

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CERRO LARGO
CURSO DE AGRONOMIA**

JÉSSICA ROZA MOURA

**GERMINAÇÃO DE CAMOMILA E BUCHA VEGETAL EM DIFERENTES
CONDIÇÕES DE TEMPERATURA E LUMINOSIDADE**

CERRO LARGO

2023

JÉSSICA ROZA MOURA

**GERMINAÇÃO DE CAMOMILA E BUCHA VEGETAL EM DIFERENTES
CONDIÇÕES DE TEMPERATURA E LUMINOSIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Bacharel de Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Sidinei Zwick Radons

CERRO LARGO

2023

GERMINAÇÃO DE CAMOMILA E BUCHA VEGETAL EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE TEMPERATURA E LUMINOSIDADE

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul- *campus* Cerro Largo, apresentado como requisito para obtenção de título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Sidinei Zwick Radons.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

04/12/2023

BANCA EXAMINADORA:

 Documento assinado digitalmente
SIDINEI ZWICK RADONS
Data: 18/12/2023 18:58:06-0300
Verifique em <https://validar.jf.gov.br>

Prof. Dr. Sidinei Zwick Radons

Orientador

 Documento assinado digitalmente
DEBORA LEITZKE BETEMPS
Data: 18/12/2023 18:36:31-0300
Verifique em <https://validar.jf.gov.br>

Profª. Dra. Débora Leitzke Betemps

Avaliadora

 Documento assinado digitalmente
TIAGO SILVEIRA FERRERA
Data: 18/12/2023 18:45:17-0300
Verifique em <https://validar.jf.gov.br>

Prof. Tiago Silveira Ferrera

UFFS

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Moura, Jéssica Roza

Germinação de camomila e bucha vegetal em diferentes condições de temperatura e luminosidade / Jéssica Roza Moura. -- 2023.

31 f.:il.

Orientador: Doutor Sidinei Zwick Radons

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Bacharelado em Agronomia, Cerro Largo,RS, 2023.

1. Bucha vegetal. 2. Camomila. 3. Fotoblastismo. 4. Sementes. 5. Temperatura. I. Radons, Sidinei Zwick, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

RESUMO

A *Luffa aegyptiaca* Mill. e a *Matricaria recutita* L., são espécies que estão presentes no Rio Grande do Sul- Brasil, como uma alternativa de cultivo rentável, através dos produtos que possam ser obtidos a partir delas. O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito da germinação das sementes de camomila e bucha vegetal sob diferentes condições de temperaturas e presença ou não de luminosidade. Sua realização ocorreu nos laboratórios da Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo- RS. O trabalho foi conduzido sob Delineamento Inteiramente Casualizado, usando quatro repetições de vinte e cinco sementes de cada espécie, com teste nas temperaturas de 8°C, 16°C, 24°C, 32°C e 40°C, nas germinadoras BODs e com experimento de fotoblastismo. Contou-se diariamente, o número de sementes que emitiram o botão germinativo e, quando houve estabilização, foram calculados a porcentagem de germinação e o Índice de Velocidade de Germinação. Os resultados de IVG foram submetidos à ANOVA e análise de regressão. Verificou-se nas condições em que foi realizado o experimento, que sementes de bucha vegetal reduzem a germinação quando submetidas em baixas temperaturas daquelas que são consideradas ótimas para a espécie (cerca de 32°C), e para as sementes de camomila foi demonstrado que as baixas temperaturas (8°C) foram consideradas ótimas para o processo germinativo, sendo este de ocorrência com ou sem luminosidade, com baixo IVG. Já em altas temperaturas, não germinaram.

Palavras-chave: *Luffa aegyptiaca* Mill. *Matricaria recutita* L. fotoblastismos. sementes.

ABSTRACT

A *Luffa aegyptiaca* Mill. and *Matricaria recutita* L., are species that are present in Rio Grande do Sul-Brazil, as an alternative for profitable cultivation, through products that can be obtained from them. The objective of this work was to verify the effect of germination of Chamomile and Loofah seeds under different temperature conditions and the presence or absence of light. It was carried out in the laboratories of the Federal University of Fronteira Sul, Cerro Largo-RS campus. The work was conducted under a Completely Randomized Design, using four replications of twenty-five seeds of each species, with tests at temperatures of 8°C, 16°C, 24°C, 32°C and 40°C, in BODs germinators and with a photoblastism experiment. The number of seeds that emitted the germination bud was counted daily and, when there was stabilization, the germination percentage and the Germination Speed Index were calculated. The IVG results were subjected to ANOVA and regression analysis. It was verified under the conditions in which the experiment was carried out, that loofah seeds were caused by germination when subjected to low temperatures of those that are exceptional for the species (around 32°C), and for chamomile seeds it was demonstrated that low temperatures (8°C) were considered optimal for the germination process, which can occur with or without light, with low GVI. At high temperatures, they did not germinate.

Keywords: *Luffa aegyptiaca* Mill. *Matricaria recutita* L. photoblastismos. seeds.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - (A) Gerbox com 25 sementes de camomila e (B) Gerbox com 25 sementes de bucha vegetal - no laboratório da UFFS- campus Cerro Largo.	18
Figura 2 - Germinação final e índice de velocidade de germinação (IVG) da bucha vegetal na presença e ausência de luz submetidas a diferentes temperaturas. Cerro Largo- RS.....	20
Figura 3 - Comprimento de plântula (mm) de bucha vegetal em razão da temperatura de germinação (°C). Cerro Largo- RS.	21
Figura 4 - Germinação final e índice de velocidade de germinação (IVG) da camomila na presença e ausência de luz submetidas a diferentes temperaturas. Cerro Largo- RS.....	22
Figura 5 - Comprimento de plântula (mm) de camomila em razão da temperatura de germinação (°C), na presença e ausência de luz . Cerro Largo- RS.....	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados da ANOVA (P-valor) das variáveis analisadas em Bucha Vegetal. Cerro Largo, RS. 2023.....	19
Tabela 2 - Resultados da ANOVA (P-valor) das variáveis analisadas em Camomila. Cerro Largo, RS. 2023.....	21

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1	SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA.....	11
2.2	FOTOBLASTISMO.....	12
2.3	GERMINAÇÃO.....	12
2.4	ÍNDICE DE VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO (IVG).....	13
2.5	BUCHA VEGETAL.....	14
2.6	CAMOMILA.....	14
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	16
3.1	PROCEDIMENTOS E MATERIAIS.....	16
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
4.1	BUCHA VEGETAL.....	19
4.2	CAMOMILA.....	21
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
	REFERÊNCIAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

As plantas bucha vegetal (*Luffa aegyptiaca* Mill.) e camomila (*Matricaria recutita* L.), são populares no Brasil, caracterizadas por suas origens antigas e distantes. Os centros de origem das culturas são, respectivamente, dos continentes da Ásia e Europa, e ambas foram introduzidas no Brasil pelos colonizadores portugueses.

Estas espécies, tiveram boa adaptabilidade às condições climáticas brasileiras, avaliado pelo fato de a área nacional estar em faixa de domínio de tropicalidade, com características peculiares aludido a esse tipo de clima, como a presença de alta pluviosidade e temperaturas consideradas elevadas (MENDONÇA, 2017).

Nesse sentido, Correa (2012) foi quem realizou o estudo dos climas brasileiros para dados do IBGE, na qual descreve que o país possui mais dois tipos predominantes, além do tropical, sendo o temperado e o equatorial. Isto ocorre, porque ao avaliar toda área brasileira as estações do ano são distintas, podendo ter invernos com frio rigoroso e verão com temperaturas elevadas, fazendo assim se caracterizar com as demais classificações.

Apesar da publicação desses dados de Correa (2012), não serem atuais, ainda se fazem verídicos, pois clima é o “comportamento estatístico da variabilidade dos parâmetros do tempo (temperatura, chuva, vento, etc.) sobre um período, longo de uma localidade, podendo ser em torno de 30 anos” (INPE, 2018). Diante disso, sabe-se que demoraria muitos anos para haver mudanças drásticas no clima de um determinado local, e o que pode se alterar é as condições climáticas no tempo presente.

Pensando nisso, sobre as condições propícias para cultivo de bucha vegetal e camomila das quais são espécies que se propagam por semente, estudou-se o processo de formação, que é complexo e envolve a fertilização de um óvulo pela célula espermática, resultando na formação do embrião. Esse embrião é então encerrado por uma estrutura protetora que juntamente com reservas de nutrientes, constitui a semente madura. Essa estrutura protetora pode variar entre as diferentes plantas, podendo ser uma semente envolta em fruto (como nas angiospermas) ou uma semente exposta, como nas gimnospermas (NETO, 2014).

A partir desta semente irá ocorrer a germinação e o crescimento da planta. Em CARVALHO *et al.* (2012), é enfático ao afirmar que a germinação é um evento em que o eixo embrionário dá prosseguimento ao seu desenvolvimento fisiológico, mas somente quando houver circunstâncias apropriadas. Para tanto, é imprescindível que haja fatores internos como longevidade e viabilidade e externos como água, temperatura e oxigênio, para que se obtenha um bom índice de germinação (SCALON, 2014). Além de que, para haver a germinação é

necessário que haja a superação da dormência, e assim seja iniciado o crescimento do embrião (NETO, 2014).

Sabendo disto, é relevante haver estudos que demonstram quais são as condições edafoclimáticas ideais de cultivo das espécies em questão, visto que ambas foram introduzidas em um ambiente distinto daquele de sua origem, com isso é possível que as mesmas apresentem reações diversas de acordo com as condições de ambiente submetida a elas como solo, relevo, clima.

Objetivou-se com esse trabalho compreender a resposta da germinação das sementes de camomila e bucha vegetal sob diferentes condições de temperaturas e presença ou não de luminosidade. E assim, espera-se que produtores e pesquisadores, usem os dados como embasamento ao efetuar a semeadura das mesmas espécies utilizadas neste projeto, para que façam a campo ou em ambiente controlado a germinação nas condições apropriadas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA

A dormência é o principal fator que interfere na formação e manutenção do banco de sementes no solo, e que está ligada a disponibilidade de água no processo de germinação, que resulta do fornecimento de energia e nutrientes, e da retomada das atividades metabólicas que são necessárias para o crescimento do eixo embrionário (FERREIRA, 2022).

Segundo as Regras para Análise de Sementes – RAS (BRASIL, 2009), em “Tratamento para promover a germinação”, é necessário realizar procedimentos que efetuam a superação de dormência das sementes, por várias razões (por ex.: dormência fisiológica, dormência física ou substâncias inibidoras), e mesmo assim, um número considerável de sementes duras ou dormentes podem permanecer sem germinar no final do teste.

Quando há dormência fisiológica, a RAS (BRASIL, 2009) indica condicionar as sementes em substrato umedecido, como no teste regular de germinação, e levá-las para uma temperatura entre 5-10°C, onde permanecem por dias, conforme a indicação para cada cultura estudada. Após esse período, as sementes são transferidas para o germinador à temperatura indicada para a espécie em análise, iniciando-se então, o teste de germinação propriamente dito. Em alguns casos, pode ser necessário umedecer o substrato e estender o período de pré-esfriamento ou repeti-lo

De acordo com BASKIN *et al.* (1998) *apud* AZEREDO *et al.* (2010), “A utilização da água fervente na superação de dormência de sementes pode aumentar a permeabilidade do tegumento, ao dissolver ou deslocar um ou mais elementos estruturais da barreira impermeável”.

As sementes de várias espécies não-tropicais podem ter dormências superadas quando hidratadas ou expostas às baixas temperaturas (ZAIDAN; BARBEDO, 2004). E como cita SOUZA *et al.* (2007), de que é importante conhecer as condições ótimas de temperatura, luz, substratos e umidade para a germinação das sementes, pois algumas espécies de plantas germinam melhor em temperaturas mais baixas, outras em temperaturas mais altas, mas é no limite da temperatura ótima que a germinação se processa mais rapidamente.

2.2 FOTOBLASTISMO

O fotoblastismo é o fenômeno na qual a germinação de sementes ou o crescimento de plantas é influenciado pela luz (SOUSA, 2021). Existem dois tipos principais de fotoblastismo: fotoblastismo positivo e fotoblastismo negativo. No fotoblastismo positivo, a exposição à luz é necessária para a germinação ou crescimento adequado das plantas. Já no fotoblastismo negativo, a luz inibe a germinação ou crescimento das plantas (SALISBURY, 1991). E ainda existe o fotoblastismo neutro, a luz não tem um efeito significativo na germinação das sementes (BEWLEY, 2013).

A luz influencia a produção e a ação de fito-hormônios, especialmente a auxina e a giberelina. Esses hormônios desempenham papéis cruciais na germinação, estimulando o crescimento do embrião e a expansão da radícula (OLIVEIRA, 2020). A luz também pode influenciar a orientação do crescimento da plântula após a germinação, um conhecido como fototropismo. A plântula tende a crescer em direção à fonte de luz, otimizando sua exposição à luz solar para realizar a fotossíntese (NETO, 2003).

O mecanismo pelo qual a luz afeta a germinação das sementes envolve a percepção de sinais luminosos pelos fitocromos, que são pigmentos sensíveis à luz. Esses pigmentos, presentes nas células das sementes, respondem à luz vermelha (R) e à luz vermelha distante (FR), desencadeando uma série de eventos bioquímicos que influenciam a germinação (KLEIN, 1991).

É importante observar que diferentes plantas têm requisitos de luz específicos, e esses requisitos podem variar durante os diferentes estágios do ciclo de vida da planta. Além disso, a intensidade e a qualidade da luz (por exemplo, a proporção de luz vermelha para luz azul) podem afetar a germinação de maneiras distintas (NETO, 2003). A compreensão do papel da luz na germinação das sementes é essencial para práticas de cultivo, pois permite otimizar as condições ambientais para o sucesso da germinação e desenvolvimento inicial das plantas (PACHECO, 2010).

2.3 GERMINAÇÃO

Durante o ciclo vegetal, a fase que se destaca é a germinação, a partir dela, vários fatores ao longo da vida da planta são definidos. Os três períodos nos quais ela divide-se são em embebição, indução do crescimento e crescimento do eixo embrionário (FILHO, 2016). No início do processo germinativo, ainda na semente seca quiescente, ocorre a captação de água

de forma rápida, que hidrata os tecidos, que tem por nome embebição, e logo ocorre alongamento do eixo embrionário, seguido da protrusão da radícula através do tegumento da semente (BEWLEY *et al.*, 2013).

Como no caso da camomila, que é considerada uma planta medicinal, há estudos que indicam a necessidade de definir técnicas para que tenha uma porcentagem razoável na germinação (MENDES, 2015). Para que ocorra o processo germinativo das plantas, existem fatores que influenciam, como um dos principais, está a temperatura, que depende do local, e cada planta possui sua temperatura considerada ótima, que sofre influência da região de origem, espécie e condições fisiológicas (SCALON, 2009).

Autores como Rebouças (2009), relata que a germinação realizada nos testes em laboratórios, consiste na emergência da plântula e seu desenvolvimento, para um estágio no qual as suas estruturas, indicam se a mesma é capaz ou não de se desenvolver nas condições favoráveis quando estiver a campo.

O processo da germinação é composto por três fases, sendo elas: embebição (fase I), na ativação dos processos metabólicos requeridos para o crescimento do embrião (fase II) e na iniciação do crescimento do embrião (fase III) (FERRARI, 2009). Segundo CARVALHO; NAKAGAWA (2000) *apud* COSTA (2011), o que define a duração das fases são as características próprias de cada semente, como o tegumento se ele é permeável ou não, o tamanho, além de outras condições de exposição como temperatura (influencia na velocidade em que será absorvida a água) e substrato utilizado (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

A energia utilizada no processo de germinação, é advinda das substâncias degradadas na reserva da semente, que usa o oxigênio, na queima dos produtos, portanto é necessário que haja respiração. Também é importante que não falte água, pois é limitante a sementes não dormentes, pois apresenta funções de amolecer o tegumento e intensificar a velocidade respiratória. Enquanto a temperatura, influencia na velocidade de absorção de água, além de interferir nas reações bioquímicas (JESUS, 2017). E a luz, interfere na germinação daquelas sementes que são sensíveis a esta exposição, ademais que é relevante considerar a idade das sementes e as condições de armazenamento (FERREIRA; BORGHETTI, 2004).

2.4 ÍNDICE DE VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO (IVG)

O Índice de Velocidade de Germinação (IVG) é uma medida que quantifica a velocidade com que as sementes de uma determinada planta germinam sob condições específicas (CARVALHO, 2009). Essa métrica é valiosa em pesquisas agrícolas, estudos de melhoramento

genético, e na avaliação da qualidade das sementes. O IVG é calculado somando o número de sementes germinadas em cada contagem e dividindo pelo tempo decorrido para cada contagem. Isso fornece uma medida da taxa média de germinação ao longo do período de observação (SOUZA, 2017).

2.5 BUCHA VEGETAL

É uma espécie originária da Ásia, que foi trazida ao Brasil pelos colonizadores portugueses, e que embora não haja dados recentes de plantações oficiais de bucha vegetal em território nacional, há somente registros de grande produção comercial em uma cidade mineira. Ela é reconhecida por sua textura fibrosa única e tem sido utilizada em diversas culturas ao redor do mundo por suas propriedades esfoliantes e de limpeza (CARVALHO, 2007).

O gênero *Luffa* pertence à família Cucurbitaceae, que é muito utilizada para produção de fibras, alimentos e fitoterápicos (MONTES-HERNANDEZ e EGUIARTE, 2002). Tem por características ser uma planta hermafrodita, anual, provida de gavinhas axilares, herbácea e trepadeira (LIMA, 2014). Existem diferentes espécies desta, mas a mais comum é a *Luffa aegyptiaca* L. ou *Luffa cylindrica* (L.) M. Roemer, que é a escolhida para ser abordada neste trabalho, na qual seus frutos do tipo baga podem chegar a 1,6 metros de comprimento (BLIND, 2020).

Segundo Carvalho (2007), a bucha vegetal tolera temperaturas na faixa dos 22°C a 35°C, e não é recomendada ser cultivada em local com sombra, pois exige luminosidade além de muita umidade para se desenvolver. O processo de produção da bucha vegetal envolve a colheita da fruta ainda imatura, antes que ela atinja a maturidade e sua polpa se torne fibrosa. A fruta é então descascada e as sementes são removidas, deixando apenas uma estrutura fibrosa que compõem a bucha. Esta estrutura é posteriormente seca para uso comercial (CARVALHO, 2007).

2.6 CAMOMILA

A *Matricaria recutita* L., é uma planta aromática cujos capítulos florais são usados para fins terapêuticos, pertencente à família Asteraceae. A planta tem caules finos, eretos e ramificados, que podem atingir até 60 cm de altura. Suas folhas são alternas, bipinadas e apresentam segmentos lineares e finamente divididos. As flores da camomila são dispostas em

inflorescências do tipo capítulo, com flores centrais tubulares e flores marginais liguladas (LORENZI; MATOS, 2002).

É nativa dos campos da Europa e amplamente cultivada em quase todo o mundo. Descrita como erva ou herbácea, é uma planta de dias curtos, o que significa que seu florescimento é induzido pela diminuição do comprimento do dia e é uma planta anual, completando seu ciclo de vida em um único ano (LORENZI; MATOS, 2002).

Amplamente conhecida por suas propriedades medicinais e seu uso na indústria de cosméticos e chás. No estado do Rio Grande do Sul, localizado na região sul do Brasil, a camomila também tem ganhado destaque como uma cultura de interesse comercial e como uma opção promissora para agricultores e produtores (MARCHETTO, 2016).

O clima temperado do Rio Grande do Sul, com invernos frios e verões amenos, oferece condições favoráveis para seu cultivo, que é adaptada a temperaturas mais baixas e pode tolerar geadas ocasionais, o que a torna uma escolha viável para a região. Além disso, o estado possui uma diversidade de solos, desde solos argilosos até solos arenosos, que podem ser adequados. A camomila é valorizada por suas flores, que contêm compostos químicos conhecidos por suas propriedades anti-inflamatórias, calmantes e digestivas (GARLET, 2001)

É uma boa alternativa para diversificar a produção agrícola e aproveitar o mercado crescente de produtos naturais e orgânicos. O cultivo pode ser realizado tanto em pequenas propriedades familiares quanto em sistemas agrícolas comerciais, oferecendo uma oportunidade de renda adicional para os agricultores (MARCHETTO, 2016).

Essas características têm impulsionado a demanda por produtos derivados da mesma, como óleos essenciais, infusões e extratos utilizados em medicamentos, cosméticos e alimentos. Se torna atrativa para a agricultura familiar, pois pode ser cultivada em pequenas áreas e requer baixo investimento inicial. Isso permite que os agricultores otimizem seus recursos e obtenham resultados em curto prazo (PEREIRA, 2013).

Em estudos de autores que usaram o estado do Rio Grande do Sul como base de estudo, obtiveram dados da germinação, que apresentou taxas elevadas, ultrapassando 80% após 14 dias da semeadura, especialmente quando ocorre dentro de uma faixa de temperaturas entre 10°C e 20°C (SOUZA et al., 2007). No entanto, estudos indicam que a temperatura de 15°C é particularmente recomendada para obter uma germinação adequada (CORRÊA JÚNIOR et al., 1995), mas já em AGUILERA et al. (1998), ele conclui que a temperatura ótima é de 20°C para a camomila.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 PROCEDIMENTOS E MATERIAIS

As sementes de *M. recutita* foram obtidas com a empresa *ISLA* e as sementes de *L. aegyptiaca*, doadas por um morador do interior da cidade, na qual a faculdade está localizada. O processo ocorreu nos laboratórios da Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo/ RS/ Brasil. Iniciou-se com a superação da dormência das sementes seguindo as Regras de Análise de Sementes para as espécies trabalhadas (BRASIL, 2009). No caso da camomila, foi superada por pré-resfriamento de 5° C a 10°C durante sete dias (TOLEDO; MARCOS FILHO, 1977), e para a bucha não foi realizado nenhum método para superar a dormência.

Para a realização dos ensaios, foi escolhido o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), em esquema fatorial 2 x 5, com 4 repetições. Para tanto foi feito estudo com cinco níveis de temperaturas, sendo elas de 8° C, 16° C, 24° C, 32° C e 40° C, também com as condições de presença e ausência de 12 horas por dia de luminosidade. Os dados foram submetidos à análise variância em 5% de probabilidade de erro e, havendo efeito significativo, realizou-se a análise de regressão. Utilizou-se o Sisvar que é um programa de análise estatística e planejamento de experimentos, e também o Microsoft Excel que é o software de planilha para gerar as tabelas.

Após, ocorreu a montagem dos experimentos, depositando vinte e cinco sementes por caixa de acrílico tipo “gerbox” (11 cm x 11 cm x 4 cm), com assepsia superficial de hipoclorito de sódio (NaClO 1%), sobre duas folhas de papel Germitest, contendo água destilada em quantidade definida pelo RAS para umedecer.

As caixas gerbox transparentes foram usadas para aquelas sementes que receberam luz e as caixas gerbox pretas, para as sementes reproduzirem a germinação das plantas sem incentivo de luz. Para tanto, usou-se de quatro repetições, para teste com luz e mais quatro para teste sem luz, totalizando oito gerbox de cada espécie para cada uma das cinco temperaturas usadas.

Em seguida, as caixas foram guardadas em incubadoras do tipo BOD (Biochemical Oxygen Demand) com fotoperíodo, que simularam um ambiente controlado, na qual receberam a quantidade de luz e temperatura estipulada para cada teste. Em determinados momentos houve a presença de luminosidade (12 horas por dia) ou não, para demonstrar o fotoblastismo (BRASIL, 2009), também cada BOD recebeu uma temperatura, sendo elas de 8° C, 16° C, 24° C, 32° C e 40° C.

Contou-se diariamente, o número de sementes que emitiram a radícula com 2 mm e, quando houve estabilização, foram calculados a porcentagem de germinação e o Índice de Velocidade de Germinação. Os resultados de IVG foram submetidos à análise de regressão. Para calcular o Índice de Velocidade de Germinação (IVG), foi realizado monitoramento da germinação todos os dias no mesmo horário, até o momento que houvesse estabilização de três dias de cada gerbox, isto é, se em três dias não era geminada mais nenhuma semente, ali se encerrava a contagem. Foi considerada como germinada a semente com radícula visível com ao menos 2 mm (WINHELMANN, 2016).

O Índice de velocidade de germinação (IVG) é calculado frequentemente usando a fórmula proposta por Maguire em 1962. O IVG é uma medida da taxa de germinação das sementes ao longo do tempo. A fórmula extraída de Eicholz (2012), é a seguinte:

$$IVG = (G1/N1) + (G2/N2) + \dots + (Gn/Nn).$$

Em que:

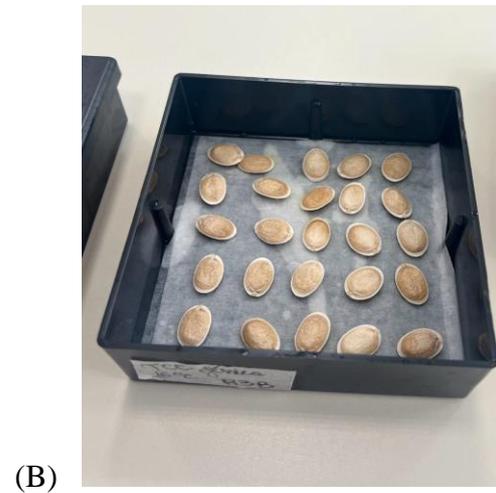
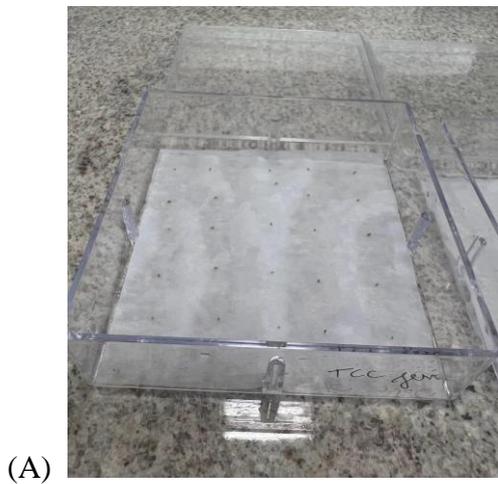
- IVG = Índice de Velocidade de Germinação;
- G = número de plântulas normais computadas nas contagens;
- Número de dias da semeadura à 1^a, 2^a... até a última avaliação.

É importante notar que os experimentos de germinação podem variar em termos de duração do teste, temperatura, umidade e outros fatores controlados. Portanto, é crucial seguir um protocolo experimental específico ao calcular o IVG para garantir resultados comparáveis e reproduzíveis. Este índice é uma ferramenta útil para avaliar a qualidade fisiológica das sementes e sua capacidade de germinar em condições específicas (GUEDES, 2013).

As Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992) propõem que os testes de germinação em laboratório para sementes de camomila e bucha vegetal sejam feitos sobre papel, com faixas de temperatura de 20-30° C ou 20°C constante, com ou sem luz e o uso de pré-resfriamento das sementes. No entanto, Aguilera *et al.* (1998) concluíram que a temperatura ideal para a germinação de sementes de camomila deveria ser constante, igual ou inferior a 20°C (PINTO DE SOUZA, 2007). Com embasamento nessas referências, foram realizados os testes.

Com o auxílio do paquímetro foi possível medir separado a parte aérea e radicular de cada uma das plântulas, anotando em uma tabela para posteriormente contabilizar os dados, e obter o comprimento médio de plântulas. Abbad (2020), cita em seu estudo, foi usado o mesmo método para avaliar comprimento de plântulas de bucha vegetal, desde a semeadura das sementes sobre papel germitest nas gerbox, com 25 unidades cada, até emissão de radícula e parte aérea, que confere a esse estágio a denominação de plântula.

Figura 1 - (A) Gerbox com 25 sementes de camomila e (B) Gerbox com 25 sementes de bucha vegetal - no laboratório da UFFS- campus Cerro Largo.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 BUCHA VEGETAL

No resumo da análise de variância da Bucha Vegetal, observa-se que houve significância no teste de F a 5% para percentagem de germinação e IVG (Tabela 1). As variáveis IVG e germinação da bucha, apresentaram efeito significativo na interação luz x temperatura. Para a variável comprimento de plântula, houve efeito significativo apenas das temperaturas.

Tabela 1 - Resultados da ANOVA (P-valor) das variáveis analisadas em Bucha Vegetal. Cerro Largo, RS. 2023.

Fator de variação	Variável		
	Germinação	Índice de Velocidade de Germinação	Comprimento de plântula
Luz	0,0000*	0,6028	0,2197
Temperatura	0,0000*	0,0000*	0,0000*
Interação Luz x Temperatura	0,0000*	0,0000*	0,6558
CV (%)	5,73	37,43	47,84

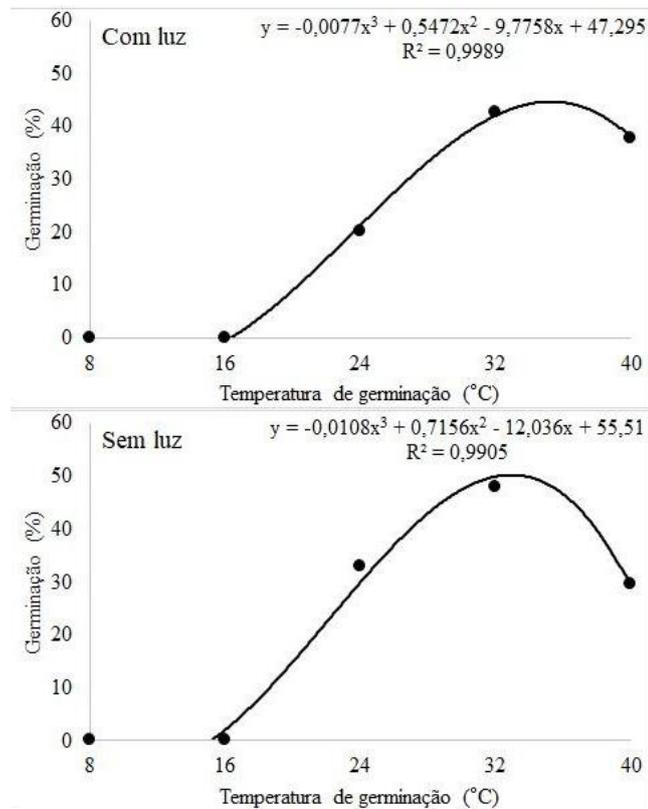
* Significativo pela ANOVA em 5% de probabilidade de erro. CV: Coeficiente de variação.

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Quanto maior o CV(%), maior é a variabilidade referente às informações em relação à média, indicando que são dados heterogêneos. Avaliado pela tabela 1, houve grande diferença no comprimento de plântulas devido às temperaturas que as sementes foram expostas.

Na figura 2, está representada a curva de IVG da bucha vegetal na presença de luz em diferentes temperaturas, demonstrando que nas temperaturas de 8°C e 16°C, não houve germinação das sementes. Levando em consideração que o IVG indica a velocidade em que a planta germinou em determinada condição, tem-se que o experimento com as sementes de *L. aegyptiaca*, observa-se nos gráficos, que na presença de luz sob exposição nas temperaturas entre 24°C e 40°C, ela apresentou mais rápida germinação, salientando que houve germinação de todas as sementes testadas na temperatura de 40°C.

Figura 2 - Germinação final e índice de velocidade de germinação (IVG) da bucha vegetal na presença e ausência de luz submetidas a diferentes temperaturas. Cerro Largo- RS.



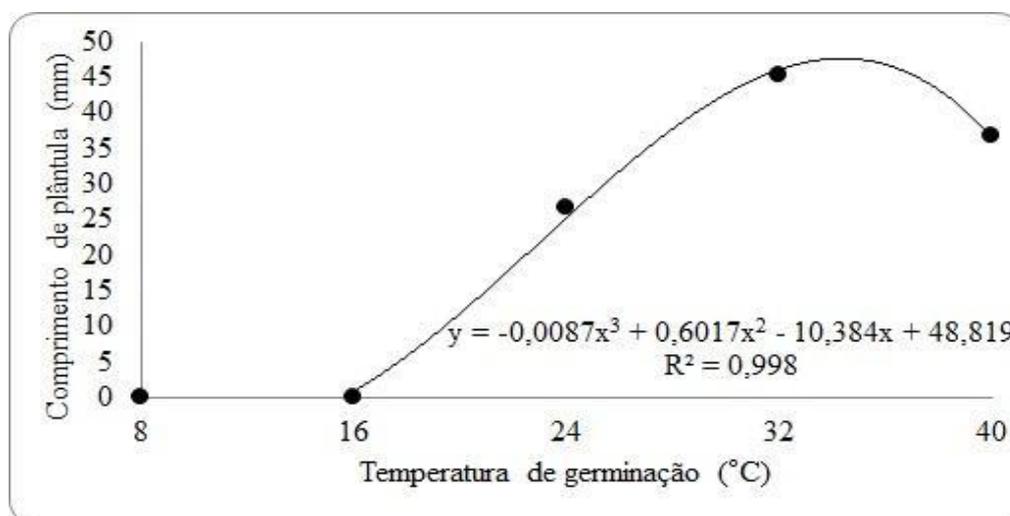
Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Já nas caixas gerbox que não receberam luminosidade, houve redução significativa de germinação quando as sementes foram expostas a temperatura de 40°C e sem luminosidade, mas tiveram um IVG significativo em temperaturas de 24°C e 32°C, havendo nestas, germinação de todas as sementes.

Segundo CARVALHO (2007), a bucha vegetal requer bastante luz e que chega a suportar temperaturas de até 35°C, em uma faixa aceitável entre 22°C e 35°C, com ótimo em 28°C. Conforme observado na Figura 3, sob exposição de temperaturas próximas a 32°C, obteve crescimento significativo em comprimento de plântula, diferindo das que foram expostas a temperaturas mais baixas.

A temperatura desempenha um papel crucial na fisiologia da bucha vegetal, influenciando diretamente processos como fotossíntese, transpiração, crescimento vegetativo e desenvolvimento de frutos. Temperaturas em torno de 32 graus Celsius são ideais para maximizar a produtividade e a qualidade dos frutos da *Luffa* spp. (MEDEIROS, 2019).

Figura 3 - Comprimento de plântula (mm) de bucha vegetal em razão da temperatura de germinação (°C). Cerro Largo- RS.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

4.2 CAMOMILA

Para a camomila, foi levado em consideração o estudo realizado por AGUILERA *et al.* (1998), que concluiu a temperatura ótima de 20°C para essa espécie, a partir de então foi possível observar no decorrer do experimento, que em temperaturas mais baixas, a *M. recutita* possui germinação mais lenta, mas consegue ter crescimento de plântulas em torno de 100%, nesta condição.

No resumo da análise de variância da Camomila, observa-se que houve significância no teste de F a 5% para a porcentagem de germinação Ocorreu interação significativa entre os fatores para as variáveis IVG e comprimento de plântulas (Tabela 2).

Tabela 2 - Resultados da ANOVA (P-valor) das variáveis analisadas em Camomila. Cerro Largo, RS. 2023.

Fator de variação	Variável		
	Germinação	Índice de Velocidade de Germinação	Comprimento de plântula
Luz	0,1258	0,5295	0,0000*
Temperatura	0,0000*	0,0000*	0,0000*
Interação Luz x Temperatura	0,2372	0,0003*	0,0000*
CV (%)	9,65	25,25	14,41

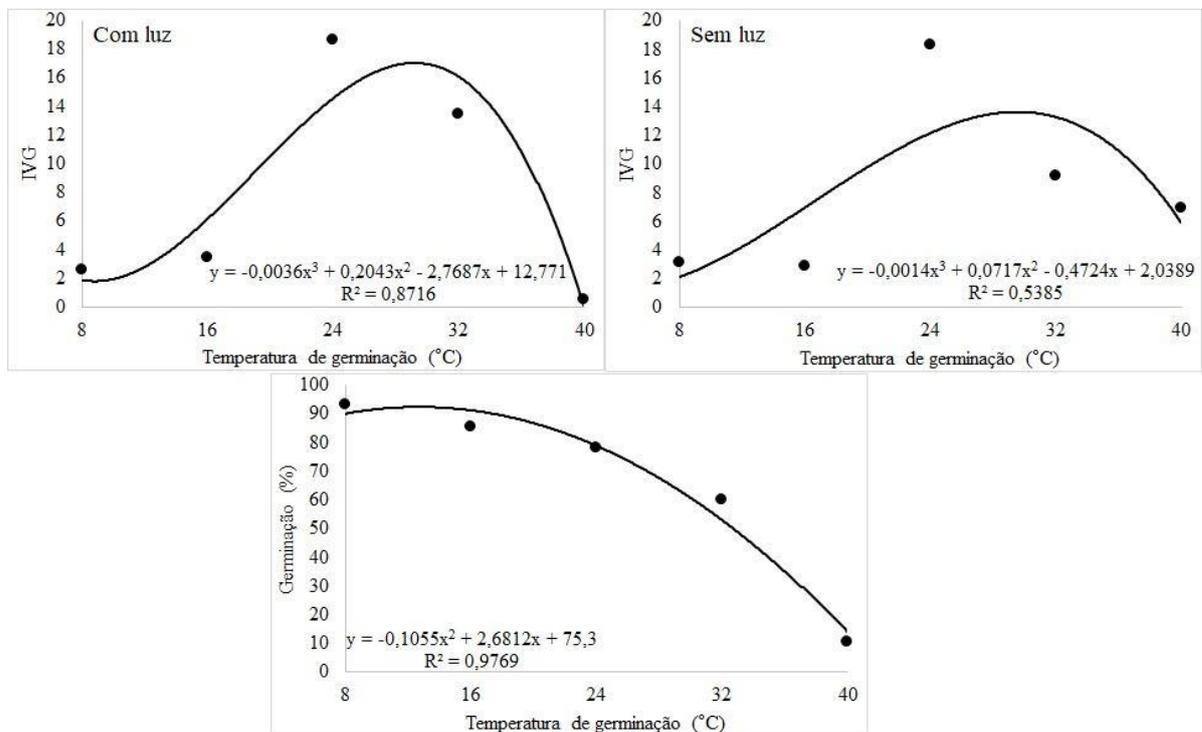
* Significativo pela ANOVA em 5% de probabilidade de erro. CV: Coeficiente de variação.

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

A germinação da Camomila diminui de forma quadrática à medida que a temperatura aumenta a partir de 8°C, tendo 32°C com melhor Índice de velocidade de germinação (Figura 4). Notou-se que há interação significativa na relação Luz x Temperatura para a variável IVG.

Comparado com o estudo realizado, observou-se que houve redução significativa de germinação quando as sementes foram expostas a temperatura de 32°C e 40°C. Rollwagen (2011) cita que Souza *et al.* (2007) consideraram boa a germinação acima de 80%, para sementes de camomila coletadas em campo e submetidas a diferentes temperaturas, e de 47%, para sementes armazenadas por até dois anos.

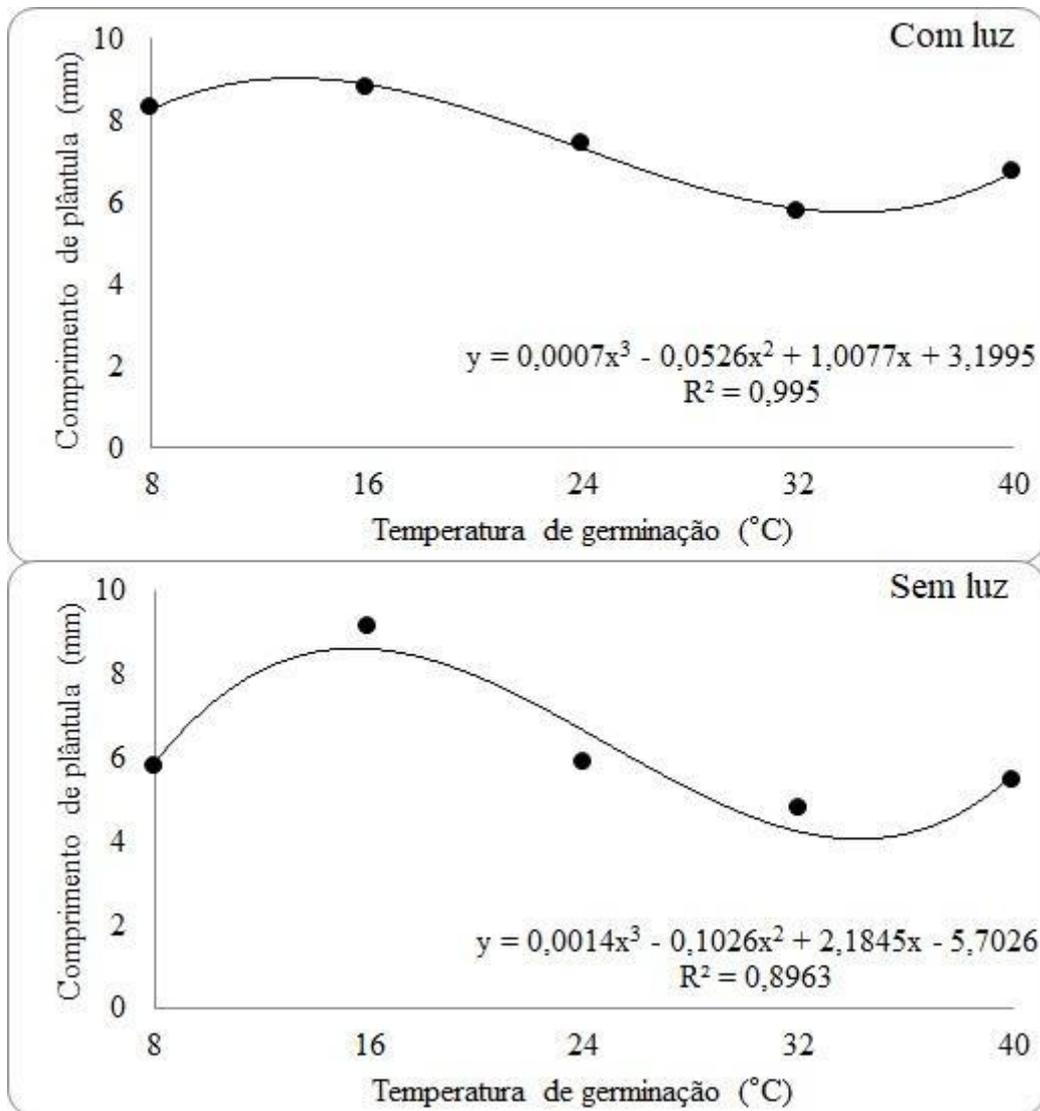
Figura 4 - Germinação final e índice de velocidade de germinação (IVG) da camomila na presença e ausência de luz submetidas a diferentes temperaturas. Cerro Largo- RS.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Houve germinação na ausência ou presença de luz, quando esteve em temperaturas em torno de 8°C a 16°C, diferente de quando esteve em 40°C. Mas ao avaliar o IVG perante as temperaturas testadas, é notado que o maior IVG foi com temperatura em torno de 24°C, com ou sem luz (Figura 4).

Figura 5 - Comprimento de plântula (mm) de camomila em razão da temperatura de germinação (°C), na presença e ausência de luz. Cerro Largo- RS.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Como mostrado na Figura 5, é visível que quanto mais próximo do seu ótimo de temperatura, cerca de 16°C, a camomila tende a ter maior comprimento de plântula, sendo maior variabilidade na ausência da luz.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas condições em que foi realizado o experimento, conclui-se que a bucha vegetal possui germinação e crescimento inicial na fase de 24°C e 32°C de temperatura, tanto na presença e ausência de luminosidade.

Para a camomila demonstrou-se que o tratamento com 8°C de temperatura, obteve maior germinação, com ou sem luminosidade, mas mais lentamente. Já em altas temperaturas, não obteve bons resultados, pois não germinaram.

REFERÊNCIAS

- ABBAD, Marisa Aparecida Binotto *et al.* **Trichoderma no desenvolvimento inicial de *Luffa cylindrica* M. Roem.** (Cucurbitaceae). 2020.
- AGUILERA, D.B. **Efeitos de temperaturas e substratos na germinação de sementes de camomila (*Matricaria chamomila*)** 1998. 13f. Monografia (Trabalho de conclusão de curso) - Curso de Graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina.
- AGROLINK. **Tecnologia de sementes** - Conceitos. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/sementes/tecnologia-sementes/conceitos_361334.html>. Acesso em: 12/10/2023.
- AZEREDO, Gilvaneide Alves De; DE PAULA, Rinaldo Cesar; VALIENGO, Sérgio; VITTI MORO, Fabiola. SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA de sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 32, nº 2 p. 049-058, 2010.
- BASKIN, Jerry M.; NAN, Xiaoying; BASKIN, Carol C. Estudo comparativo da dormência e germinação de sementes em uma espécie anual e perene de Senna (Fabaceae). **Pesquisa Científica de Sementes**, v. 4, pág. 501-512, 1998.
- BEWLEY, J. D; BLACK, M. **Sementes: Fisiologia do Desenvolvimento, Germinação e Dormência**. 3 ed. New York: Springer 2013.
- BEWLEY, J.D.; BRADFORD, K.J.; HILHORST, H.W.M.; NONOGAKI, H. **Seeds: physiology of development, germination and dormancy**. 3rd ed. New York: Springer, 2013. 392p. DOI: 10.1007/978-1-4614-4693-4.
- BIODIVERSITY4ALL, 2023. Camomila (*Matricaria chamomilla*) Disponível em: <https://www.biodiversity4all.org/taxa/121038-Alligatoridae>. Acesso em: 25 de junho de 2023.
- BORGHETTI, F. Dormência embrionária. In: FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. (Org.). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artimed, 2004, p.109-123.
- BLIND, Ariel *et al.* Marcadores moleculares e descritores morfo-agronômicos na avaliação da diversidade genética de bucha (*Luffa cylindrica*). **Colloquium Agrariae**, v. 16, n.1, Jan-Fev, 2020, p. 66-76.
- BLUMENTHAL, M., Goldberg, A., & Brinckmann, J. (Eds.). **Fitoterapia: Monografias expandidas da Comissão E. Comunicações de Medicina Integrativa**. 2000.
- BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, 2009. p.395. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumosagropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/2946_regras_analise__sementes.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2023.
- CARVALHO, Denise Bruginski De, e Ruy Inácio Neiva De Carvalho. Qualidade fisiológica de sementes de guanxuma em influência do envelhecimento acelerado e da luz. **Acta Scientiarum**. Agronomia, vol. 31, n. o 3, junho de 2009.

CARVALHO, Joana. **Dossiê técnico: Cultivo de bucha vegetal**. Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília, 2007.

CARVALHO, Nelson Moreira *et al.* **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5. ed. EFEITO DA I. Jaboticabal, SP, Brasil.: Funep, 2012. 590 p. ISBN 9788578050900.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

CORREA JUNIOR, C., Silva, A.A., & Ressurreição, J. (1995). Efeito da temperatura na germinação de *Matricaria chamomilla L. e Matricaria recutita L.* **Revista Brasileira de Sementes**, 17(2), 161-166.

CORREA, Renata Cristina Freire. **IBGE - Educa Jovens**, 2012. Disponível em: <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/20644-clima.html>>. Acesso em 20 de novembro de 2023.

COSTA, Paula Nepomuceno; BUENO, Silvana Sales Catarina; FERREIRA, Gisela. Fases da germinação de sementes de *Annona emarginata* (Schltdl.) H. Rainer em diferentes temperaturas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, p. 253-260, 2011.

EICHOLZ, M. D. *et al.* Qualidade física e fisiológica de sementes de Tungue. **Aleurites Fordii Hemsl.** 2012.

FERRARI, Tainara Bortolucci. **Metabolismo germinativo de sementes de Passiflora alata Curtis tratadas com giberelinas e citocinina**. 2009.

FERREIRA, Gisela (org.)...*et al.* **Dormência de sementes: provocações e reflexões [recurso eletrônico]** / Botucatu : Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Instituto de Biociências de Botucatu, 2022.

GARLET, T. M. B.; IRGANG, B. E. Plantas medicinais utilizadas na medicina popular por mulheres trabalhadoras rurais de Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de plantas medicinais**, v. 4, n. 1, p. 9-18, 2001.

GUEDES, Roberta Sales et al. Avaliação do potencial fisiológico de sementes de *Amburana cearensis* (Allemão) AC Smith. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 4, p. 859-866, 2013.

GEMTCHUJNICOV, I.D. **Manual de taxonomia vegetal: plantas de interesse econômico**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1976. 368p.

GUERRA, M. P. **Anatomia Vegetal**. Editora UFV, 2009.

INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos**. São José dos Campos- São Paulo. 2018. Disponível em: <<https://www.cptec.inpe.br/glossario.shtml#29>>. Acesso em: 20/11/2023.

JESUS, Adriano Rios Santana de. **Influência do estresse hídrico na germinação de sementes de cinco espécies nativas das caatingas utilizadas para recuperação de áreas degradadas**.

53 fTrabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônômica) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, 2017.

KLEIN, Aldo Luiz; FELIPPE, Gil Martins. Efeito da luz na germinação de sementes de ervas invasoras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 26, n. 7, p. 955-966, 1991.

KOEFENDER, J., Menezes, N. L., Buriol, G. A., Trentin, R., & Castilhos, G. Influência da temperatura e da luz na germinação da semente de calêndula. **Horticultura Brasileira**, 27, 207-210. 2009.

LIMA, CAETANO, *et al.* **Biologia floral e disponibilidade de néctar em cultivo convencional *Luffa cylindrica* (L.) M.Roem.** Revista Verde (Mossoró –RN -BRASIL), v. 9, n.1, p.26-39, jan-mar, 2014.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002.512p.

LORENZI, H.; MATOS, E. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas.** 2.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2008. 576 p.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M. **Plantas ornamentais no Brasil.** Nova Odessa: Editora Plantarum, 1995. 720 p.n.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection evaluation for seedling emergence and vigour. **Crop Science**, Madison, v. 2, p. 176-199, 1962.

MARCOS FILHO, Julio. **Germinação de sementes: Tecnologia de sementes.** USP/ ESALQ. Departamento de Produção Vegetal. 2016. Apresentação com 104 slides. Disponível em: <<http://www.lpv.esalq.usp.br/sites/default/files/Germina%C3%A7%C3%A3o%20PG%202018%20pdf.pdf>>. Acesso em: 2 out. 2023.

MARCHETTO, Káren Paula. **Resgate e valorização do uso popular de plantas medicinais em luffauma comunidade rural do norte do Rio Grande do Sul.** 2016.

MEDEIROS, L. R. Cultivo e Beneficiamento da Bucha Vegeta. **Manual do Agricultor Sustentável**, 15(4), 67-72. 2019.

MEDEIROS, Marcelo Gurgel *et al.* Maturação fisiológica de sementes de *Luffa cylindrica* (L.) Roem. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 50, p. 76-82, 2019.

MENDES, Anderson Kleber Vasconcelos; DE CARVALHO, Josabete Salgueiro Bezerra. Germinação de sementes de manjeriço em diferentes condições ambientais. **Revista Ciência, Tecnologia & Ambiente**, v. 1, n. 1, p. 21-27, 2015.

MENDONÇA, Francisco; DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil.** Oficina de textos, 2017. p. 16- 81.

MONTES-HERNANDEZ, S. & EGUIARTE, L.E. 2002. Genetic structure and indirect estimates of gene flow in three taxa of Cucurbita (Cucurbitaceae) in western Mexico. *American Journal of Botany* 89:1156-1163.

NETO, Jaime, *et al.* **Sementes: estudos tecnológicos.** Aracaju, 285 p., 2014.

NETO, J.C. Araújo *et al.* **Efeito da temperatura e da luz na germinação de sementes de *Acacia polyphylla* DC.** Revista Brasil. Bot., V.26, n.2, p.249-256, jun. 2003.

OLIVEIRA, TF. **Condicionamento fisiológico de sementes de *Urochloa spp.*** 2020. 109 pág. Tese (Doutorado em Agronomia/Fitotecnia) -Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2020.

PACHECO JÚNIOR, Francisco. **Temperatura e luminosidade na germinação de sementes de *Piper hispidinervum.*** Rio Branco: UFAC, 2010. 59f.

PEREIRA, Nayla Rodrigues *et al.* **Plantas calmantes indicadas por agricultoras do sul do rio grande do sul.** 2013.

PESKE, S.T.; ROSENTHAL, M.D.; ROTA, G.R.M. **Sementes: Fundamentos científicos e tecnológicos.** 3ª edição. Pelotas: Editora rua Pelotas, 2012. 573p.

PINTO DE SOUZA, José Roberto, Sadayo Assari Takahashi, Lúcia, Emiko Yoshida, Andréia, Cherobim Guiraud, Marília, Navarro Rocha Juliana . Tempo de armazenamento e temperatura na porcentagem e velocidade de germinação das sementes de camomila. **Ciência Rural** [en linea]. 2007. ISSN: 0103-8478. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33137410> Acesso em: 14 jun. 2023.

PORTAL São Francisco, **Camomila**, disponível em <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/camomila/camomila-9.php>. Acesso em 05 de junho de 2023.

REBOUÇAS, Ana Clara Moura Neves *et al.* **Aspectos ecofisiológicos da germinação de sementes de três espécies arbóreas medicinais da Caatinga.** 2009.

RICHARDSON, DM, Pyšek, P., Rejmánek, M., Barbour, MG, Panetta, FD & West, CJ Naturalização e invasão de plantas exóticas: conceitos e definições. **Diversity and Distributions**, vol. 6, no. 2, 1999, pp. 93-107.

ROLLWAGEN, D.G E CARVALHO, R.I.N. Qualidade fisiológica de sementes de camomila [*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert] após envelhecimento acelerado e estresse salino. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais** [online]. 2011, v. 13, n. 2.

ROSA, R. M. **Fisiologia Vegetal.** Editora Artmed, 2013.

SALISBURY, FB, & Ross, CW (1991). **Fisiologia Vegetal** (4ª ed.). Editora Wadsworth.

SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). **Flores e plantas ornamentais do Brasil.** Disponível em: [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/7ed114f4eace9ea970dadf63bc8baa29/\\$File/5518.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/7ed114f4eace9ea970dadf63bc8baa29/$File/5518.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2023.

SILVA, PRF, *et al.* (2017). Germinação de sementes de árvores tropicais sob diferentes temperaturas. **Journal of Seed Science**, 39(3), 284-291.

SILVA, Viviane Alexandre da *et al.* **Superação de dormência em sementes de *Mimosa ophthalmocentra* Mart. Ex Benth. Durante o armazenamento.** 2023.

SMITH, JD, Doe, J., & Johnson, AB (2010). O efeito da temperatura na germinação de sementes em diferentes espécies de plantas. **Journal of Plant Science**, 25(3), 123-136.

SCALON, Silvana de Paula Quintão *et al.* Condicionamento fisiológico e níveis de sombreamento em sementes de barbatimão (*Stryphnodendron polyphyllum* (Mart.) e *S. adstringens* (Mart.) Coville). **Revista Árvore**, v. 38, p. 145-153, 2014.

SCALON, S. P. Q. *et al.* GERMINAÇÃO DE SEMENTES E CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE *Campomanesia adamantium* Camb.: EFEITO DA LAVAGEM, TEMPERATURA E DE BIOESTIMULANTES¹. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 31, nº 2, p.096-103, 2009.

STEFANELLO, R. *et al.* Efeito do estresse hídrico na germinação e no vigor de sementes de anis (*Pimpinella anisum* L.), funcho (*Foeniculum vulgare* Miller) e endro (*Anethum graveolens* L.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.10, n.2, p.68-74, 2008.

SOUSA, Nelto Almeida De *et al.* Capítulo VI: **Fotoblastismo e temperatura na germinação de sementes de *Luffa cylindrica***. In: MENEGAES, Janine Farias; NUNES, Ubirajara Russi. **Sementes: foco em pesquisa sobre qualidade fisiológica e sanitária**. Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2021. 135p.

SOUZA, C.A.S., Calil, F.N., Oliveira, V.R., *et al.* Germinação de sementes de camomila (*Matricaria chamomilla* L.) sob diferentes condições de luz e temperatura. **Acta Scientiarum. Agronomy**, 29(4), 475-480, 2007.

SOUZA, José Roberto Pinto de *et al.* Tempo de armazenamento e temperatura na porcentagem e velocidade de germinação das sementes de camomila. **Ciência Rural**, v. 37, p. 982-986, 2007.
SOUZA, Patrícia Puhl de *et al.* Luminosidade como fator indutor na germinação de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Hub.) Ducke. 2017.

TEIXEIRA, Cícero *et al.* **POTENCIAL ALELOPÁTICO DE PLANTAS DE COBERTURA NO CONTROLE DE PICÃO-PRETO (*Bidens pilosa* L.)**. Ciênc. agrotec, Lavras, v. 28, n. 3, p. 691-695, 2004.

TOLEDO, F.F.; MARCOS FILHO, J. **Manual de sementes: Tecnologia da produção**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1977. p.185-187.

UNITED STATES Department of Agriculture - USDA. **German Chamomile** (*Matricaria chamomilla* L.). Disponível em: https://plants.usda.gov/factsheet/pdf/fs_mach7.pdf. Acesso em junho de 2023.

WINHELMANN, Mara Cíntia *et al.* Germinação de sementes de *Angelonia integerrima* Sprengel sob diferentes temperaturas. **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa-Congrega Urcamp**, p. 583-593, 2016.

ZAIDAN, L.B.P.; BARBEDO, C.J. Quebra de dormência em sementes. In: FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. (Orgs.) **Germinação do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. Cap. 8, p.135-146.

ZHANG, X., Liu, W., Zhang, Y., Zhang, H., & Gao, Z. (2018). Efeitos de diferentes concentrações de estresse salino na germinação de sementes e crescimento de plântulas de salsa Suaeda. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, 49(13), 1594-1606.