilíndrico e não se abre ao atingir o fruto. Apresenta uma grande importância pelo seu valor alimentício e nutricional e pela sua versatilidade culinária. São cultivadas em diversas regiões do mundo, tanto como hortaliças alimentares, quanto para fins ornamentais, como as utilizadas no Dia das Bruxas (*Halloween*) na tradição da América do Norte.

No Brasil existem cinco espécies deste gênero variando entre espécies silvestres e nativas: *Curcubita moschata* L. (abóboras almiscaradas), *Curcubita máxima* L. (morangas ou jerimum), *Curcubita ficifolia* L. (abóbora chila ou “Gila”), *Curcubita argyrosperma* L. (abóbora menina ou “mogangos”) e *Curcubita pepo* L. (abóboras, abobrinhas, “mogangos de pescoço” e abóboras) (PENTEADO,2010). Todas essas espécies são cultivadas no Brasil, e foram domesticadas há milhares de anos, muito antes da descoberta do país pelos portugueses. Há cinco séculos quando os navegadores portugueses desembarcaram no Brasil os indígenas já cultivavam suas próprias variedades de jerimum que, para eles, constituíram o terceiro produto agrícola em ordem de importância, sendo superadas apenas pela cultura da mandioca e do milho (HARLAN,1975; NEE,1990).

A área total cultivada com hortaliças no Brasil está em torno de 700 mil hectares. As espécies que são plantadas por meio de sementes ocupam de 500 a 550 mil hectares. Dentre estas, a família das solanáceas (pimentão, berinjela, etc.) é a que reúne as espécies de maior valor de mercado, com destaque para o tomate. As cucurbitáceas compõem a segunda família de maior importância econômica (NASCIMENTO, 2009) e inserida nela, incluem-se as abóboras cujo volume comercializado na Central de Abastecimento do Estado de São Paulo (CEAGESPSP), no ano de 2008, foi de 90.606 toneladas (HORTIFRUTICOLAS, 2010).

No nordeste, é plantado no início da estação chuvosa que, geralmente, inicia-se em meados de março a meados de junho. Pode ser plantado na primavera, em regiões livres de geadas, com uso de irrigação, por ser uma planta de crescimento rápido (PENTEADO, 2010). É comercializada em feiras livres, supermercados. Além disso, é produzido em grande escala para grandes fornecedores e centros de distribuições devido a grande procura desta hortaliça pelos consumidores. Na agricultura familiar essa hortaliça é plantada em consórcio com outras culturas como o milho e o feijão (VERGER,1987).

Assim, a qualidade final do produto, dependerá, dentre outros fatores, da obtenção de uma população adequada e uniforme de plantas em campo. A população ideal de plantas é determinada pela combinação entre taxa de semeadura e percentual de sementes que emergem. A emergência em campo pode variar amplamente em função das condições edafoclimáticas, mesmo para lotes de sementes que apresentem alta capacidade de emergência (CASAROLI, 2005).

Dessa forma, para um bom desenvolvimento inicial da cultura as sementes devem ser semeadas em substrato que atenda todas as suas necessidades iniciais. Para isso, este deve apresentar características como: boa aeração e estrutura, boa capacidade de retenção de água, boa drenagem e baixo grau de infestação de patógenos, não conter substâncias tóxicas, dentre outros fatores (KANASHIRO,1999). Como também pode ser formado de matéria-prima de origem mineral, orgânica ou sintética, de um só material ou de diversos materiais em misturas, sendo que alguns não possuem características desejáveis de qualidade. Encontrar todas essas características num único material é praticamente impossível.

Nesse sentido, o objetivo da pesquisa foi avaliar a influência de diferentes substratos na emergência e no desenvolvimento inicial de plântulas de *Curcubita maxima* L. em casa de vegetação, no município de Sumé-PB

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Curcubita máxima*

A *Curcubita máxima* L, conhecida popularmente como jerimum e/ou moranga é uma espécie de origem da América do Norte, e que chegou ao Brasil no século XVI pelos portugueses, atualmente é bastante produzida em todo o país (PENTEADO,2010). As evidências mostram que, 2000 anos a.C., cultivava-se abóbora nas Américas, mais precisamente no Nordeste do México. Relatos indicam que a palatabilidade das sementes foi, provavelmente, a principal atração para os primeiros coletores e que a domesticação foi feita pelos índios americanos (HARLAN, 1975; NEE, 1990).

De acordo com Whitaker e Cutler (1965), a abóbora foi amplamente distribuída em grande diversidade no sudeste do México, América Central, Colômbia e Peru. Por outro lado, o jerimum (*C. maxima*) apresentou como centro de distribuição o Peru, Bolívia e norte da Argentina, tendo sido um dos primeiros vegetais cultivados pelo homem, principalmente, pelas civilizações Astecas, Incas e Maias (WHITAKER; BOHN, 1950; GULICK, 1983).

O fruto é uma baga indeiscente, com polpa de coloração variando de amarela à laranja-escuro. As variedades locais de abóbora cultivadas na região Nordeste caracterizam-se por apresentar ampla variabilidade fenotípica com relação ao formato, cor, tamanho e peso dos frutos. Apresentam, ainda, frutos com polpa mais doces e com coloração laranja intenso, quando comparada com as variedades comerciais, possuindo, em média, de 100 a 800 sementes por fruto (PURSEGLOVE, 1974).

Os caracteres vegetativos mais evidentes que diferenciam as espécies cultivadas de *Cucurbita* têm por base o caule, o pedúnculo e a pilosidade (WHITAKER; ROBINSON, 1986). Constata-se que o jerimum possui pedúnculo cilíndrico de consistência corticosa, sem dilatação na região de inserção do fruto e com caule moderadamente piloso e duro (WHITAKER; ROBINSON, 1986).

A temperatura é um dos fatores climáticos mais importantes para o cultivo das cucurbitáceas, que se adaptam bem a zonas quentes e semiáridas, com temperaturas de 18° a 30°C, não suportando temperaturas abaixo de 10°C (YAMAGUCHI, 1983), quando as plantas paralisam o crescimento. A germinação das sementes ocorre na faixa de temperatura de 10° a 35°C, sendo considerada ideal a faixa de 25° a 30°C (PEDROSA, 1981). Dentro desta faixa, à

medida que a temperatura se eleva a germinação ocorre de maneira mais rápida e uniforme (WHITAKER; ROBINSON, 1986).

Os solos devem ser bem drenados, não sujeitos a encharcamentos, com boa fertilidades, pH 5,5 a 6,5, areno-argilosos a argiloso-arenosos, devem ser ricos em matéria orgânica, inclusive o plantio poderá ser feito com esterco curtido, proporcionando bom enraizamento e crescimento (PENTEADO, 2010).

Além do valor econômico e alimentar, o cultivo de cucurbitáceas no Brasil, em especial o jerimum, tem grande importância social na geração de empregos diretos e indiretos, pois demanda grande quantidade de mão-de-obra, desde o seu cultivo até a comercialização. A pesquisa de Orçamento Familiar 2008-2009, realizada pelo IBGE (2010) concluiu que o consumo per capita de hortaliças no Brasil foi de 27,08 kg, sendo a participação do jerimum de 1,19 kg, com maior consumo no Nordeste com 1,24 kg, e maior expressão no Piauí, com 2,62 kg. O cultivo do jerimum ocorre geralmente em pequenas propriedades rurais e em cultivos comerciais; seu uso na alimentação animal é comum, devido à produtividade das plantas e à durabilidade dos frutos (HEIDEN et al., 2007).

2.2 Qualidade fisiológica da semente

A semente é um dos principais insumos da agricultura e sua qualidade é um dos fatores primordiais para o estabelecimento da cultura e para que se obtenha a produtividade esperada (POPINIGIS, 1985), principalmente quando envolve a agricultura familiar no processo da cadeia produtiva de hortaliças, que de certa forma depende de insumos da propriedade.

A utilização de sementes com alta qualidade fisiológica pode assegurar adequada população de plantas sobre uma ampla variação de condições ambientais de campo encontradas durante a emergência, e possibilita aumento na produção quando a densidade de plantas é menor que a requerida. Sementes com baixo vigor podem provocar reduções na velocidade de emergência, na uniformidade, na emergência total, no tamanho inicial e no estabelecimento de estandes adequados (HÖFS, 2003; MACHADO, 2002; VANZOLINI ; CARVALHO, 2002; SCHUCH, 1999; SCHUCH et al., 1999; SCHUCH ; LIN, 1982).

Assim é de grande importância o desenvolvimento de testes para avaliação da qualidade fisiológica das sementes, permitindo estimar o desempenho em condições do ambiente, diminuindo riscos. Atualmente, a obtenção de resultados confiáveis em período de

tempo relativamente curto é um dos aspectos de maior interesse quando se avalia a qualidade fisiológica das sementes. Portanto, é crescente o interesse na utilização de testes de vigor, no controle interno da qualidade, completando as informações com o teste de germinação.

Os testes de vigor têm como objetivos básicos detectar diferenças significativas na qualidade fisiológica de lotes com alta germinação e separar lotes em diferentes níveis de vigor de maneira proporcional à emergência em campo, resistência ao transporte e potencial de armazenamento (MARCOS FILHO, 2005; BARROS, 2006).

Os métodos para a avaliação do vigor podem ser classificados em diretos, quando realizados no campo ou em condições de laboratório que simulem fatores adversos de campo; ou indiretos quando realizados em laboratório, mas avaliando as características físicas, fisiológicas e bioquímicas que expressam a qualidade da semente (FIGLIOLIA, PEIXOTO, 2004). De modo geral, o baixo vigor das sementes é associado a reduções na velocidade e uniformidade da emergência, no tamanho inicial das plântulas, na produção de massa seca, na área foliar e conseqüentemente nas taxas de crescimento da cultura (HOFS, 2003; MACHADO, 2002)

Burris (1976) e Roberts (1986) sugeriram que a relação entre vigor de sementes e produtividade, é dependente de quando a avaliação é realizada quer seja no estágio vegetativo ou reprodutivo. Tekrony e Egli (1991), também concluíram que o efeito do vigor de sementes sobre o rendimento de produto econômico, é dependente do estágio em que a cultura é colhida. Culturas colhidas durante crescimento vegetativo ou crescimento reprodutivo precoce, usualmente tem mostrado um relacionamento positivo entre vigor de sementes e rendimento. Entretanto, para culturas colhidas na maturidade, geralmente não tem apresentado relação entre vigor de sementes e rendimento, sob condições normais de cultivo. Assim, vigor de sementes pode afetar o crescimento inicial das culturas, sendo que o efeito tende a se reduzir com a evolução do crescimento.

Um fator extrínseco que pode afetar o vigor das sementes em campo, é a presença de patógenos, independente de sua transmissibilidade via semente. Por outro lado, o menor vigor das sementes, decorrente de fatores não infecciosos, pode predispor essas estruturas à ação mais severa de patógenos. Dessa forma, o uso de sementes com baixo vigor pode ter reflexos negativos dos mais variáveis, considerando-se não somente a um menor desempenho das plantas em termo de estande, como também a maior vulnerabilidade dessas sementes ao ataque de patógenos (CASAROLI, 2005).

2.3 Substratos

A emergência das sementes é influenciada por fatores ambientais, como temperatura e substrato, os quais podem ser manipulados, a fim de otimizar a porcentagem, velocidade e uniformidade de emergência, resultando na obtenção de plântulas mais vigorosas e na redução de gastos de produção (NASSIF et al., 2004). Assim, o substrato tem relevante importância nos resultados do teste de emergência, são determinados também outros fatores que afetam como a luminosidade, a temperatura e a disponibilidade de água e oxigênio (BRASIL, 2009).

O substrato tem a função de suprir as sementes de umidade e proporcionar condições adequadas à germinação delas e ao posterior desenvolvimento das plântulas (FIGLIOLIA et al., 1993), devendo manter uma proporção adequada entre a disponibilidade de água e a aeração e, assim, evitar a formação de uma película aquosa sobre a semente, que impede a penetração de oxigênio (POPINIGIS, 1985) contribuindo para a proliferação de patógenos. Ao escolher um substrato, alguns aspectos devem ser considerados, como o tamanho da semente, a exigência com relação à umidade e à luz, a facilidade que ele oferece durante a instalação, a realização das contagens e a avaliação das plântulas (BRASIL, 1992).

Alguns dos substratos prescritos e recomendados nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992) são: papel (toalha, filtro, mata-borrão), solo e areia. Entretanto, existem poucas recomendações para as espécies de hortaliças, e outros tipos de substratos são testados, como o Plantmax® (OLIVEIRA et al., 2003), a vermiculita (ALVES et al., 2002) e o pó de coco (LACERDA et al., 2003). Conhecer as condições que proporcionem germinação rápida e uniforme das sementes é extremamente útil para fins de semeadura. A germinação rápida e o desenvolvimento homogêneo de plântulas reduzem os cuidados por parte dos viveiristas, uma vez que as mudas se desenvolverão mais rapidamente, promovendo um povoamento mais uniforme no campo, onde estarão expostas às condições adversas do ambiente.

Dessa forma, o substrato se constitui no elemento mais complexo na produção de mudas de hortaliças podendo ocasionar a nulidade ou irregularidade de germinação, a má formação das plantas e o aparecimento de sintomas de deficiência ou excesso de alguns nutrientes. O substrato deve apresentar características físicas, químicas e biológicas apropriadas para que possa permitir pleno crescimento das raízes e da parte aérea (SETUBAL; AFONSO NETO, 2000).

A busca de substratos alternativos e ou em mistura com substrato comercial busca diminuir o custo de produção tornando viável a produção das mudas além de diminuir o

impacto ambiental em relação aos fertilizantes minerais. Muitas matérias primas estão sendo utilizadas como alternativas viáveis de substrato puro ou em mistura como casca de coco, palhas de gramíneas, casca de arroz, bagaço de cana, torta de filtro entre outros de acordo com material disponível de cada região (FILGUEIRA, 2007).

3 METODOLOGIA

3.1. Localização e Condução do Experimento

O experimento foi realizado na casa de vegetação do Laboratório de Ecologia e Botânica do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA) da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Sumé, 07 40' 18" S e 36 52'48" W e 532 m de altitude. com sementes de *Curcubita maxima* L., durante o período de outubro/2017 a fevereiro/2018. A região se localiza no cariri ocidental, apresentando um clima quente e seco, cuja a temperatura média anual de 28°C (Mapa 1).

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



Fonte: Lacerda (2015)

3.2 Cultivar

A cultivar utilizada nesse trabalho foi a *Cucurbita maxima* L., onde as sementes foram adquiridas diretamente de produtores do distrito de Santa Luzia do Cariri - PB colhidas e secas ao sol durante três dias, logo após foram armazenadas em garrafas pet em junho de 2017.

3.3 Avaliação da influência dos substratos

Foram utilizadas 100 sementes por tratamento em quatro repetições de 25 sementes, onde foram avaliados os seguintes substratos: (T1) areia, (T2) esterco ovino, (T3) terra (T4)

areia, terra e esterco na proporção de 1:1:1, (T5) terra e esterco na proporção de 1:1, totalizando cinco tratamentos.

3.4 Teste de emergência

Os ensaios de emergência foram desenvolvidos em casa de vegetação (condições não controladas), as quais as sementes foram semeadas em bandejas contendo os diferentes substratos (Figura 1). O número de plântulas emersas foi registrado a partir do surgimento das primeiras plântulas até a estabilização das mesmas. O critério utilizado foi o de plântulas com os cotilédones acima do substrato, sendo os resultados expressos em porcentagem. As bandejas foram irrigadas diariamente a quantidade de substrato por bandeja foi a medida de uma pá para cada tipo de substrato usado no experimento.

Figura 1- Ensaios da emergência em ambiente aberto



Fonte: Acervo de pesquisa (2018).

Paralelamente aos ensaios emergência foram realizados testes de vigor: índice de velocidade de emergência (IVE), comprimento e massa seca das plântulas em casa de vegetação.

- **Índice de velocidade emergência (IVE):** foi determinado em conjunto com o teste de emergência, computando-se diariamente o número de sementes imersas 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.

- **Massa seca de plântulas:** foi obtida após secagem das plântulas em estufa com circulação de ar, a temperatura de 65° C, até atingir peso constante em um período de 24 horas.

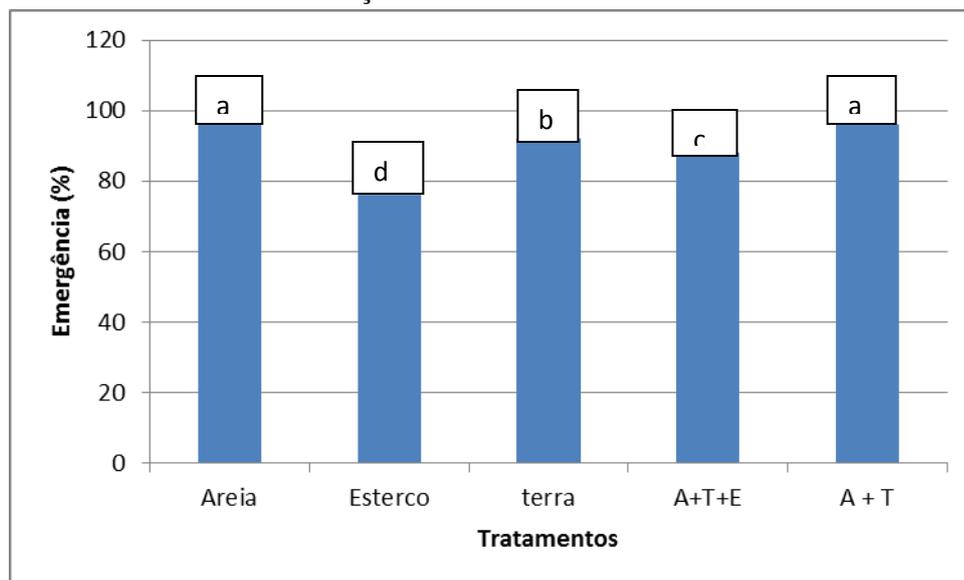
3.5 Delineamento Experimental e Análise estatística

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 verificou-se que o substrato areia (T1) e terra + esterco (T5), proporcionaram os melhores resultados com valores de 96% em cada tratamento. Também foram observados que as menores porcentagens de emergência ocorreram quando as sementes foram submetidas ao substrato esterco (T2) com 76% (Gráfico 1). Dessa forma, constata-se que, nos substratos terra e areia, as sementes encontraram as condições propícias para expressar o seu máximo potencial germinativo, enquanto que no substrato esterco, ocorreu o inverso, ou seja, não favoreceu a emergência, constituindo um obstáculo a ser vencido pelas sementes para conseguirem emergir. Segundo Ramos *et al.* (2002), um bom substrato é aquele que objetiva proporcionar condições adequadas à germinação e/ou ao surgimento ou ainda ao desenvolvimento do sistema radicular da muda em formação.

Gráfico 1 - Emergência de sementes de jerimum (*C. máxima*) em função de diferentes substratos



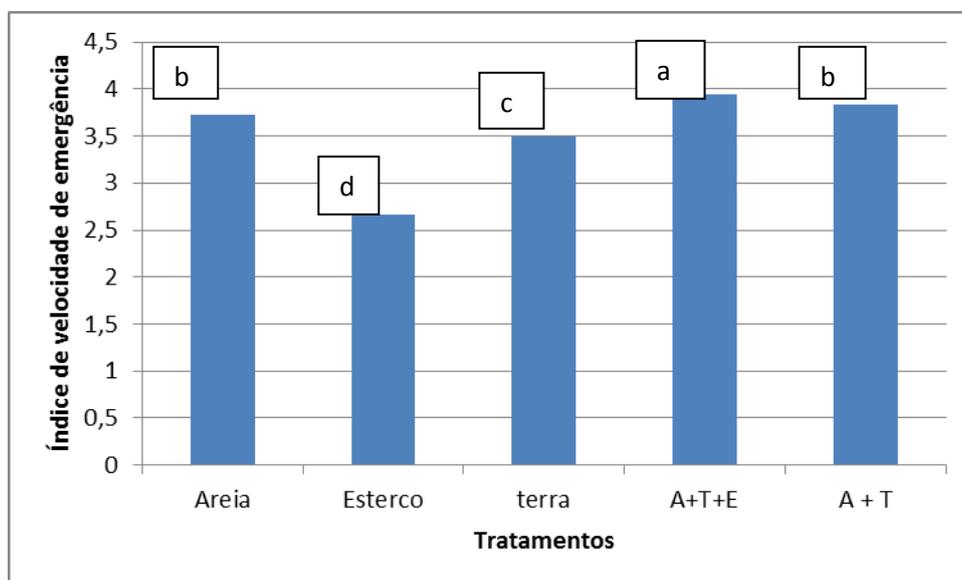
Fonte: Construído com os dados da pesquisa.

A emergência só ocorre dentro de determinados limites de temperatura, sendo considerada a temperatura ótima aquela que possibilita a máxima emergência em um menor período de tempo (BRASIL, 2009), assim provavelmente os substratos terra e areia proporcionaram valores de temperatura ideais permitindo que as sementes de *C. maxima* iniciasse o seu processo germinativo em condições não controladas.

A matéria orgânica é considerada fundamental para a manutenção das características físicas, químicas e biológicas do solo. Quando aplicada ao solo, ela provoca mudanças nestas características aumentando a aeração e a retenção de umidade do solo (KIEL, 1985), o que pode fornecer condições ideais para a embebição das sementes e consequente germinação, considerando que o processo germinativo pode ocorrer em diversos materiais, desde que proporcionem reserva de água suficiente (LAVIOLA et al., 2006).

Os dados referentes ao índice de velocidade de emergência (IVE) encontram-se no Gráfico 2, onde verifica-se que o substrato areia+ terra + esterco (T4) apresentou os maiores valores (3,95), seguidos de terra + esterco (T5) e areia (T1) com valores de 3,83 e 3,72 respectivamente, e o substrato esterco ovino (T1) expressou o menor resultado (2,66). Assim, constata-se que quando as sementes são submetidas ao substrato areia, terra e esterco aumenta a área de contato da semente com o substrato, permitindo uma maior velocidade de absorção de água, promovendo um maior aumento na velocidade de emergência.

Gráfico 2 - Índice de velocidade de emergência de sementes de jerimum (*C. maxima*) em diferentes substratos



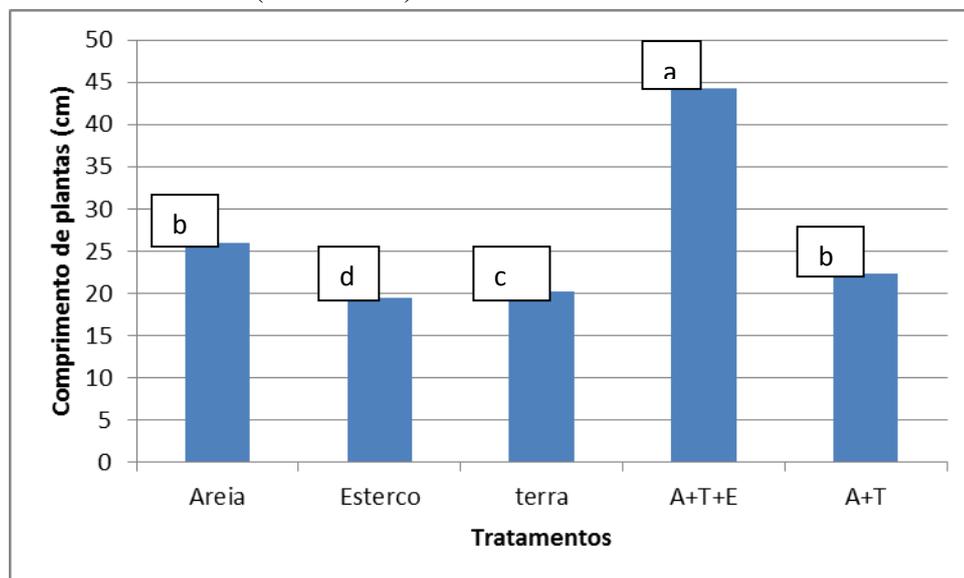
Fonte: Construído com os dados da pesquisa.

A caracterização física é considerada uma ferramenta fundamental para a avaliação da adequação e escolha dos substratos, sendo considerados, os ideais aqueles que retêm mais água e melhor aeração. Segundo Faccini *et al* (2008), o rendimento de uma espécie depende da utilização do substrato mais conveniente para a obtenção de mudas saudáveis e de boa qualidade.

Quanto mais rápido ocorrer a germinação das sementes e a imediata emergência das plântulas, menos tempo as mesmas ficarão sob condições adversas, passando pelos estádios iniciais de desenvolvimento de forma mais acelerada (MARTINS; NAKAGAWA; BOVI, 1999). Essas condições adversas podem ser redução da umidade próximo à semente, que é essencial à germinação; ou mesmo a ação de microrganismos, que causem alguma deterioração à semente ou à plântula. O processo de embebição de água faz a ativação das reações químicas relacionadas ao metabolismo, retomando o desenvolvimento do embrião, sendo neste caso as proteínas, as maiores responsáveis pelo aumento do tamanho das sementes. O tegumento também exerce papel importante, pois a embebição pode ser impedida em virtude da impermeabilidade do tegumento, sendo essa uma característica inerente da cultivar (BECKERT; MIGUEL; MARCOS FILHO, 2000).

Os dados referentes ao comprimento de plântulas de *C. maxima* encontram-se no Gráfico 3, onde verificou que o substrato areia+ terra + esterco (T4) apresentou os maiores valores (44,3 cm), e o substrato esterco (T2) expressou o menor resultado (19,42 cm).

Gráfico 3 - Comprimento de plântulas de jerimum (*C. maxima*) em diferentes substratos



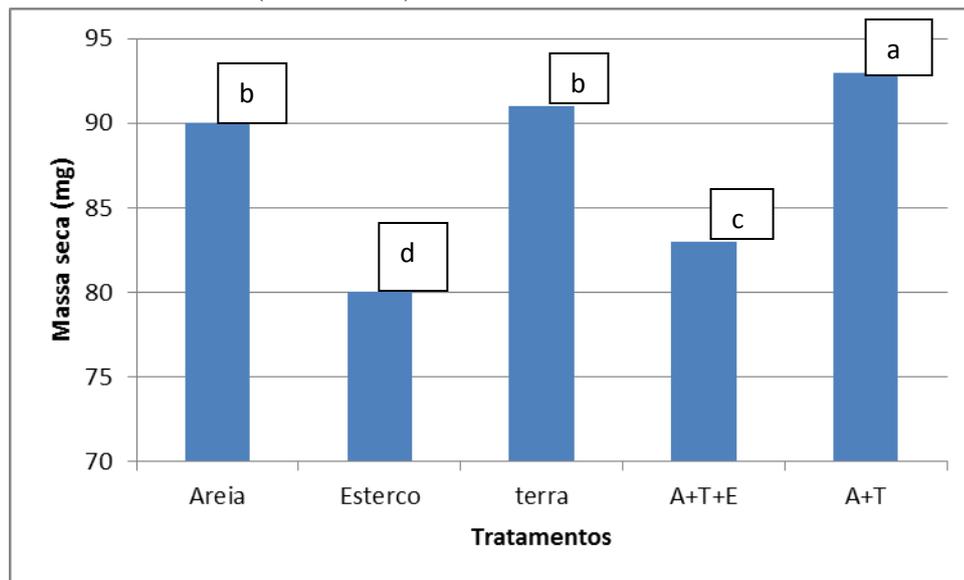
Fonte: Construído com os dados da pesquisa.

Segundo Miranda *et al* (1998), a qualidade do substrato para o abastecimento das bandejas depende de sua estrutura física, devendo ser leve, absorver e reter adequadamente a umidade, reunir nutrientes cujos teores não ultrapassem determinados níveis, afim de evitar efeitos fitotóxicos.

Os dados referentes à massa seca encontram-se na Gráfico 4, onde verificou que o substrato terra e esterco (T5) apresentou os maiores valores (93 mg), seguidos de terra (T3) e

areia (T1) e o substrato esterco (T2) expressou o menor resultado. Medeiros et al. (2013) avaliando um substrato orgânico e um comercial na produção de mudas de tomate cereja cv. Samambaia verificaram que o substrato orgânico promoveu maior produção de massa seca quando comparado ao substrato comercial.

Gráfico 4 - Massa seca de plântulas de jerimum (*C. maxima*) em diferentes substratos



Fonte: Acervo de pesquisa (2018).

Cecílio Filho et al. (1999) trabalharam com o substrato comercial Plantmax® adicionado à vermicomposto (húmus) para a produção de mudas de alface, onde os melhores resultados obtidos para a variável massa seca, foram com o substrato Plantmax® (100%). Já Silva et al (2008) estudando a influência de diferentes substratos no acúmulo de matéria seca em Plântulas de alface verificaram que os melhores resultados foram obtidos com o substrato Plantmax® + húmus. Substrato Plantmax® composto comercial utilizado para produção de hortaliças.

5 CONCLUSÃO

- ✓ Os substratos que foram utilizados influenciaram na emergência, no índice de velocidade de emergência, no comprimento de plântulas e massa seca de plântulas de *C. maxima*.
- ✓ O substrato terra e esterco foram considerados como o mais eficiente para a emergência de sementes e massa seca de *C. maxima*, proporcionando características desejáveis;
- ✓ Areia+terra+esterco foi considerado o substrato que proporcionou uma maior velocidade de emergência e comprimento de plântulas de *C. maxima*

REFERÊNCIAS

ALVES, E. U. et al. Germinação de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. em diferentes substratos e temperaturas. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 24, n. 1, p. 169-178, 2002.

BARROS, A.C.S.A. Produção de sementes. In: Peske, S.T.; LUCCA FILHO, O.; BARROS, A.C.S.A. (Ed.). **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. Pelotas: Universitária/UFPel, 2006, p.470.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília,DF: MAPA/ACS, 2009.

BECKERT, O. P.; MIGUEL, M. H.; MARCOS FILHO, J. Absorção de água e potencial fisiológico em sementes de soja de diferentes tamanhos. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 57, n. 4, p. 671-675, out./dez. 2000.

BISOGNIN, Dilson Antônio. Origem e evolução de curcubitis cultivados. **Ciência Rural**, Santa Maria, Vol. 32, nº. 04, agosto: 2002.

BURRIS, J.S. Seed/seedling vigor and field performance. **Journal of Seed Technology**, v.1, p.58-74, 1976.

CASAROLI, D. **Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária de sementes de abóbora variedade menina brasileira**. Dissertação (mestrado). Santa Maria. UFSM, 2005.

CARNEIRO, J. G. de A. (1995). Produção e Controle de Qualidade de Mudas Florestais. In: FAVALESSA, Marcileni. **Substratos renováveis e não renováveis na produção de mudas de acacia mangium**. Monografia (Graduação). Jerônimo Monteiro: UFES, 2011.

CECÍLIO FILHO, A. B.; SOUZA, A. C.; MAY, A.; BRANCO, R. B. F.; MAFEI, N. C. Avaliação da participação do vermicomposto na produção de mudas de alface. In:

CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 39., 1999, Tubarão. Resumos... Tubarão: Sociedade Brasileira de Olericultura, 1999. p. 76.

FACCINI, C. S. et al. Influência da salinidade dos substratos na germinação das sementes de fumo (*Nicotiana tabacum*). **Pesq. Agrop. Gaúcha**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 21-25, 2008.

FILGUEIRA, F. R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças (2007). In: LOPES, Adriano Salviano. **Influência de diferentes fontes de substratos orgânico na germinação da (*Lactuca sativa* L.). Sob temperatura controlada**. Monografia (Graduação). Sumé: UFCG, 2017.

FIGLIOLIA, M. B.; OLIVEIRA, E. C.; PINÃ-RODRIGUES, F. C. M. Análise de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PINÃ-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. p. 137-174.

GONÇALVES, J. L. M. et al. Produção de mudas de espécies nativas: substrato, nutrição, sombreamento e fertilização (2000). In: FAVALESSA, Marcileni. **Substratos renováveis e não renováveis na produção de mudas de *Acacia mangium***. Monografia (Graduação). Jerônimo Monteiro: UFES, 2011.

HARLAN, J. R. Crop & man. **Wisconsin**: American Society of Agronomy, 1975.

HEIDEN G; BARBIERI RL; NEITZKE RS. **Chaves para a identificação das espécies de abóbora (*Cucurbita*, *Cucurbitaceae*) cultivadas no Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 31p. (Documentos, 197).

HORTIFRUTICOLAS: Olerícolas, preços. (2010). In: LOPES, Adriano Salviano. **Influência de diferentes fontes de substratos orgânico na germinação da (*Lactuca sativa* L.). Sob temperatura controlada**. Monografia (Graduação). Sumé: UFCG, 2017.

HÖFS, A.; SCHUCH, L.O.B.; PESKE, S.T.; BARROS, A.C.S.A. Emergência e crescimento de plântulas de arroz em resposta à qualidade fisiológica de sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, v.26, n.1, p.92-97, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2010. **Pesquisa de orçamento familiares: 2008-2009**. Rio de Janeiro: IBGE, 282p

KANASHIRO, S. **Efeito de diferentes substratos na produção da espécie *Aechmea fasciata* (Lindley) Baker em vasos**. 1999. 79 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz: Piracicaba, 1999.

KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1985. 492p.

LACERDA, A. V. et al. Germinação de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*, Benth) em diferentes substratos em condições de viveiro. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA E PÓSGRADUAÇÃO DA UFRPE, 5., 2003, Recife. Resumos expandidos... Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2003. CD – Rom.

LAVIOLA, B. G. et al. Efeito de diferentes substratos na germinação e desenvolvimento inicial de jiloeiro (*Solanum gilo raddi*). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.3, p. 415-421, 2006.

MACHADO, R.F. Desempenho de aveia – branca (*Avena sativa* L.) em função do vigor de sementes e população de plantas. 2002. 46f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Curso de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de sementes, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2002.

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

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

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**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 164-173, 1999.

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

NASSIF, S. M. L.; VIEIRA, I. G.; FERNANDES, G. D. **Fatores externos (ambientais) que influenciam na germinação de sementes**. Disponível em: . Acesso em: 03 ago. 2004.

NASCIMENTO, M. Para onde vai o Mercado de hortaliças. (2009). In: LOPES, Adriano Salviano. **Influência de diferentes fontes de substratos orgânico na germinação da**

(Lactuca sativa L.). Sob temperatura controlada. Monografia (Graduação). Sumé: UFCG, 2017.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho de plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇANETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes.** Londrina: ABRATES, 1999.

OLIVEIRA, T. V. S.; RANAL, M. A.; SANTANA, D. G. Emergência de plântulas de *Matayba guianensis* Aubl. (Sapindaceae) ocorrente na região do Triângulo Mineiro. **Informativo ABRATES**, v. 13, n. 3, p. 337, 2003.

PENTEADO, Silvio Roberto. **Cultivo ecológico de hortaliças.** Edição do autor: Campinas/SP, 2010.

PIÑA-RODRIGUES, F.C.M; FIGLIOLLOIA, M.B.; PEIXOTO, M.C. Testes de qualidade. In: FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado.** Porto Alegre: Artmed, 2004. P. 283-297.

POPINIGIS, F. Fisiologia da semente. 2.ed. Brasília, DF: AGIPLAN, 1985. 289p.

PURSEGLOVE, J. W. Tropical crops. Dicotyledons. (1974). In: LOPES, Adriano Salviano. **Influência de diferentes fontes de substratos orgânico na germinação da (Lactuca sativa L.). Sob temperatura controlada.** Monografia (Graduação). Sumé: UFCG, 2017.

PEDROSA, J. F. Caracterização agrônômica e qualitativa de plantas e frutos de introdução de *C. maxima* e *C. moschata*. 1981. 164 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1981.

ROBERTS, E.H. Quantifying seed deterioration. In: M.B. McDONALD Jr.; C.J. NELSON (Ed.). **Physiology of seed deterioration.** Madison: ASA/CSSA/SSSA, Spec. Publ., 11, 1986. p.101-123.

SETUBAL JW; AFONSO NETO FC. Efeito de substratos alternativos e tipos de bandejas na produção de mudas de pimentão (2000). In: LOPES, Adriano Salviano. **Influência de diferentes fontes de substratos orgânico na germinação da (Lactuca sativa L.). Sob temperatura controlada.** Monografia (Graduação). Sumé: UFCG, 2017.

SCHUCH, L.O.B.; Lin, S.S. Efeito do envelhecimento rápido sobre o desempenho de sementes e plantas de trigo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.17, n.8, p.1163-1170.1982b.

SCHUCH, L.O.B. et al. Crescimento em laboratório de plântulas de aveia- preta (*Avena strigosa* Schreb.) em função do vigor das sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, v.21, n.1, p.229- 234.1999.

SILVA, A. C. R. et al. Produção de mudas de alface com vermicompostos em diferentes tipos de bandeja. In: **40º Congresso Brasileiro de Olericultura, Horticultura Brasileira**. p. 512-523, 2008.

SOUZA, J. A. de; LÉDO, F. J. da; SILVA, M. R. da. Produção de mudas de hortaliças em recipientes. Rio Branco: Embrapa CPAF/AC, 1997. 19p. (Embrapa-CPAF/AC. Circular Técnica, 19).

TEKRONY, D.M.; EGLI, D.B. Relationship of seed vigor to crop yield: A review. (1991). In: BARROS, Antônio Carlos Albuquerque et. al. Qualidade fisiológica e produtividade de sementes de soja. **Revista brasileira de sementes**. Vol. 32, nº. 03. P.35-41, 2010.

VANZOLINI, S.; CARVALHO, N. M. Efeito do vigor de sementes de soja sobre o seu desempenho em campo. **Revista Brasileira de Sementes**, v.24, n.1, p.33-41, 2002.

WHITAKER, T. W.; ROBINSON, R. W. Squash breeding. (1986). In: LOPES, Adriano Salviano. **Influência de diferentes fontes de substratos orgânico na germinação da (*Lactuca sativa* L.). Sob temperatura controlada**. Monografia (Graduação). Sumé: UFCG, 2017.

WHITAKER, T. W.; CUTLER, H. C. Cucurbits and cultures in the Americas. **Economic Botany**, New York, v. 19, p. 344-349, 1965.

WHITAKER, T. W; BOHN, G. W. (1950) The taxonomy, genetics, production an uses of the cultivated species of Cucurbita. Economic Botany. In: LOPES, Adriano Salviano. **Influência de diferentes fontes de substratos orgânico na germinação da (*Lactuca sativa* L.). Sob temperatura controlada**. Monografia (Graduação). Sumé: UFCG, 2017.

YAMAGUCHI, M. World vegetables: principles, production and nutritive values. (1983). In: LOPES, Adriano Salviano. **Influência de diferentes fontes de substratos orgânico na germinação da (*Lactuca sativa* L.). Sob temperatura controlada**. Monografia (Graduação). Sumé: UFCG, 2017.