

Germinação e vigor de sementes nuas e peletizadas de almeirão
Germination and vigor of bare and pelleted almeirão seeds

DOI:10.34117/bjdv6n7-500

Recebimento dos originais: 15/06/2020

Aceitação para publicação: 20/07/2020

Luciara de Moura LoboGraduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal Rural da Amazônia
E-mail: loboluciara@gmail.com**Kemeson Santos dos Santos**Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal Rural da Amazônia
E-mail: kemesonsantos14@gmail.com**Henry Albert Werner**Graduando em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal Rural da Amazônia
Rodovia PA 256, Km 6, S/N, Nova Conquista, Paragominas, Pará, Brasil
E-mail: henryalbertwerner.haw@hotmail.com**Beatriz Martinelli Lima**Graduanda em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal Rural da Amazônia
Rodovia PA 256, Km 6, S/N, Nova Conquista, Paragominas, Pará, Brasil
E-mail: biamartinelli13@gmail.com**Milena Pereira da Costa Esteves**Graduanda em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal Rural da Amazônia
Rodovia PA 256, Km 6, S/N, Nova Conquista, Paragominas, Pará, Brasil
E-mail: milenacostaj5@gmail.com**Monica Cardoso de Sousa**Mestrado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
Engenheira Agrônoma da Secretaria Municipal e Meio Ambiente de Paragominas
Rodovia Clodomiro Bicalho, s/n, Polo Moveleiro, Setor Amarelo, Distrito Industrial, Paragominas,
Pará, Brasil
E-mail: cardosomonika@hotmail.com**Vanessa Mayara Souza Pamplona**Doutorado em Agronomia (Entomologia Agrícola) pela Universidade Estadual Paulista
Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia
Rodovia PA 256, Km 6, S/N, Nova Conquista, Paragominas, Pará, Brasil
E-mail: vanessa.pamplona@ufra.edu.br**Bárbara Rodrigues de Quadros**Doutorado em Agricultura pela Universidade Estadual Paulista
Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia
Rodovia PA 256, Km 6, S/N, Nova Conquista, Paragominas, Pará, Brasil
E-mail: barbara.quadros@ufra.edu.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi comparar a eficiência de testes de germinação e vigor em sementes de almeirão (*Chichorium intybus* L.) nuas e peletizadas. Para isso foram utilizados dois lotes distintos da mesma cultivar (pão-de-açúcar). O experimento foi realizado no arranjo fatorial 2x2 (dois tipos de sementes e dois lotes) empregando-se o delineamento inteiramente casualizado com 4 repetições de 50 sementes; os tratamentos foram NL1 (semente nua lote 1); NL2 (semente nua lote 2); PL1 (semente peletizada lote 1); PL2 (semente peletizada lote 2), a numeração dos lotes foi definida. O experimento foi realizado em laboratório em germinador do tipo B.O.D e em viveiro em bandejas de poliestireno expandido, sendo conduzido durante 14 dias em cada uma das instalações. Após este período, foram avaliados a germinação, a primeira contagem da germinação, o índice de velocidade de germinação, o comprimento da parte aérea, da raiz principal e o comprimento total das plântula, massa fresca e massa seca das plântulas. Em laboratório, as sementes nuas apresentaram maior porcentagem e velocidade de germinação que as sementes peletizadas. Em viveiro, o lote 1 apresentou melhor desempenho de germinação e vigor que o lote 2.

Palavras-chave: almeirão, semente nua, semente peletizada, germinação, *Chichorium intybus* L.

ABSTRACT

The objective of this work was to compare the efficiency of germination and vigor tests on bare and pelleted almeirão (*Chichorium intybus* L.) seeds. For this, two different lots of the same cultivar (sugar loaf) were used. The experiment was carried out in a 2x2 factorial arrangement (two seed types and two lots) using a completely randomized design with 4 replications of 50 seeds; treatments were NL1 (bare seed lot 1); NL2 (bare seed lot 2); PL1 (pelletized seed lot 1); PL2 (batch 2 pelleted seed) batch numbering has been defined. The experiment was carried out in a B.O.D. type germinator laboratory and in expanded polystyrene trays nursery, and was conducted for 14 days in each of the facilities. After this period, germination, first germination count, germination speed index, shoot, root length and total seedling length, fresh mass and dry mass of seedlings were evaluated. In the laboratory, bare seeds presented higher percentage and germination speed than pelletized seeds. In nursery, lot 1 showed better germination performance and vigor than lot 2.

Key words: almeirão, bare seed, pelleted seed, germination, *Chichorium intybus* L.

1 INTRODUÇÃO

O almeirão (*Chichorium intybus* L.) pertencente à família Asteraceae é uma planta herbácea anual ou bianual medindo de 0,30 a 1,00m (SEDIYAMA; RIBEIRO; ALBANEZ, 2007). Moreira e Bragança (2011) descreveram as características da espécie como caule verde, anguloso, lactescente e com pilosidade. Esta espécie possui sistema radicular do tipo pivotante, com ausência de ramificações laterais, sendo profundo (FILGUEIRA, 2013). Segundo Vieira (2010) o seu cultivo é favorecido em temperaturas amenas entre 15° e 25°C, sendo os meses entre abril e agosto os mais indicados para o plantio na região norte do país, variando a altura das cultivares comerciais entre 0,15 – 0,20m tendo o início de sua colheita de 60 a 70 dias após o plantio.

Qualidade fisiológica foi definida por Schuch, Kolchinski e Finatto (2009) como o potencial que uma semente apresenta de desempenhar funções vitais, essas são: germinação, vigor e longevidade. Estes atributos têm influência direta na implantação da cultura a campo, sendo que

sementes de baixa qualidade podem acarretar complicações como redução de estande, redução na velocidade de emergência total, desuniformidade de emergência, menor tamanho inicial de plântulas, bem como ter influência negativa na produção de matéria seca e área foliar (PÊGO; NUNES; MASSAD, 2011).

A verificação desses atributos em uma amostra de sementes com o objetivo de determinar sua qualidade é definida como análise de sementes (LOPES; NASCIMENTO, 2009). A qualidade das sementes sofre influência direta das práticas aplicadas antes e durante a colheita, tais como: método de colheita, secagem, beneficiamento e condições de armazenamento onde as sementes expostas a umidade e altas temperaturas podem estimular a atividade respiratória das sementes. Isto diminui a disponibilidade de reservas e faz com que as sementes percam vigor, longevidade e até mesmo tornem-se inviáveis (NASCIMENTO, 2012).

Determinadas sementes de hortaliças contêm características que as tornam difíceis de serem distinguidas, bem como a sua distribuição homogênea durante a semeadura, tais aspectos como superfície crespa, pêlos, espinhos e aristas, seu tamanho reduzido assim como desuniforme, menor peso, e presença de impurezas de difícil separação na maioria das vezes, geram falhas no estande ou acarretam na excessiva utilização de sementes (SANTOS, 2016). O revestimento de sementes é uma saída para contornar tais problemas. Também denominado de peletização, consiste na utilização de material seco e rígido para revestimento da semente com o objetivo de modificar suas características limitantes naturais. Assim, facilitando a distribuição da semente no plantio, seja mecânico ou manual (HENZ; ALCÂNTARA, 2009).

O processo de peletização é realizado em algumas espécies, dentre elas o almeirão, devido as características citadas anteriormente, pois estas podem ocasionar entaves durante a semeadura. No entanto, para escolha de sementes peletizadas com o objetivo de um plantio comercial, devem ser considerados certos fatores negativos das mesmas, para uma tomada de decisão segura (LOPES; NASCIMENTO, 2012).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a germinação e o vigor de sementes de almeirão nuas e peletizadas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas sementes nuas e peletizadas de dois lotes distintos da mesma cultivar de almeirão (pão de açúcar). Para a obtenção das sementes nuas o pellet foi retirado manualmente, com o auxílio de pinça e estilete. O experimento foi realizado no arranjo fatorial 2x2 (dois tipos de sementes e dois lotes) empregando-se o delineamento inteiramente casualizado com 4 repetições de 50 sementes cada. Os tratamentos foram NL1 (semente nua lote 1); NL2 (semente nua lote 2); PL1

(semente peletizada lote 1); PL2 (semente peletizada lote 2), a numeração dos lotes foi definida aleatoriamente. Os lotes avaliados apesar de serem oriundos de empresas diferentes apresentam em suas embalagens mesmas informações de pureza, germinação e categoria de semente certificada, diferindo na data de validade e peso total das sementes por embalagem. O lote 1 apresenta maior peso (38g) que o lote 2 (35,86g) e maior prazo de validade.

Os parâmetros avaliados foram a germinação (G%), primeira contagem (PC%), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento de parte aérea (CPA - cm), massa fresca (MF - g) e massa seca (MS - g). Para as avaliações de germinação e vigor foram realizados os testes relacionados a seguir.

Teste de germinação: em laboratório foram utilizadas 50 sementes por repetição, semeadas em caixas plásticas do tipo gerbox, sobre duas folhas de papel filtro, umedecidas com água destilada na proporção de 3 vezes o peso do papel seco. As sementes foram mantidas à temperatura constante de 20 °C, na presença de luz constante. As contagens foram diárias até 14 dias após a semeadura, conforme Brasil (2009), considerando-se como germinadas somente as plântulas normais de cada repetição, assim cada repetição representa o percentual médio de germinação.

Em viveiro o teste foi realizado em bandejas de poliestireno expandido contendo o substrato comercial específico para cultivo de espécies hortícolas. Foram semeadas superficialmente 50 sementes por repetição para cada tratamento. As sementes foram consideradas germinadas quando as plântulas estavam emersas e as folhas cotiledonares estavam totalmente abertas. Considerou-se o total de plântulas emersas de cada repetição aos 14 dias obtendo-se, assim a média, com os dados expressos em percentagem de plântulas emersas.

Primeira contagem da germinação: Para a primeira contagem das sementes em laboratório e viveiro, conforme Brasil (2009) as amostras que germinam mais rapidamente com maior porcentagem de plântulas normais são consideradas como mais vigorosas (VIEIRA; CARVALHO, 1994).

Índice de velocidade de germinação: A obtenção do índice de velocidade de germinação (IVG) foi realizada durante o teste de germinação em laboratório e viveiro, com valores de sementes germinadas dia a dia, através da somatória do número de sementes germinadas em cada dia (não cumulativo), dividida pelo número de dias decorridos entre a semeadura e a germinação.

Comprimento da parte aérea, raiz e total de plântulas: Foram feitas medições do comprimento da parte aérea e da raiz principal, essas aferições foram realizadas nas plântulas normais do experimento em laboratório e viveiro de cada tratamento e repetição com auxílio de uma régua graduada em centímetros, sendo os resultados expressos em cm/plântula. O comprimento total se deu pelo somatório do comprimento da parte aérea e o comprimento da raiz.

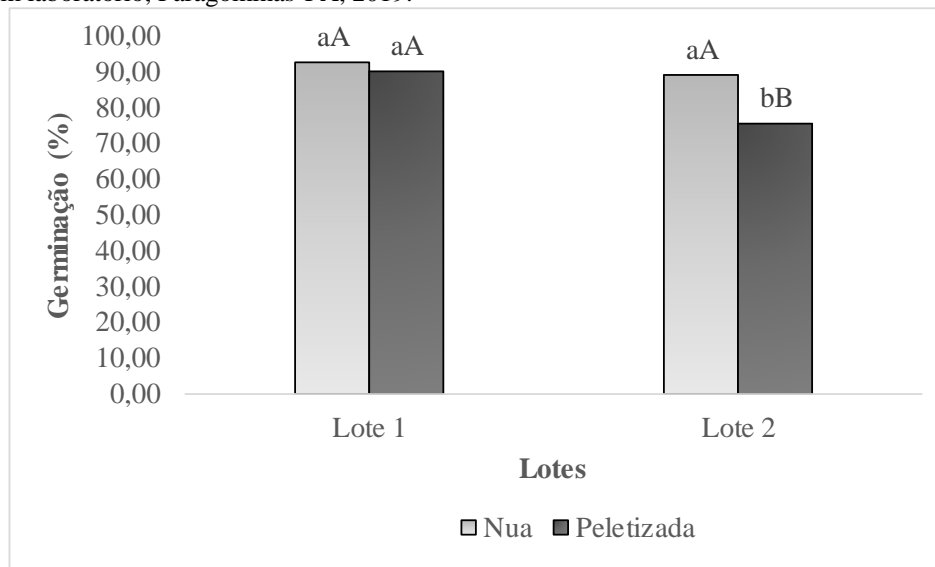
Massa seca e massa fresca de plântulas: Foi quantificada a massa fresca e a massa seca das plântulas normais do experimento em laboratório e viveiro. Para a massa fresca, foi feita a pesagem das plântulas normais com balança analítica de 0,001g de precisão. Para a realização da massa seca, as plântulas da massa fresca foram acondicionadas em sacos de papel Kraft, identificadas e levadas à estufa de ventilação forçada, regulada a 65°C até massa constante por 48 horas, posteriormente as mesmas foram pesadas e calculada média por repetição para ambas as variáveis.

Para estudar o efeito dos tipos de sementes e dos lotes em relação aos parâmetros avaliados, inicialmente os dados foram submetidos ao teste de Levene para testar a homogeneidade de variâncias, em seguida ao teste de Shapiro-Wilk para testar a normalidade, assim foi possível constatar que os erros experimentais são normalmente distribuídos e apresentam variância comum, atendido tais pressupostos, foi realizada a aplicação da análise de variância (ANOVA). Quando foram identificadas diferenças significativas na ANOVA, aplicou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os procedimentos estatísticos foram realizados com o auxílio do software AgroEstat (2015) (BARBOSA; MALDONADO, 2015).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra o desdobramento da interação entre os tipos de sementes e lotes as sementes nuas não apresentaram diferença significativa entre os lotes. No entanto, para as sementes peletizadas foram observadas diferenças significativas entre os lotes, em que o lote 2 teve menor desempenho no processo germinativo. Quando comparadas as sementes dentro de cada lote, observou-se que as sementes nuas apresentaram melhores resultados no processo germinativo quando utilizado o lote 2.

Figura 1 – Desdobramento dos lotes dentro dos tipos de sementes e dos tipos de sementes dentro dos lotes para germinação (%) analisada em laboratório, Paragominas-PA, 2019.



* Letras minúsculas comparam os tipos de sementes dentro de cada lote e letras maiúsculas comparam os lotes dentro de cada tipo de semente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, em que médias com letras iguais não diferem entre si.

Franzin e Menezes (2002) sugeriram que o desempenho das sementes após o processo de peletização é dependente de determinados fatores, tais como: qualidade da semente, forma de condução dos testes bem como o material constituinte do revestimento. Como os resultados encontrados no presente estudo não podem ser atribuídos às características de qualidades iniciais dos lotes, pois ambos os lotes deram origem às sementes nuas e peletizadas, os resultados apresentados podem ter sofrido influência da possível diferença nos métodos empregados no processo de revestimento dessas sementes, pois cada empresa tem a sua formulação e maneira de aplicar essa técnica. Logo, não havendo padronização da metodologia para aplicação do revestimento, testes de comparações podem divergir em seus resultados (LOPES; NASCIMENTO, 2012; FRANZIN et al., 2004).

A Tabela 1 mostra a comparação de médias entre sementes e entre lotes, indicando que houve diferença significativa entre os resultados das variáveis analisadas em laboratório, onde é possível observar que a presença do agente limitante externo à semente, teve efeito negativo na germinação (G), primeira contagem (PC) e índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes peletizadas, possivelmente, devido o material formador do pellet atuar como barreira física durante o processo de germinação. Essa barreira imposta pelo material sob as sementes pode resultar em efeitos antagônicos, como: dificultar a emissão da raiz primária; intervir nas trocas gasosas entre a semente e ambiente externo ao pellet e promover o surgimento inequívoco das plântulas em laboratório (SILVA; NASCIMENTO, 2009).

Tabela 1 – Comparação de médias para germinação (%), primeira contagem (%), índice de velocidade de germinação, comprimento da parte aérea (cm), comprimento da raiz (cm), comprimento total (cm), massa fresca (g) e massa seca (g) analisadas em laboratório, Paragominas-PA, 2019.

Variáveis	Sementes		Lotes	
	Nua	Peletizada	Lote 1	Lote 2
G (%)	90,75 a	82,75 b	91,25 a	82,25 b
PC (%)	83,00 a	66,50 b	82,50 a	67,00 b
IVG (%)	12,65 a	8,25 b	11,44 a	9,46 b
CPA (cm)	1,44 b	1,66 a	1,57 a	1,53 a
CR (cm)	2,36 a	2,62 a	2,27 b	2,71 a
CT (cm)	3,80 b	4,28 a	3,84 a	4,24 a
MF (g)	0,98 a	1,01 a	1,08 a	0,91 b
MS (g)	0,08 a	0,09 a	0,09 a	0,08 b

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

Bertagnolli et al. (2003) observaram em seu estudo a respeito do desempenho de sementes nuas e peletizadas de alface (*Lactuca sativa* L.) que as sementes nuas tiveram maior facilidade para germinar em comparação as peletizadas, que demoraram mais para embeber e desenvolver o processo de germinação. Ainda segundo os autores tal fato é tido como uma dificuldade causada pela peletização. Pereira et al. (2011) citado por Sprey et al. (2019), relatam que as sementes revestidas levam mais tempo para absorver umidade e podem atrasar a germinação, entretanto, as taxas finais de germinação são semelhantes às de sementes nuas.

Entretanto, sementes peletizadas apresentaram melhor desempenho em comprimento de parte aérea (CPA) e comprimento total (CT). Segundo Dan et al. (1987), plântulas que apresentam maiores comprimentos são consideradas como mais vigorosas. Em relação ao comprimento de raiz (CR), massa fresca (MF) e massa seca (MS) os resultados não diferiram entre si.

A Tabela 1 mostra ainda os resultados dos lotes avaliados, com maior expressividade do lote 1 em relação ao lote 2 nos seguintes parâmetros: porcentagem de germinação, primeira contagem da germinação, índice de velocidade de germinação, massa fresca e massa seca. O lote 2 teve melhor desempenho apenas no comprimento de raiz.

A Tabela 2 mostra a comparação de médias de sementes e lotes das variáveis analisadas em viveiro, onde é possível observar que na comparação entre lotes para as variáveis germinação (G), primeira contagem (PC), índice de velocidade de germinação (IVG), massa fresca (MF) e massa seca (MS), mostra que o lote 1 teve melhores resultados em relação ao lote 2. Para os parâmetros comprimento de raiz (CR) e comprimento total (CT) não houve diferença significativa entre os lotes.

E apenas na variável comprimento de parte aérea (CPA) o lote 2 apresentou melhor resultado se comparado ao lote 1.

Silva et al. (2008) avaliando a germinação da semente e produção de mudas de cultivares de alface em diferentes substratos, verificaram que o desempenho das cultivares de alface varia de acordo com o material em que são semeadas. Logo, é importante frisar que conforme citado por Nascimento, Dias e Silva (2011) nem sempre a porcentagem de germinação de determinados lotes indicada nos rótulos das embalagens de sementes irá ser expressa em campo na emergência de plântulas, sendo que os valores informados nas embalagens são obtidos sob condições ótimas de laboratório (temperatura, umidade e luz), portanto quanto maior a diferença entre essas condições maior será a diferença de resultados. Isso pode vir a justificar as menores porcentagens de germinação nas condição de viveiro o que influenciou outros parâmetros como primeira contagem (PC), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento de parte aérea (CPA), massa fresca (MF) e massa seca (MS).

Tabela 2 – Comparação de médias para germinação (%), primeira contagem (%), índice de velocidade de germinação, comprimento da parte aérea (cm), comprimento da raiz (cm), comprimento total (cm), massa fresca (g) e massa seca (g) analisadas em viveiro, Paragominas-PA, 2019.

Variáveis	Sementes		Lotes	
	Nua	Peletizada	Lote 1	Lote 2
G (%)	81,50 a	76,50 a	87,50 a	70,50 b
PC (%)	77,75 a	75,25 a	86,00 a	67,00 b
IVG (%)	11,52 a	10,87 a	12,86 a	9,53 b
CPA (cm)	1,58 a	1,54 a	1,44 b	1,67 a
CR (cm)	4,37 a	4,38 a	4,40 a	4,36 a
CT (cm)	5,95 a	5,92 a	5,84 a	6,03 a
MF (g)	1,40 a	1,29 a	1,45 a	1,23 b
MS (g)	0,17 a	0,17 a	0,19 a	0,16 b

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

Apesar dos lotes avaliados apresentarem a mesma qualidade física (pureza) e fisiológica (germinação), a diferença no prazo de validade pode justificar o melhor desempenho do lote 1 pelo fato de o lote 2 está mais propício a iniciar o processo de deterioração primeiro.

Já para os maiores valores de massa fresca (MF) e massa seca (MS) obtido pelo lote 1 conforme demonstrado na tabela 2, pode-se sugerir que sementes de maior tamanho e com maiores reservas nutricionais tem melhor desenvolvimento inicial das plântulas. Nesse sentido, Carvalho e

Nakagawa (2012) Araújo Neto et al. (2014) citaram que sementes mais pesadas e com maior tamanho possuem maior vigor em relação as de menor peso e tamanho, originando plântulas mais desenvolvidas.

4 CONCLUSÃO

As sementes nuas apresentaram maior porcentagem e velocidade de germinação que as sementes peletizadas em condições de laboratório.

O lote 1 apresentou melhor desempenho de germinação e vigor que o lote 2 em condições de laboratório e viveiro.

O revestimento das sementes influenciou negativamente a germinação e o desenvolvimento inicial das plântulas em condições de laboratório, já em viveiro não houve diferença significativa entre sementes nuas e peletizadas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO NETO, A. C. et al. Germinação e vigor de sementes de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) de diferentes tamanhos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 2, p. 71-75, 2014.

BARBOSA, J. C.; MALDORADO JÚNIOR, W. (2015). Experimentação Agronômica & AgroEstat: Sistema para análises estatísticas de ensaios agronômicos. Jaboticabal: Gráfica Multipress LTDA.
BERTAGNOLLI, C. M. et al. Desempenho de sementes nuas e peletizadas de alface (*Lactuca sativa* L.) submetidas a estresses hídrico e térmico. **Revista brasileira de sementes**, v. 25, n. 1, p. 7-13, 2003. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbs/v25n1/19623.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2019. doi: 10.1590/S0101-31222003000100002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 395 p.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5. ed. rev. ampl. Jaboticabal: Funep, 2012. 590 p.

DAN, E. L. et al. Transferência de matéria seca como modo de avaliação do vigor de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 9, n. 3, p. 45 – 55, 1987.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. rev. e ampl. Viçosa: UFV, 2013. p. 1 – 9.

FRANZIN, S. M. et al. Avaliação do vigor de sementes de alface nuas e peletizadas. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 26, n. 2, p. 114-118, 2004. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbs/v26n2/24497.pdf>> Acesso em: 20 nov. 2019.

FRANZIN, S. M.; MENEZES, N. L. **Análise de Sementes. 2—temperaturas e qualidade de água para a germinação de sementes peletizadas de alface**. Santa Maria, n. 1, 2002. (Informe Técnico).

HENZ, G. P.; DE ALCANTARA, F. A. **Hortas: o produtor pergunta, a embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa Hortaliças, 2009. 237 p.

LOPES, A. C. A.; NASCIMENTO, W. M. **Análise de sementes de hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2009. 9 p.

LOPES, A. C. A.; NASCIMENTO, W. M. **Peletização de sementes de hortaliças**. 1. ed. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2012. 28 p.

MOREIRA, H. J. C.; BRAGANÇA, H. B. N. **Manual de identificação de plantas infestantes: hortifrúti**. São Paulo: FMC Agricultural Products, 2011. 1017 p.

NASCIMENTO, W. M.; DIAS, D. C. F. S.; SILVA, P. P. Qualidade fisiológica da semente e estabelecimento de plantas de hortaliças no campo. In: NASCIMENTO, W. M. **Hortaliças: tecnologia de produção de sementes**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2011. p. 79 – 106.

NASCIMENTO, W. M. Produção de sementes de hortaliças para a agricultura familiar. In: CURSO SOBRE TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE SEMENTES DE HORTALIÇAS, 12., 2012, Mossoró, RN. **Palestras...** Brasília, DF: Embrapa, 2012.

PÊGO, R. G. et al. Qualidade fisiológica de sementes e desempenho de plantas de rúcula no campo. **Ciência Rural**, v. 41, n. 8, p. 1341-1346, ago. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v41n8/a8311cr3948.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2019. doi: 10.1590/S0103-84782011000800008.

SANTOS, S. R. G. D. Peletização de sementes florestais no Brasil: uma atualização. **Floresta e Ambiente**, v. 23, n. 2, p. 286 – 294, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/loram/v23n2/2179-8087-floram-2179-8087120414.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2019. doi: 10.1590/2179-8087.120414.

SCHUCH, L. O. B. et al. Qualidade fisiológica de sementes de plantas isoladas em soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 1, p. 144-149, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-31222009000100016&script=sci_arttext&tlng=ES>. Acesso em: 20 nov. 2019. doi: 10.1590/S0101-31222009000100016.

SEDIYAMA, M. A. N.; RIBEIRO, J. M.; ALBANEZ, A. C. In: PAULA JUNIOR, T. J.; VENZON, M. **101 Culturas: Manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. p. 665 – 674.

SILVA, E. A. et al. Germinação da semente e produção de mudas de cultivares de alface em diferentes substratos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 29, n. 2, p. 245-254, abr./jun. 2008. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744088001.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2019.

SILVA, J. B. C.; NASCIMENTO, W. M. Peletização de sementes de hortaliças. In: NASCIMENTO, W. M. (Ed.). **Tecnologia de sementes de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. p. 309 – 341.

SPREY, L. M.; FERREIRA, S. A. N.; SPREY, M. M. Physiological quality of pelleted Cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) seeds. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 41, n. 1, 2019.

VIEIRA, D. F. A. **Catálogo brasileiro de hortaliças**: saiba como plantar e aproveitar 50 das espécies mais comercializadas no país, Brasília: SEBRAE & Embrapa Hortaliças, 2010. 60 p.

VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. **Teste de vigor em sementes**. Jaboticabal: FCAV/FUNEP, 1994. 164 p.