



Universidade Federal de Sergipe
Campus do Sertão
Departamento de Engenharia Agrônômica do Sertão



KASSANDRA SOUZA DE OLIVEIRA

**QUALIDADE DE SEMENTES DE ALFACE DE USO DOMÉSTICO
COMERCIALIZADAS EM NOSSA SENHORA DA GLÓRIA-SERGIPE**

Trabalho de Conclusão de Curso

Nossa Senhora da Glória/SE

Março de 2025

KASSANDRA SOUZA DE OLIVEIRA

**QUALIDADE DE SEMENTES DE ALFACE DE USO DOMÉSTICO
COMERCIALIZADAS EM NOSSA SENHORA DA GLÓRIA-SERGIPE**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em
Engenharia Agrônômica da Universidade Federal de
Sergipe, como requisito parcial à obtenção do título
de bacharel em Engenharia Agrônômica.

Orientadora: Camila Santos Almeida Pereira

KASSANDRA SOUZA DE OLIVEIRA

**QUALIDADE DE SEMENTES DE ALFACE DE USO DOMÉSTICO
COMERCIALIZADAS EM NOSSA SENHORA DA GLÓRIA-SERGIPE**

Este documento foi julgado adequado como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Engenharia Agrônômica.

Aprovado em: 27/03/2025

Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 CAMILA SANTOS ALMEIDA PEREIRA
Data: 23/09/2025 18:17:29-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Camila Santos Almeida Pereira, Doutora
Universidade Federal de Sergipe

Documento assinado digitalmente
 ALISSON MARCEL SOUZA DE OLIVEIRA
Data: 23/09/2025 19:02:12-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Alisson Marcel Souza de Oliveira, Doutor
Universidade Federal de Sergipe

Documento assinado digitalmente
 THIAGO MATOS ANDRADE
Data: 29/09/2025 15:22:42-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Thiago Matos Andrade, Doutor
Universidade Federal de Sergipe

Agradecimentos

Agradeço inicialmente a Deus, por tornar esse sonho possível e por sempre me manter forte para lutar por tudo que sempre almejei.

À minha mãe, Sandra e ao meu pai, Aldair, por sempre me apoiar e fazer de tudo para que eu conseguisse chegar até o final. Obrigada, tudo isso é por vocês e pra vocês. Amo os senhores.

À minha irmã, Isabelle, que é minha fonte de calma e força, amo você.

Ao meu namorado, Paulo Guilherme, por todo amor e apoio que me deu desde que entrou na minha vida. Amo você.

Aos amigos que fiz durante a graduação e que tornaram essa jornada mais leve e me ajudaram em todas as formas, Antony, Alice, Jéssica, Bárbara e Emanuel.

Às minhas amigas de todo sempre, Aysha, Raíza e Amanda, obrigada por todo apoio e motivação. Vocês foram essenciais.

A todos os professores do DEAS (Departamento de Engenharia Agrônômica do Sertão) pelos ensinamentos grandiosos e paciência.

Ao professor Dr. Alisson Marcel por sempre estar disposto a ajudar, sem medir esforços, muito obrigada.

À professora Dra. Camila Pereira, por todos os ensinamentos incríveis e paciência e contribuição que teve. Sua orientação foi essencial.

Ao professor Dr. Thiago Matos, por ensinar sempre de forma leve, muito obrigada por todo ensinamento.

À minha família materna, Tia Pim, Tia Silvia, Fabrício, João Victor (in memoria), Vóvó Tuta e vovô Josete, essa conquista também é de vocês.

Por fim, agradeço a todos que de alguma forma, participaram dessa jornada comigo e torceu, mesmo de longe. Muito Obrigada.

QUALIDADE DE SEMENTES DE ALFACE DE USO DOMÉSTICO COMERCIALIZADAS EM NOSSA SENHORA DA GLÓRIA-SERGIPE

Resumo: O uso de sementes de boa qualidade e em condições favoráveis permitem obter resultados satisfatórios, com uma máxima taxa de germinação em um menor intervalo de tempo, sendo possível obter uma população de plântulas normais e de boa qualidade para plantio. Para a produção de alface, a qualidade da semente escolhida é fundamental. Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade de sementes de cultivares de alface de uso doméstico (*Lactuca sativa* L.) comercializadas no município de Nossa Senhora da Glória- SE. Utilizou-se seis cultivares, sendo elas Romana Branca de Paris, Crespa Simpson Sementes Pretas, Repolhuda Quatro estações, Americana Grandes Lagos, Mônica SF 31 e Rainha de Maio Manteiga. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos para todas as variáveis analisadas, sendo estas, grau de umidade, peso de mil sementes, primeira contagem, porcentagem de germinação, Índice de Velocidade de Germinação e comprimento de plântulas. A maioria das sementes analisadas apresentaram porcentagem de germinação acima de 50%, com exceção das cultivares Crespa Simpson Sementes Frescas e Repolhuda Quatro Estações, que apresentaram os menores valores, destacando-se a cultivar Americana Grandes Lagos, que obteve 89,50% de sementes germinadas, além de valores superiores para a maioria das variáveis analisadas. O Índice de Velocidade de Germinação apresentou valores entre 0 e 10,88 entre os tratamentos. Para a variável comprimento das plântulas, as cultivares Romana Branca de Paris, Americana Grandes Lagos, Mônica SF 31 e Rainha de Maio Manteiga não diferiram estatisticamente entre si, e apresentaram valores entre 2,64 mm e 3,46 mm. Ao analisar o peso de mil sementes, verificou-se que a Romana Branca de Paris apresentou média superior, com 1,13g, em relação aos demais tratamentos. Para o teor de umidade os valores variaram entre 3,96 e 5,84%, valores próximos do recomendado, que é de 5,5% de umidade para sementes comercializadas de alface. As cultivares Americanas Grandes Lagos e Rainha de Maio Manteiga, apresentaram os melhores índices de avaliação da qualidade de sementes, tendo em vista que obtiveram resultados superiores para a maioria das variáveis analisadas.

Palavras-chave: *Lactuca sativa*; vigor; germinação.

QUALITY OF DOMESTIC LETTUCE SEEDS MARKETED IN NOSSA SENHORA DA GLÓRIA, SERGIPE

Abstract: The use of high-quality seeds under favorable conditions allows for satisfactory results, with a maximum germination rate in a shorter period of time, making it possible to obtain a population of normal, high-quality seedlings for planting. For lettuce production, the quality of the selected seeds is essential. Therefore, the objective of this study was to evaluate the quality of domestic-use lettuce (*Lactuca sativa* L.) seed cultivars sold in the municipality of Nossa Senhora da Glória, Sergipe. Six cultivars were used: Romana Branca de Paris, Crespa Simpson Sementes Pretas, Repolhuda Quatro Estações, Americana Grandes Lagos, Mônica SF 31, and Rainha de Maio Manteiga. The experimental design used was completely randomized, with six treatments for all analyzed variables, which included: moisture content, thousand seed weight, first count, germination percentage, germination speed index, and seedling length. Most of the seeds analyzed showed a germination percentage above 50%, except for the cultivars Crespa Simpson Sementes Pretas and Repolhuda Quatro Estações, which presented the lowest values. The cultivar Americana Grandes Lagos stood out, with 89.50% germinated seeds, in addition to showing higher values for most of the variables analyzed. The Germination Speed Index presented values between 0 and 10.88 across the treatments. For the variable seedling length, the cultivars Romana Branca de Paris, Americana Grandes Lagos, Mônica SF 31 and Rainha de Maio Manteiga did not show statistically significant differences, with values ranging from 2.64 mm to 3.46 mm. When analyzing the thousand seed weight (TSW), *Romana Branca de Paris* showed a higher average value, with 1.13 g, compared to the other treatments. Moisture content ranged from 3.96% to 5.84%, values close to the recommended level of 5.5% for commercially marketed lettuce seeds. The cultivars *Americanas Grandes Lagos* and *Rainha de Maio Manteiga* showed the best seed quality evaluation indices, as they achieved superior results for most of the variables analyzed.

Keywords: *Lactuca sativa*; vigor; germination.

Índice

1.	Introdução.....	8
2.	Objetivos	9
2.1	Objetivo geral.....	9
2.2	Objetivos específicos.....	9
3.	Revisão de literatura	9
3.1	A cultura da alface (<i>Lactuca sativa L</i>) e sua importância econômica.....	9
3.2	Qualidade de sementes	11
3.2.1	Métodos de avaliação da qualidade de sementes	12
3.2.2	Fatores que influenciam a qualidade de sementes	13
4.	Metodologia.....	14
5.	Resultados e discussão	17
6.	Conclusões.....	21
7.	Referências bibliográficas.....	21

Lista de tabelas

Tabela 1. Cultivares utilizadas no experimento e seus determinados lotes, percentual de germinação (% GER) e de pureza (% PUR) determinados pela empresa, categoria (CAT) e validade das sementes (VAL). Nossa Senhora da Glória/SE, UFS, 2025 15

Tabela 2. Resumo da análise de variância para as variáveis, primeira contagem (PC) (%), germinação (GER) (%), índice de velocidade de germinação (IVG) (%), peso de mil sementes (PM) (g), comprimento (CP) (mm) e grau de umidade (UMI) (%). Nossa Senhora da Glória/SE, UFS, 2025.....17

Tabela 3. Médias das variáveis, grau de umidade (UMI) (%), peso de mil sementes (PM) (g), germinação (GER) (%), primeira contagem (PC) (%), índice de velocidade de germinação (IVG) (%), e comprimento (CP) (mm). Nossa Senhora da Glória/SE, UFS, 2025.....18

1. Introdução

A alface (*Lactuca sativa*) é uma planta pertencente à família Asteraceae, originária de espécies silvestres e de regiões que possuem clima temperado, mais especificamente no Sul Europeu e na Ásia Ocidental. É considerada uma planta herbácea, de estrutura delicada e apresenta seu crescimento em forma de rosetas, formadas em volta de seu caule, o qual é considerado estreito. As plantas podem ser lisas ou crespas e podem formar ou não uma espécie de “cabeça”, variando a coloração de tons de verde ou roxo, de acordo com a cultivar (Filgueira, 2013).

No Brasil, o consumo de hortaliças vem crescendo cada vez mais, devido à procura dos consumidores por alimentos mais saudáveis. Nesse contexto, a alface é uma das hortaliças folhosas mais consumidas, tendo em vista que é de fácil acesso e preparo (consumo *in natura*), rica em nutrientes e vitaminas, bem como, possui baixo preço de aquisição, o que o torna altamente consumido no país (Cerqueira *et al.*, 2022).

O Estado de Sergipe é responsável por 8% da produção do Nordeste, sendo que os municípios de Itabaiana, Areia Branca e Tobias Barreto são responsáveis por 90% da produção de alface do Estado, e a cidade de Nossa Senhora da Glória assume a produção de 0,02%, com um total de uma tonelada por ano (IBGE, 2017).

As hortas podem ser classificadas de acordo com o nível tecnológico envolvido na atividade, a diversificação de espécies, a finalidade e no tamanho da área utilizada para produção. Um tipo de exploração é a doméstica, a qual, trata do cultivo em pequenas áreas e com a finalidade de consumo próprio e da comunidade, tendo uma ampla gama de espécies cultivadas, além de mão de obra sem especialização e produção em pequenas escalas (Puiatti, 2019).

O uso de sementes de boa qualidade e em condições favoráveis, permitem obter resultados satisfatórios, com uma máxima taxa de germinação em um menor intervalo de tempo, sendo possível obter uma população de plântulas normais e de boa qualidade para plantio (Nascimento *et al.*, 2011). A germinação de sementes de alface pode ser afetada diretamente por fatores externos às sementes, como a luz, temperatura, umidade relativa do ar, umidade do substrato, potencial da água, secagem, beneficiamento, tipo e armazenamento das embalagens (Costa, 2012).

A qualidade fisiológica de sementes de alface exerce influência direta na formação de mudas de alface e no estande final de plantas em campo (Franzin *et al.*, 2005). Para a produção de alface, a qualidade da semente escolhida é fundamental, isso devido à sensibilidade dessas sementes a variações de temperatura e umidade do meio em que estão inseridas para germinação (Bertagnolli *et al.*, 2003). Tais variações podem gerar atraso na produção de mudas, baixo estande

de plantas e má qualidade do produto final, impactando diretamente na queda da produtividade (Nascimento *et al.*, 2012).

A qualidade fisiológica de sementes também está diretamente relacionada ao local de armazenamento das mesmas. Este processo correto de armazenamento, mantém a qualidade expressa pelo fabricante, tendo em vista que esta qualidade pode ser diminuída pela temperatura do ambiente de armazenamento, pela umidade e pela quantidade de luz presente no local (Catão, 2013).

Dessa forma, estudos que envolve a análise de sementes, permite o conhecimento sobre a qualidade fisiológica de sementes das culturas de importância para uma determinada região e conseqüentemente, do seu vigor, sendo estas informações de grande relevância ao produtor, já que tais fatores influenciam na uniformidade de germinação e na segurança para obtenção de um produto final de qualidade e um estande de plantas esperado.

2. Objetivos

2.1 Objetivo geral

Avaliar a qualidade de sementes de cultivares de alface de uso doméstico comercializadas no município de Nossa Senhora da Glória- SE.

2.2 Objetivos específicos

- a) Avaliar o vigor das sementes das cultivares Romana Branca de Paris, Crespa Simpson Sementes Pretas, Repolhuda Quatro Estações, Americana Grandes Lagos, Mônica SF 31 e Rainha de Maio Manteiga;
- b) Verificar o potencial e a qualidade do lote das sementes de uso doméstico, comercializadas em Nossa Senhora da Glória- SE.

3. Revisão de literatura

3.1 A cultura da alface (*Lactuca sativa* L) e sua importância econômica

A alface (*Lactuca sativa* L) tem origem na região da Ásia e do Mediterrâneo, introduzida no Brasil pelos portugueses no século XVI. Pertencente à família Asteraceae, é caracterizada como herbácea e de caule curto, com folhas presas a este, apresentando variedades com diferentes tonalidades de verde e roxo, com folhas mais lisas ou crespas (Henz e Suinaga, 2009).

A cultura pode ser classificada em seis diferentes grupos, com base nas características visíveis em suas folhas, sendo elas: crespa, lisa, repolhuda crespa (americana), repolhuda lisa (manteiga), mimosa e romana (Maldonade *et al.*, 2014).

Rica em vitaminas C e E, a alface é também rica em minerais como o magnésio, fósforo e potássio, além das fibras presentes em sua composição, as quais ajudam na regulação do metabolismo humano (Shi *et al.*, 2022). Além disso, a alface se destaca pelos seus benefícios, como ação anti-inflamatória, antibiótica e de vitaminas e nutrientes presentes em suas folhas, apresentando-se como um alimento de baixas calorias e com altos teores de água (Kim *et al.*, 2016).

O ciclo da alface varia em média de 130 a 230 dias, sendo estes dias correspondentes às fases que vão desde a produção de mudas até a produção de sementes. Já se tratando da parte comercializável, as folhas da planta, a cultura possui um ciclo curto de produção, sendo este de 45 a 60 dias após a semeadura, fazendo com que a produção possa ser realizada em várias épocas do ano e com um retorno financeiro muito rápido (Maldonade *et al.*, 2014).

No Brasil, a área destinada ao plantio de alface ultrapassa 86 mil hectares de cultivo, contando com mais de 600 mil produtores no total, os quais produzem mais de 570 mil toneladas ao ano. A produção de hortaliças folhosas apresenta mais de 1,3 milhão de toneladas, sendo a alface responsável por 43,6% dessa produção, além de se destacar como a hortaliça mais consumida do Brasil, movimentando em média mais de 7 bilhões de reais apenas no mercado varejista (Pessoa; Machado Junior, 2021).

A alface possui uma posição importante no ranking de hortaliças mais consumidas pela população brasileira, tendo em vista que contém altos teores de vitaminas e minerais. Dentre as cultivares mais consumidas, estão a crespa, americana, lisa e romana (Rodrigues, 2019). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por meio de dados divulgados no censo agropecuário de 2017, o Brasil conta com 108 mil estabelecimentos rurais produtores de alface, contendo a maior concentração destes na parte Sudeste, Sul e Nordeste do país.

A região Nordeste é responsável por 10,4% da produção nacional, tendo como os maiores produtores da região, em primeiro lugar o Ceará (29%), seguido de Pernambuco (18%), Bahia (18%), Paraíba (9%) e Sergipe, responsável por 8% da produção. Os municípios de Itabaiana, Areia Branca e Tobias Barreto são responsáveis por 90% da produção de alface do estado de Sergipe, sendo a cidade de Nossa Senhora da Glória, produtor de 0,02% da produção, totalizando em uma tonelada por ano (IBGE, 2017).

A maior parte da produção de alface é realizada nas periferias das cidades, os chamados “cinturões verdes”, os quais permitem a melhor comercialização dos produtos, tendo em vista sua

facilidade em estragar, deixando o produto o mais próximo possível do consumidor, afim de evitar perdas e de garantir a qualidade do produto (Oliveira *et al.*, 2021). Além disso, o mercado de folhosas e demais hortaliças apresenta uma grande instabilidade na regularização de produtos que sejam de qualidade, além de apresentar perdas diretamente ligadas aos processos de comercialização (Brainer, 2021).

A adoção de um sistema de rastreabilidade enaltece o valor da cultura da alface, tendo em vista que traz melhorias significativas, como por exemplo, o controle de qualidade e a eficiência operacional, permitindo que os produtores tenham acesso e possam monitorar toda a cadeia produtiva, garantindo de forma mais assertiva o padrão de qualidade imposto pelo cliente. Além disso, o sistema permite que mais produtores possam vender seus produtos diretamente a mercados confiáveis, fazendo com que deixem de passar pelos atravessadores e assim possam vender seus produtos em um preço melhor, agregando valor ao seu produto e gerando ainda mais empregos (CPEA, 2024).

3.2 Qualidade de sementes

De acordo com a Lei Nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas e de outras providências e com o Decreto Nº 10.586, de 18 de dezembro de 2020, as sementes produzidas são identificadas de acordo com sua categoria, podendo ser certificadas e não certificadas, sendo elas: semente genética, semente básica, semente certificada de primeira geração – C1, semente certificada de segunda geração – C2, semente não certificada de primeira geração – S1 e semente não certificada de segunda geração – S2 (Brasil, 2020).

A qualidade das sementes é a junção das características genéticas (pureza varietal e material genético), físicas (apenas sementes de cultivar esperada, com ausência de corpos estranhos junto à semente), sanitárias (livres de patógenos) e fisiológicas (germinação e vigor), as quais, irão determinar o desempenho dessas sementes em campo. Esta qualidade é importante para a produção de alface, tendo como um grande aliado, o teste de germinação de sementes, os quais dão ao produtor a segurança no estande de plantas desejado, evitando as falhas nos plantios, baixas taxas de germinação e o baixo vigor das plântulas, por meio da verificação do potencial das sementes e da qualidade do lote adquirido (Nascimento *et al.*, 2011).

3.2.1 Métodos de avaliação da qualidade de sementes

A qualidade fisiológica de sementes está diretamente ligada ao estudo da capacidade em que a semente tem de realizar suas funções vitais, como por exemplo a germinação, que trata da capacidade da semente em germinar e desenvolver uma nova plântula, a durabilidade, que é o tempo em que a semente fica em seu estado sadio e vigor, o qual, por meio da soma de diversos atributos, expressa o potencial da semente em gerar plântulas saudáveis e normais, mesmo em condições adversas de campo (Toledo *et al.*, 2009).

A avaliação da qualidade fisiológica de sementes gera segurança ao produtor que está adquirindo determinada semente, tendo em vista que, por meio destes resultados, pode-se estimar problemas que venham a acontecer no estabelecimento do número de plantas em campo, influenciando diretamente na qualidade do produto final, bem como na produtividade (Carli *et al.*, 2017).

O teste de germinação é utilizado para estimar o potencial máximo da germinação de diferentes lotes de sementes, podendo ser utilizado também para expressar o valor que será necessário para a semeadura assertiva em campo, visando evitar desperdícios ou falha no plantio (Brasil, 2009).

Amaral *et al.* (2019), avaliou a germinação e o vigor de sementes de alface comercializadas na região de Jacuí e com base nos estudos, verificaram também uma discrepância entre o percentual de germinação dado pelos fabricantes e o percentual encontrado em seu teste de germinação, o qual, apresentou redução de 9% a 30% na germinação de dois dos lotes utilizados no experimento, quando comparada ao percentual contido nas embalagens.

Guimarães *et al.* (2022), realizando testes de germinação com sementes de alface em diferentes substratos, obteve destaque para o papel mata-borrão, o qual, apresentou percentual de germinação das sementes de 90,8%, concluindo que o mesmo apresenta melhores taxas de germinação, quando comparado aos demais substratos, como areia e vermiculita, por exemplo.

Outra análise importante a ser considerada em testes de qualidade de sementes é o Índice de Velocidade de Germinação (IVG). De acordo com Maguire (1962), esta variável permite analisar o percentual de sementes germinadas a cada dia, até o final do teste de germinação, visando identificar a velocidade em que determinada semente irá germinar. Além desta variável, outros testes com sementes também são comumente realizados, como por exemplo, o grau de umidade, a fim de determinar o percentual de umidade presente nas sementes, com base na perda de peso das amostras, e o peso de mil sementes, que está relacionado ao cálculo da densidade e do

número de sementes que estão presentes na embalagem, podendo determinar a densidade de semeadura, bem como, o tamanho das sementes e seu estado de sanidade e maturidade (Brasil, 2009).

De acordo com Rodrigues *et al.* (2016), o grau de umidade de sementes é de suma importância em todo o processo, desde a produção de sementes, até o armazenamento e a comercialização. Altas temperaturas e umidade relativa do ambiente de armazenamento podem contribuir diretamente na aceleração da atividade respiratória e metabolismo, fazendo com que estas, possam ser deterioradas mais rápido, quando não germinadas (Nascimento *et al.*, 2008).

A primeira contagem visa avaliar a porcentagem de sementes germinadas no primeiro dia de avaliação do teste, sendo esta avaliação, muito importante para a determinação do vigor do lote de sementes (Guedes *et al.*, 2013). Outra variável importante é a avaliação do comprimento de plântulas, utilizada a fim de mensurar o crescimento das mesmas. Este teste possibilita que seja determinado o vigor das sementes utilizadas em um teste, sendo medidas as plântulas consideradas normais, e o resultado expresso em milímetro (mm) ou centímetro (cm) (Vanzolini *et al.*, 2007).

3.2.2 Fatores que influenciam a qualidade de sementes

A qualidade fisiológica de sementes pode ser influenciada por vários fatores, dentre estes, o local de armazenamento das mesmas. Este processo correto de armazenamento, mantém a qualidade expressa pelo fabricante, tendo em vista que esta qualidade pode ser diminuída pela temperatura do ambiente de armazenamento, pela umidade e pela quantidade de luz presente no local (Catão, 2013).

Em relação à germinação de sementes de alface, condições que apresentem temperatura acima de 30°C não são indicadas, tendo em vista que o processo germinativo pode ser afetado pela termoinibição, onde a semente passa por um processo de inibição germinativa ou a termodormência, na qual, a semente permanece dormente e a germinação é interrompida (Pereira *et al.*, 2020). Além disso, há fatores intrínsecos que podem influenciar diretamente no processo germinativo, como os hormônios vegetais e a dormência de sementes, a qual trata da condição das sementes em que mesmo em condições favoráveis, o processo de germinação não é realizado, e os fatores externos à planta, como luz, potencial hídrico, temperatura, outros animais e substâncias químicas do ambiente (Galeriani e Cosmos, 2020).

O fotoperíodo e a temperatura, onde dias longos e quentes podem causar o pendoamento precoce da planta; a umidade relativa do ar, que quando acima de 80% favorece a criação de

microclima para a proliferação de doenças; e a alta incidência de radiação solar, que causa queimaduras, perda excessiva de água e murchamento das folhas, podem afetar diretamente a produção de alface. Ademais, é considerada uma cultura bastante exigente na necessidade de fertilizantes e manejos, tendo em vista que a cultura acumula uma maior quantidade de nutrientes em sua folha, por possuir boa qualidade nutricional (Gomes e Borém, 2019).

4. Metodologia

O experimento foi conduzido no laboratório da Universidade Federal de Sergipe, Campus do Sertão, localizado em Nossa Senhora da Glória/SE. As sementes utilizadas no experimento foram sementes classificadas em S1 (semente não certificada de primeira geração) e S2 (semente não certificada de segunda geração), as quais, são consideradas sementes exclusivas para uso doméstico.

O delineamento experimental utilizado foi o Delineamento Experimental Inteiramente Casualizado (DIC), e os tratamentos foram compostos por seis cultivares, contendo 8 repetições, exceto para grau de umidade, o qual, foi composto por 4 repetições.

Para verificar a qualidade das sementes das seis cultivares selecionadas (Tabela 1), foram avaliadas as variáveis: grau de umidade, peso de mil sementes, primeira contagem, porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação e comprimento de plântulas.

Tabela 1. Cultivares utilizadas no experimento e seus determinados lotes, percentual de germinação (% GER) e de pureza (% PUR) determinados pela empresa, categoria (CAT) e validade das sementes (VAL). Nossa Senhora da Glória/SE, UFS, 2025.

CULTIVAR	LOTE	% GER	% PUR	CAT	VAL
Romana Branca de Paris	170304-000	99%	100%	S2	10/2025
Crespa Simpson	169062-002	81%	99,7%	S2	09/2025
Sementes Pretas					
Repolhuda Quatro	163517-000	98%	99,99%	S2	05/2026
Estações					
Americana Grandes	14002110000030	100%	100%	S1	05/2026
Lagos	- ORD: 703272				
Mônica SF 31	00031021100002 0- ORD:703491	98%	100%	S1	05/2026
Rainha de Maio	167873-006	89%	99,99%	S2	08/2025
Manteiga					

- Grau de umidade

A avaliação do grau de umidade, foi realizada por meio do método de estufa a 105 °C. Neste teste, foram pesadas 50 (cinquenta) sementes em 4 (quatro) repetições para cada tratamento. Em seguida todas as sementes foram levadas para estufa de secagem, a fim de se obter a porcentagem de umidade presente nestas sementes, conforme as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009). Para isto, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\text{Umidade (\%)} = \frac{[100 (\text{PU} - \text{PS})]}{\text{PU}}$$

Onde: PU= peso úmido

PS= peso seco

- Peso de mil sementes

A fim de avaliar o peso de mil sementes, realizou-se a pesagem de 100 (cem) sementes de cada uma das cultivares, contendo 8 (oito) repetições cada. Para o cálculo do peso, utilizou-se a fórmula a seguir e os resultados foram expressos em gramas (Brasil, 2009).

$$\text{Peso de mil sementes (PMS)} = \frac{\text{peso da amostra} \times 1000}{\text{número total de sementes}}$$

- Teste de germinação:

Para a montagem do teste de germinação, foram utilizadas caixas do tipo Gerbox (11cm x 11cm x 3,5cm) e papéis mata-borrão, os quais foram umedecidos com água destilada, sendo o volume de água (mL) definido por meio do cálculo do peso do papel multiplicado por 2,5 (Brasil, 2009). Em seguida, as sementes foram organizadas nas caixas e acondicionadas a 20°-25°C no Germinador Mangelsdorf. Após quatro dias de montagem do teste, foram contabilizados o número de sementes que haviam germinado, sendo realizada a avaliação final no sétimo dia (Brasil, 2009). Estes resultados foram expressos em porcentagem, utilizando a fórmula abaixo:

$$G\% = \frac{N}{A} \times 100$$

Sendo, N= número de sementes germinadas;

A= número total de sementes colocadas para germinar.

- Primeira contagem

A Primeira Contagem (PC) de sementes germinadas foi realizada 4 (quatro) dias após a montagem do teste de germinação. Realizou-se a contagem inicial da quantidade de sementes que haviam germinado neste período.

$$G\% = \frac{N}{A} \times 100$$

Sendo, N= número de sementes germinadas;

A= número total de sementes colocadas para germinar.

- Índice de velocidade de germinação

Para determinar o Índice de Velocidade de Germinação (IVG) foi realizado a contagem do número de sementes germinadas, do 4º ao 7º dia, após a semeadura. Foram avaliadas simultaneamente ao teste de germinação os dados obtidos calculados utilizando a seguinte fórmula, proposta por Maguire (1962):

$$IVG = \frac{N_1}{D_1} + \frac{N_2}{D_2} + \dots + \frac{N_n}{D_n}$$

Onde: IVG = índice de velocidade de germinação;

N₁, N₂, N_n= número de plântulas verificadas no dia da contagem;

D₁, D₂, D_n = número de dias após a semeadura em que foi realizada a contagem.

- Comprimento de plântulas

O comprimento de plântulas foi determinado utilizando uma régua milimetrada, e foram medidas 10 plântulas (da inserção da parte aérea até a radícula) de cada repetição/ tratamento.

- Análise estatística

Os dados obtidos nas avaliações de todas as variáveis foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o *software* SISVAR (Ferreira, 2014).

5. Resultados e discussão

De acordo com a análise de variância, foi possível observar diferenças significativas entre os tratamentos (cultivares) para todas as variáveis analisadas ($p < 0,05$), conforme consta na Tabela 2.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para as variáveis, primeira contagem (PC) (%), germinação (GER) (%), índice de velocidade de germinação (IVG) (%), peso de mil sementes (PM) (g), comprimento (CP) (mm) e grau de umidade (UMI) (%). Nossa Senhora da Glória/SE, UFS, 2025

FV	GL	QM					
		PC ¹ (%)	GER ¹ (%)	IVG ²	PM ¹ (g)	CP ² (mm)	UMI (%)
CULTIVAR	5	127,05**	147,32**	12,32**	0,035*	1,94**	2,33**
ERRO	42	3,27	1,17	0,17	0,014	0,11	0,21
TOTAL							
CORRIGIDO	47	-	-	-	-	-	-
CV (%)=	-	33,61	18,27	17,71	12,21	22,23	9,52
MG=	-	5,38	5,92	2,34	0,97	1,52	4,83

¹ Dados transformados para $\sqrt[2]{x}$; ² Dados transformados para $\sqrt[2]{x + 1}$;

FV: Fator de variação; GL: Grau de liberdade; CV: Coeficiente de variação e MG: Média geral;

** e * Significativo a 1% e a 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

Ao avaliar o grau de umidade (UMI), as cultivares Americana Grandes Lagos (5,84%), Mônica SF 31 (5,46%) e Repolhuda Quatro Estações (5,19%) apresentaram os maiores valores, enquanto a Romana Branca de Paris (3,96%), Crespa Simpson Sementes Pretas (4,35%) e Rainha de Maio Manteiga (4,20%) apresentaram os menores percentuais de umidade nas sementes, não diferindo estatisticamente entre si (Tabela 3).

Nunes (2022), por meio do trabalho realizado com germinação de sementes de alface de diferentes marcas comercializadas em Ceres/GO, identificou que as sementes da marca Seminis se diferenciou estatisticamente das demais, apresentando 8,10% de umidade, enquanto as sementes da Feltrin, por exemplo, apresentaram grau de umidade em média de 7,55%. Por sua vez, as sementes da Seminis, que continham maior teor de umidade, também apresentaram menor percentual de germinação.

Tabela 3. Médias das variáveis, grau de umidade (UMI) (%), peso de mil sementes (PM) (g), germinação (GER) (%), primeira contagem (PC) (%), Índice de velocidade de germinação (IVG) e comprimento (CP) (mm). Nossa Senhora da Glória/SE, UFS, 2025.

TRATAMENTOS	UMI (%)	PM (G)	GER (%)	PC (%)	IVG	CP (mm)
Romana Branca de Paris	3,96 c	1,13 a	59,75 b	46,50 a	7,07 a	2,64 a
Crespa Simpson Sementes Pretas	4,35 bc	1,02 ab	1,75 c	1,25 b	0,20 b	0,97 b
Repolhuda Quatro Estações	5,19 ab	1,05 ab	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b
Americana Grandes Lagos	5,84 a	0,89 ab	89,50 a	81,75 a	10,88 a	3,46 a
Mônica SF 31	5,46 a	0,76 b	72,25 ab	60,50 a	9,96 a	2,70 a
Rainha de Maio Manteiga	4,20 bc	0,94 ab	85,00 ab	80,25 a	10,45 a	3,00 a

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

É importante avaliar o grau de umidade das sementes para determinar a qualidade das mesmas, tendo em vista que a umidade presente nas sementes é um fator crucial para determinar se aquelas sementes irão se deteriorar mais rapidamente ou se terão um maior tempo de vida útil, levando em consideração que, sementes mais úmidas se deterioram mais rápido e ainda promovem o crescimento de patógenos, enquanto as sementes mais secas, podem ser mantidas por mais tempo em armazenamento adequado (Lopes *et al.*, 2009).

Ao analisar o peso de mil sementes (PM), verificou-se que a cultivar Romana Branca de Paris apresentou média superior, com 1,13g, em relação aos demais tratamentos e diferiu estatisticamente apenas da cultivar Mônica SF 31, a qual apresentou valor de 0,76g, sendo o menor valor, conforme consta na Tabela 3.

Baseado em estudos relacionados à produção e desempenho de sementes de alface em diferentes épocas, Villella *et al.* (2010), obtiveram valores de massa de mil sementes que variaram entre 0,72g e 1,29g, em verão e inverno, tendo relação direta com as temperaturas das épocas em que foram produzidas, as quais, causaram o retardo da fase de reprodução com maior produção de fotoassimilados, formando então, sementes com maiores tamanhos e densidades. Ainda, foi possível identificar que as cultivares que obtiveram maior massa de mil sementes (produzidas no inverno/outono), foram as que apresentaram maior produtividade (kg/ha).

Para a variável primeira contagem (PC), observou-se que as cultivares de alface Romana Branca de Paris, Mônica SF 31, Rainha de Maio Manteiga e Americana Grandes Lagos não

diferiram estatisticamente entre si e apresentaram os maiores valores, sendo eles, 46,50%, 60,50%, 80,25% e 81,75%, respectivamente. Já a Alface Crespa Simpson Sementes Pretas e Alface Repolhuda Quatro Estações, apresentaram valores inferiores aos demais tratamentos (Tabela 3).

Pariz *et al.* (2022), ao avaliarem a qualidade de sementes de alface, identificaram que após o quarto dia de montagem do teste, na primeira contagem, os valores de germinação foram de 28,5% para a cultivar crespa e 14,2% para a cultivar americana. Em outro estudo, relacionado ao teste para avaliação do potencial fisiológico de sementes de alface e sua relação com a germinação sob temperaturas adversas, Nascimento e Pereira (2007), obtiveram valores que variaram entre 73 e 95% de sementes germinadas para a primeira contagem, na temperatura de 20°C.

Com base nas avaliações de porcentagem de germinação (GER), foi possível identificar que apenas as cultivares Americana Grandes Lagos e Rainha de Maio Manteiga, apresentaram valores acima de 80% de germinação. Já a Romana Branca de Paris e Mônica SF 31, apresentaram valores de 59,75% e 72,25%, respectivamente. Enquanto, as cultivares Crespa Simpson Sementes Pretas e Repolhuda Quatro Estações não diferiram estatisticamente entre si, além de possuírem os menores valores, 1,75% e 0%, respectivamente, para esta variável (Tabela 3).

O teste de germinação é responsável por determinar o percentual de sementes que irão germinar, sendo este teste, utilizado para definir qual lote será adquirido para o plantio, além de prever o valor de semeadura em campo e o comportamento destas sementes, em condições adversas e não adversas (Franco *et al.*, 2013).

Em um estudo relacionado a avaliação da qualidade de sementes de alface em Humatá/AM, Barbosa Neto (2015), obteve resultados positivos para a cultivar Americana Grandes Lagos, a qual, apresentou percentual de germinação de 99%, valor acima do padrão estabelecido para comercialização de sementes de alface (80%), assim como foi observado no presente trabalho.

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, foi possível observar que nenhuma das cultivares utilizadas apresentaram a porcentagem de germinação especificada na embalagem pelo fabricante, sendo estas 99% para a cultivar Romana Branca de Paris, 81% para a Crespa Simpson Sementes Pretas, 98% para a Repolhuda Quatro estações, 100% para a Americana Grandes Lagos, 98% para Mônica SF 31 e 89% para Rainha de Maio Manteiga. Entretanto, é importante ressaltar que embora as sementes tenham sido adquiridas no comércio local, as condições ambientais do local, pouca ventilação e temperaturas elevadas (acima de 20°C), pode ter influenciado o percentual de germinação obtido das cultivares avaliadas.

As cultivares Americana Grandes Lagos e Rainha de Maio Manteiga estão dentro do padrão estabelecido pelo Ministério da Agricultura pela Instrução Normativa nº 42 de 2019, a qual,

exige que sementes de categoria S1 e S2 comercializadas de alface (*Lactuca sativa L.*) apresentem 80% de germinação (Brasil, 2019).

Ao analisar a qualidade fisiológica e sanitária de diferentes lotes de sementes comerciais de alface (Simpson semente preta), Paiva *et al.* (2016), demonstraram que o percentual de germinação da alface Simpson semente preta, dos lotes 1 (64%), 2 (87%) e 3 (89%), foram diferentes das informações de germinação contidas nas embalagens, sendo eles 90%, 92% e 92% para os lotes, respectivamente, apesar dos lotes 2 e 3 ainda estarem dentro do estabelecido para comercialização de sementes de alface. Em outro trabalho, Catão (2013), por meio de estudos sobre a termotolerância na germinação e armazenamento de sementes de alface, evidenciou que houve queda nas taxas de germinação quando a temperatura foi elevada de 20°C para 35°C. Além disso, observou-se sementes com tegumento rompido (embebidas) e sem protrusão radicular, que está diretamente ligada à termodormência, tendo em vista que isso só aconteceu quando as sementes estavam em altas temperaturas.

O Índice de Velocidade de Germinação apresentou valores entre 0 e 10,88 entre os tratamentos, sendo que as cultivares Romana Branca de Paris, Mônica SF 31, Rainha de Maio Manteiga e Americana Grandes Lagos obtiveram médias de 7,07, 9,96, 10,45 e 10,88, respectivamente, e não diferiram estatisticamente entre si. Enquanto as cultivares, Crespa Simpson Sementes Pretas (T2) (0,20) e Repolhuda Quatro Estações (T3) (0,0) apresentaram os menores valores e diferiram estatisticamente das demais cultivares (Tabela 3).

Almeida (2016), ao avaliar a qualidade de sementes de alface sob diferentes temperaturas, constatou a importância de se manter a temperatura em 20°C, tendo em vista que se observou um decréscimo no índice de velocidade de germinação ao aumentar a temperatura de 20°C para 35°C para as cultivares Elisa, Grand Rapidis e Babá de Verão, com exceção da cultivar Everglades, a qual, apresentou percentuais de germinação acima do padrão comercial, mesmo com a temperatura em 35°C. Em outro estudo, Catão *et al.* (2014), avaliando aspectos bioquímicos de germinação de alface em diferentes temperaturas, identificou que na temperatura ideal de 20°C, as sementes apresentaram taxa de 80% de germinação e emergência, porém, quando submetidas à temperatura de 35°C, houve redução desses índices, exceto para cultivar Everglades, a qual, manteve o valor de germinação acima de 70%, ficando caracterizada por uma cultivar termotolerante.

Em relação a variável comprimento das plântulas (CP), Romana Branca de Paris, Mônica SF 31, Rainha de Maio Manteiga e Americana Grandes Lagos apresentaram os maiores valores, sendo estes, 2,64 mm, 2,70 mm, 3,00 mm e 3,46 mm, respectivamente. Já as cultivares Crespa Simpson Sementes Pretas e Repolhuda Quatro Estações, obtiveram os menores valores, de 0,97

mm e 0,0 mm, respectivamente, sendo inferiores estatisticamente aos demais tratamentos (Tabela 3).

Em um estudo de germinação e vigor de sementes de alface em diferentes temperaturas, Peixoto *et al.* (2020), identificaram que em temperaturas maiores (35°C), o comprimento de plântulas de alface foi inferior aos resultados obtidos na temperatura de 25°C, sendo eles de 8,5 mm e 6 mm, respectivamente. Além disso, foi possível observar que, temperaturas entre 20 e 25°C, aumentam a porcentagem de germinação, a velocidade em que as sementes germinam e consequentemente, o comprimento das plântulas (Peixoto *et al.*, 2020).

A avaliação do comprimento de plântulas é importante, tendo em vista que este teste pode ser utilizado para determinar o potencial de vigor dessas plantas, podendo informar as diferenças de potencial fisiológico em diferentes lotes de sementes (Silva *et al.*, 2013).

De modo geral, a análise da qualidade de sementes é essencial, tendo em vista que dará segurança ao produtor do estande de plantas esperado, além de, proporcionar uma melhor qualidade do produto final, a partir da seleção de sementes de boa qualidade.

6. Conclusões

As cultivares Americanas Grandes Lagos e Rainha de Maio Manteiga, apresentaram os melhores índices de avaliação da qualidade de sementes para a maioria das variáveis analisadas e, portanto, são as cultivares que podem ser recomendadas para serem utilizadas para uso doméstico.

7. Referências bibliográficas

ALMEIDA, F. A. **Qualidade fisiológica de sementes de cultivares de alface sob diferentes temperaturas na germinação**. 2016. 42 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura e Biodiversidade) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

AMARAL, A. S.; COSTA, R. M. D.; KOFENDER, J.; CAMERA, J. N.; SALAZAR, R. F. S.; BORTOLOTTI, R. P. **Germinação e vigor de sementes de alface comercializadas na região do alto Jacuí-RS**. 2019.

BARBOSA NETO, A. B. **Avaliação da qualidade de sementes de alface (*Lactuca sativa*) encontradas no comércio do município de Humaitá – AM**. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (bacharelado no curso de Agronomia) – Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, 2015.

BERTAGNOLLI, C. M.; MENEZES, N. L.; STORCK, L.; SANTOS, O. S.; PASQUALLI, L. L. Desempenho de sementes nuas e peletizadas de alface (*Lactuca sativa* L.) submetidas a estresses hídrico e térmico. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 25, p. 7-13, 2003.

BRAINER, M. S. C. P. Produção de hortaliças na área de atuação do BNB1: v. 6 n. 180. **Caderno Setorial ETENE**, v. 6, 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 42, de 17 de setembro de 2019**. Brasília, 19 de setembro de 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/ptbr/assuntos/insumosagropecuarios/insumosagricolas/sementese mudas/publicacoessementese mudas/INN42de17desetembrode2019OlercolasCondimentaresMedicinaiseAromticas.pdf>. Acesso em: 10, jan. 2025.

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

BRASIL. **Decreto nº 510.586, de 18 de dezembro de 2020**. Regulamenta a Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas - SNSM. Diário Oficial da União, Brasília, 2020.

CARLI, Y.; SILVA, C. N.; GASPAROTTO, F.; ROMARI, T. O. I.; PACCOLA, E. A. S. Qualidade de sementes de *Phaseolus Vulgaris L* no contexto da sustentabilidade. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer** – Goiânia, v. 14, n. 25, p. 1105- 1119, 2017.

CATÃO, H. C. R. M. **Termotolerância na germinação e no armazenamento de sementes de alface**. 2013. 91 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

CATÃO, H. C. R. M.; GOMES, L. A. A.; SANTOS, H. O.; GUIMARÃES, R. M.; FONSECA, P. H. F.; CAIXETA, F. Aspectos fisiológicos e bioquímicos da germinação de sementes de alface em diferentes temperaturas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, n. 4, p. 316-322, 2014.

CENTRO PAULISTA DE ESTUDOS AGROPECUÁRIOS (CPEA). **Rastreabilidade de vegetais frescos: O que você precisa saber**. 2024. Disponível em: <https://agrocursos.com.br/rastreabilidade-de-vegetais-frescos-o-que-voce-precisa-saber/>. Acesso em: 09 de julho. 2024.

CERQUEIRA, N. A.; NUNES, E. R.; CEDRO, A. K. C. L.; OHARA, D. Avaliação da contaminação por parasitos de importância médica em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em Itabuna, BA. **Conjecturas**, v. 22, p. 227-241, 2022.

COSTA, C. J. **Deterioração e armazenamento de sementes de hortaliças**. Embrapa Clima Temperado, Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012. 30 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 355).

FERREIRA, D. F. Sisvar: um guia dos seus procedimentos de comparações múltiplas Bootstrap. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38. 2014.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa-MG, Brasil: Ed. UFV, 2008.

FRANCO, D. F.; JUNIOR, A. M. M.; VAZ, C. F.; RIBEIRO, P. G. **Testes de Vigor em Sementes de Soja**. Pelotas, RS. 2013.

FRANZIN, S. M.; MENEZES, N. L.; GARCIA, D. C.; SANTOS, O. S. Efeito da qualidade das sementes sobre a formação de mudas de alface. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 2, p.193-197, 2005. Doi: 10.1590/S0102-05362005000200006

GALERIANI, T. M.; COSMO, B. M. N. Noções de fisiologias vegetal: germinação, transpiração, fotossíntese e respiração celular. **Revista Agronomia Brasileira**, v. 4, p. 1-6, 2020. Doi: 10.29372/rab202012

GOMES, C. N.; BORÉM, A. Alface: do plantio a colheita. **Livraria UFV: Viçosa**, v. 228, 2019.

GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; COSTA, E. M. T.; MOURA, S. S. S.; SILVA, R. S.; CRUZ, F. R. S. Avaliação do potencial fisiológico de sementes de *Amburana cearensis* (Allemão) AC Smith. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 4, p. 859-866, 2013.

GUIMARÃES, N. N.; GUIMARÃES, L. N.; TEIXEIRA, R. R.; GONÇALVES, A. H.; INOUE, T. Y.; COSTA, N.; VIOL, L. E. S.; MARTINS, G. A. Teste de germinação de sementes de alface em diferentes substratos: Lettuce seed germination test on diferente substrates. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 10, p. 65398-65407, 2022. Doi: 10.34117/bjdv8n10-031

HENZ, G. P.; SUINAGA, F. Tipos de alface cultivados no Brasil. **Embrapa Hortaliças. Comunicado Técnico**, v. 75, 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: [https:// sidra.ibge.gov.br/home/pmc/brasil](https://sidra.ibge.gov.br/home/pmc/brasil) . Acesso em: 26 de fev. 2024.

KIM, M. J.; MOON, Y.; TOU, J.; MOU, B.; WATERLAND, N. Nutritional value, bioactive compounds and health benefits of lettuce (*Lactuca sativa* L.). **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 49, p. 19-34, 2016. Doi: 10.1016/j.jfca.2016.03.004

LOPES, A. C. A.; NASCIMENTO, W. M. Análise de sementes de hortaliças. Embrapa Hortaliças. **Circular Técnica**, v. 83, 2009.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p.176-77, 1962.

MALDONADE, I. R.; MATTOS, L. M.; MORETTI, C. L. **Manual de boas práticas agrícolas na produção de alface**. Brasília, DF. Embrapa Hortaliças. 2014.

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**, v. 29, n. 3, p. 175-179, 2007.

NASCIMENTO, W. M.; CRODA, M. D.; LOPES, A. C. A. Produção de sementes, qualidade fisiológica e identificação de genótipos de alface termotolerantes. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 34, n. 3, p. 510-517, 2012. Doi: 10.1590/S0101-31222012000300020

NASCIMENTO, W. M.; DIAS, D. C. F. S.; SILVA, P. **Qualidade fisiológica da semente e estabelecimento de plantas de hortaliças no campo**. XI Curso sobre Tecnologia de Produção de Sementes de Hortaliças, v. 11, 2011.

NASCIMENTO, W. M.; FREITAS, R. A.; CRODA, M. D. **Conservação de sementes de hortaliças na agricultura familiar**. Brasília, DF. 2008.

NUNES, T. G. **Qualidade física e fisiológica de sementes de alface comercializadas em Ceres, GO**. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (bacharelado no curso de Agronomia) – Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, 2022.

OLIVEIRA, N. L. C.; ANTUNES, L. P. B.; MOREIRA, R. A. BERTO, A. L. F.; DUTRA, A. L. F. Desempenho de cultivares de alface tipo crespa sob sistema orgânico no norte de minas gerais. **Revista Ciência Agrícola**, v. 19, n.1, p. 43-50, 2021.

PAIVA, C. T. C.; SILVA, J. B.; DAPONT, E. C.; ALVES, C. Z.; CARVALHO, M. A. C. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes comerciais de alface e repolho. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, v. 14, n. 1, p.53-59, 2016.

PARIZ, S.; SILVA JUNIOR, O.; PACCOLA, E.; GASPAROTTO, F. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes comerciais de alface e rúcula. **Enciclopédia Biosfera**, v. 19, n. 41, p. 204-213, 2022.

PEIXOTO, L. A.; MORAES, W. B.; MORAES, W. B.; ARAUJO, G. L.; LOPES, J. C. **Germinação e vigor de sementes de alface submetidas a diferentes temperaturas**. In: XIV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e X Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, 2017.

PEREIRA, M. H.; DA SILVA, R. K. G.; PRINS, C. L. Técnicas para boa germinação das sementes de alface. **Revista Cultivar**, 2020. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/noticias/tecnicas-para-boa-germinacao-das-sementes-de-alface/>. Acesso em: 25 de fev. 2024.

PESSOA, H. P.; MACHADO JUNIOR, R. Folhosas: Em destaque no cenário nacional. [S. l.]: **Revista Campo e Negócios**, 2021. Disponível em: <https://revistacampoenegocios.com.br/folhosas-em-destaque-no-cenario-nacional/>. Acesso em: 02 de abril. 2024.

PUIATTI, M. **Olericultura: A arte de cultivar hortaliças**. Viçosa, MG. 2019.

RODRIGUES, D. B.; RADKE, A. K.; ROSA, T.D.; TUNES, C. D.; GULARTE, J. A.; TUNES, L. M. Adequação metodológica da determinação do teor de água em sementes de cenoura. **Tecnol. Ciência Agropecuária**, v. 10, n. 4, p. 40-43, 2016.

RODRIGUES, P. **Novas cultivares de alface crespa suportam até dez dias mais o calor**. Embrapa Hortaliças. 2019.

SHI, M.; GU, J.; WU, H.; RAUF, A.; EMRAN, T. B.; KHAN, Z.; MITRA, S.; ALJOHANI, A.; ALHUMAYDHI, F.; AL-AWTHAN, Y.; BAHATTAB, O.; THIRUVENGADAM, M.; SULERIA, H. A. R. Phytochemicals, nutrition, metabolism, bioavailability, and health benefits in lettuce- A comprehensive review. **Antioxidants**, v. 11, 2022.

SILVA, S. A.; KRZYZANOWSKI, F. C.; MARCOS FILHO, J. Teste de comprimento de plântulas para avaliação do vigor de sementes de trigo. **Informativo Abrates- Resumos**, v. 23, 2013.

TOLEDO, M. Z.; FONSECA, N. R.; CESAR, M. L.; SORATTO, R. P.; CAVARIANI, C.; CRUSCIOL, C. A. C. Qualidade fisiológica e armazenamento de sementes de feijão em função da aplicação tardia de nitrogênio em cobertura. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 39, n. 2, p. 124-133, 2009.

VANZOLINI, S.; ARAKI, C. A. S.; SILVA, A. C. T. M.; NAKAGAWA, J. Teste de comprimento de plântula na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 2, p. 90-96, 2007.

VILLELA, R. P.; SOUZA, R. J.; GUIMARÃES, R. M.; NASCIMENTO, W. M.; GOMES, L. A. A.; CARVALHO, B. O.; BUENO, A. C. R. Produção e desempenho de sementes de cultivares de alface em duas épocas de plantio. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 1, p.158-169, 2010.