

VERACIDADE DO VALOR DA GERMINAÇÃO INDICADO NAS EMBALAGENS COMERCIAIS DE SEMENTES DE ALFACE

Vinicius Henrique de Almeida*, Gisele Herbst Vazquez**

*Curso de Graduação em Agronomia, Universidade Brasil, Fernandópolis, São Paulo, Brasil

**Eng. Agrônoma, Dra., Docente do Curso de Graduação em Agronomia e do Mestrado em Ciências Ambientais, Universidade Brasil, Fernandópolis, São Paulo, Brasil, gisele.vazquez@universidadebrasil.edu.br

RESUMO

A qualidade fisiológica de sementes é fundamental para o estabelecimento rápido e uniforme de uma cultura no campo, sendo um dos fatores que mais contribui para a garantia do sucesso da produção agrícola. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica de lotes de sementes de alface adquiridos em estabelecimentos comerciais, de forma a determinar a veracidade das informações quanto a porcentagem de germinação contidas nas embalagens. O trabalho foi conduzido no ano de 2018 na Universidade Brasil, Fernandópolis/SP, com lotes de sementes de alface das cultivares Cinderela e Mimosa (oito de cada), adquiridos em revendas de produtos agropecuários, quitandas, lojas de 1,99 e supermercados de Votuporanga/SP e Fernandópolis/SP. A qualidade fisiológica foi determinada por meio dos testes de germinação, primeira contagem e peso da matéria seca de plântulas. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. Concluiu-se que em 25% dos lotes de sementes de alface adquiridos no comércio, as informações quanto à germinação contidas nas embalagens não coincidem com as verificadas *in loco*.

Palavras-chave: qualidade fisiológica, vigor, hortaliça, *Lactuca sativa* L.

INTRODUÇÃO

Entre as hortaliças folhosas, a alface (*Lactuca sativa* L.) está entre as mais produzidas e consumidas no Brasil. A produção se destaca na preferência dos olericultores pela facilidade de cultivo e grande aceitação na mesa dos consumidores, assegurando a essa olerícola, uma importância econômica em todas as regiões do país (HENZ; SUINAGA, 2009, SALA; COSTA, 2012).

A cultura de alface é propagada por meio de sementes, cuja qualidade, principalmente a fisiológica e a sanitária, é fundamental para o estabelecimento rápido e uniforme no campo, sendo um dos fatores condicionantes do sucesso de sua produção, principalmente porque apresenta ciclo curto e o produto a ser comercializado é a parte aérea (NASCIMENTO et al., 2011). Franzin et al. (2005) demonstraram que a qualidade fisiológica das sementes exerce influência significativa na formação das mudas de alface e que lotes de sementes com maior qualidade inicial produzem respostas melhores às condições do ambiente.

A capacidade para produção de uma cultura está relacionada à utilização de sementes aptas a germinação uniforme e rápida, sob variações de ambiente. A rapidez é importante porque permite a redução no nível de exposição das sementes e plântulas a fatores climáticos adversos (MARCOS FILHO, 2005). Entretanto, a redução na germinação ou a desigualdade na emergência das plântulas de alface podem ter relação com temperaturas elevadas e o menor vigor das sementes. Estes fatos reduzem a produtividade comprometendo o lucro do produtor. A temperatura ideal para a germinação das sementes de alface está em torno de 20°C, e a maioria das cultivares não germina em temperaturas superiores a 30°C (NASCIMENTO; CANTLIFFE, 2002; NASCIMENTO, 2003).

Quanto a qualidade das sementes, a mesma não pode ser melhorada durante o armazenamento, mas pode ser preservada quando condicionadas em locais favoráveis. Segundo Pádua e Vieira (2001), lotes de sementes com porcentagens de germinação semelhantes, mas diferentes níveis de vigor, tendem a apresentar comportamentos diversos em relação à deterioração, quando armazenados de forma correta. Regularmente,

quanto maior o vigor inicial de um lote de sementes, maior o período e a capacidade de germinação resultando em plântulas vigorosas, sendo a qualidade das sementes dependente de uma série de fatores.

À semelhança do que ocorre com muitas sementes de espécies ornamentais, a germinação indicada nas embalagens de sementes de olerícolas, nem sempre representa a real porcentagem de emergência no campo. As diferenças entre os valores indicados nas embalagens e os observados a campo, podem ser devidas a vários fatores, entre eles a deterioração das sementes e a dormência das mesmas (MENEGHELLO et al., 2002).

A avaliação da qualidade de sementes de hortaliças é importante não só quando realizada pelo programa de controle de qualidade de uma determinada empresa, como também para a aferição da veracidade das informações contidas nas etiquetas das embalagens (NASCIMENTO; PEREIRA, 2007), podendo ser feita na propriedade agrícola, por meio de metodologia simples, conforme foi sugerido e explicado por Nascimento (2005).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade fisiológica de 16 lotes de sementes de alface adquiridos em estabelecimentos comerciais, de forma a determinar a veracidade das informações quanto a porcentagem de germinação contidas nas embalagens.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes da Universidade Brasil, campus de Fernandópolis/SP, no período de setembro a outubro de 2018 com 16 lotes de sementes de alface pertencentes as cultivares Cinderela e Mimosa (8 lotes de cada cultivar), adquiridos em revendas especializadas de produtos agropecuários, quitandas, lojas de 1,99 e supermercados de Votuporanga/SP e Fernandópolis/SP, e acondicionadas em embalagens herméticas até o início dos trabalhos (Tabela 1).

Todos os lotes foram adquiridos em setembro/2018 e apresentavam porcentagem de germinação superior ao mínimo de 70% exigido pelo Ministério da Agricultura para a comercialização quando da instalação do experimento (BRASIL, 1986).

Tabela 1. Informações dos lotes de alface avaliados (cultivar, empresa, germinação na embalagem, validade, estabelecimento comercial de aquisição e município). Fernandópolis, 2018.

Cultivar	Lote	G % embalagem	Validade	Estabelecimento comercial	Município
CINDERELA	1	94%	out/18	Revenda A	F
	2	99%	abr/19	Quitanda	F
	3	98%	fev/19	Revenda B	F
	4	81%	jan/19	Supermercado A	V
	5	99%	jul/19	Supermercado B	V
	6	98%	fev/19	Supermercado C	F
	7	99%	out/18	Loja de 1,99	V
	8	99%	abr/19	Supermercado D	V
MIMOSA	9	92%	jun/19	Revenda A	F
	10	91%	jan/20	Quitanda	F
	11	96%	abr/18	Loja de 1,99	V
	12	92%	jun/19	Supermercado C	F
	13	98%	mar/19	Supermercado C	F
	14	92%	jun/19	Supermercado A	V
	15	85%	jun/19	Revenda C	V
	16	91%	dez/18	Revenda C	V

F- Fernandópolis

V – Votuporanga

A partir de 31 de março de 2020, a Portaria nº 457 de 18 de dezembro de 1986 foi revogada, entrando em vigor a Instrução Normativa nº 42, de 17 de setembro de 2019, que estabeleceu o mínimo de 80% de germinação para a comercialização de sementes de alface das categorias C1, C2, S1 e S2 (BRASIL, 2019).

Assim, mesmo havendo uma alteração na porcentagem mínima de germinação para a comercialização de sementes de alface, todos os lotes estavam acima do mínimo.

Os lotes 1 e 7 estavam próximos ao final da validade e o 11 já estava vencido, embora ainda disponível para a comercialização na loja de 1,99 (Tabela 1).

Inicialmente as sementes foram submetidas a um período de baixa temperatura (10°C) por 72 horas em uma câmara tipo B.O.D., de acordo com as recomendações das Regras para Análise de Semente (BRASIL, 2009).

Posteriormente, os seguintes testes foram realizados:

- **Germinação:** realizado com quatro repetições de 50 sementes de cada lote colocadas em caixas plásticas de germinação tipo “gerbox” (11 cm x 11 cm x 3 cm), sobre duas folhas de papel de filtro autoclavadas para esterilização (120°C/1 atm/30 minutos em cada lado do papel) e umedecidas com água destilada na proporção de 2,5 vezes o peso do substrato seco (Figura 1). As caixas foram mantidas em câmara de germinação tipo B.O.D. (20°C, com 8 h de luz e 16 h de escuro) (Figura 2). A contagem das plântulas normais ocorreu aos quatro e sete dias após a instalação dos testes e os dados foram expressos em porcentagem média de germinação. Foram consideradas normais as plântulas que apresentaram todas as estruturas essenciais (sistema radicular e o primeiro par de folhas desenvolvidos) no momento da avaliação, segundo as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) (Figura 3).



Figura 1. Teste de germinação.



Figura 2. Teste de germinação - gerbox em câmara B.O.D.



Figura 3. Segunda contagem do teste de germinação. Plântula normal.

- **Primeira contagem de germinação:** realizada juntamente com o teste de germinação, mediante o registro das porcentagens de plântulas normais, no quarto dia após a semeadura.

- **Peso da matéria seca de plântulas:** As plântulas normais obtidas no teste de germinação de cada repetição foram colocadas em sacos de papel e levadas para secar em estufa com circulação forçada de ar, a 65°C constante, durante 72 h. Após este período, as amostras foram colocadas para resfriar em dessecadores e pesadas em balança de precisão, o valor foi dividido por 50 e os resultados foram expressos em mg.

O delineamento estatístico adotado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições. Para fins de análise estatística, apenas os dados de porcentagem de germinação e primeira contagem sofreram a transformação $\sqrt{p/100}$. Em seguida, todos os resultados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade com o uso do software SISVAR. Utilizou-se a Tabela 18.9 disponível em Brasil (2009), para verificar se as diferenças observadas entre as porcentagens de germinação indicadas nas embalagens e as obtidas nos testes de laboratórios, estavam dentro da tolerância permitida, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOSE DISCUSSÃO

As sementes de alface são reconhecidamente problemáticas em termos de qualidade fisiológica, revelando alta sensibilidade às condições de ambiente, frequentemente inadequadas para a ocorrência de rápida emergência e desenvolvimento inicial da planta. Um dos mais importantes sintomas do declínio da qualidade fisiológica é a lentidão do processo de germinação, acompanhada pelo aumento do período decorrido entre a germinação da primeira e da última semente de um lote e, conseqüente, não uniformidade entre plântulas de um mesmo lote (EIRA; MARCOS FILHO, 1990).

Quando ocorrem condições de altas temperaturas durante a embebição das sementes de alface, pode ser observado a termoinibição, um processo reversível, uma vez que a germinação ocorre quando a temperatura reduz para um nível mais adequado e/ou a termodormência, também chamada de dormência secundária, onde as sementes não germinarão, mesmo após a redução da temperatura (CANTLIFFE et al., 2000).

A temperatura ótima para a germinação das sementes de genótipos de alface é de cerca de 20°C (NASCIMENTO, 2003). De acordo com Gray (1975), a depender do genótipo, a alface pode germinar com temperatura de 5°C a 33°C. As sementes de alface apresentam termoinibição em temperaturas superiores a 28-30°C (BERRIE, 1966; THOMPSON et al., 1979; CARVALHO FILHO; CARVALHO, 2011).

Assim, neste experimento, com o objetivo de evitar possíveis problemas de termoinibição, todos os lotes de alface foram submetidos a um período de 72 h a 10°C, pois mesmo sabendo-se que o teste de germinação seria instalado a 20°C, poderia eventualmente ocorrer alguma variação no germinador, ou mesmo, que os lotes apresentassem algum tipo de dormência.

Os resultados dos testes de primeira contagem da germinação, peso da matéria seca das plântulas, germinação obtida no laboratório e germinação indicada na embalagem dos diferentes lotes de sementes de alface estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Médias dos resultados de primeira contagem da germinação (PC), peso da matéria seca das plântulas (PMS), germinação obtida no laboratório (G lab) e germinação indicada na embalagem (G embal), de acordo com o lote de sementes de alface analisado. Fernandópolis, 2018.

Lote	Cultivar	PC %	PMS mg	G Lab. %	G Embal. %
6	C	53 a	0,414735 a	97 aA	94 A
3	C	68 a	0,530618 a	96 aA	99 A
8	C	71 a	0,456775 a	95 aA	98 A
2	C	44 a	0,459130 a	93 aA	81 A
7	C	22 b	0,451130 a	91 aA	99 A
12	M	76 a	0,661128 a	90 aA	98 A
13	M	76 a	0,500522 a	89 a A	99 A
14	M	56 a	0,502147 a	85 bA	99 A
9	M	45 a	0,647148 a	81 bA	92 A
10	M	28 b	0,662760 a	80 bA	91 A
4	C	25 b	0,498625 a	78 bA	96 A
15	M	31 b	0,454353 a	77 bA	92 A
5	C	39 a	0,166110 b	72 cB	98 A
1	C	3 b	0,105155 b	48 dB	92 A
16	M	0 b	0,381660 a	31 eB	85 A
11	M	0 b	0,075000 b	13 fB	91 A

C = cinderela; M = mimosa

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha, não diferem entre si, pela Tabela 18.9 das Regras para Análise de Sementes, ao nível de 5% de probabilidade.

Os lotes 1, 5, 11 e 16 apresentaram diferenças quando comparados aos valores da Tabela 18.9 das Regras para Análise de Sementes, ao nível de 5% de probabilidade, mostrando que a informação da embalagem não confere com a realidade.

Da mesma forma que neste experimento, Paiva et al. (2016) avaliando três lotes de alface e repolho adquiridos no comércio de Rio Branco/AC concluíram que as informações quanto à germinação contidas na embalagem não coincidiram com aquelas verificadas *in loco*. Meneghello et al. (2002) avaliando cinco espécies de plantas medicinais (anis, funcho, losna, hortelã e melissa) concluíram que a porcentagem de germinação indicada nas embalagens domésticas superestima a qualidade de todas as espécies avaliadas.

Os lotes 1 e 5 eram da cultivar Cinderela e os lotes 11 e 16 da cultivar Mimososa. O lote 1 era proveniente da revenda de produtos agropecuários A e seu vencimento estava próximo, visto que a instalação do experimento foi em setembro de 2018 e o vencimento era outubro de 2018. O lote 5 foi adquirido no supermercado B e sua validade era julho de 2019. O lote 11 foi comercializado pela loja de 1,99 e já estava vencido há 5 meses, desde abril de 2018. Por fim, o lote 16 foi adquirido na revenda de produtos agropecuários C e tinha validade até dezembro de 2018, ou seja, mais três meses.

Portanto, a procedência da semente não interferiu no resultado, visto que mesmo revendas especializadas em produtos agropecuários apresentaram lotes sem qualidade. Mas o que mais impactou no resultado foi a validade, onde lotes com vencimento a expirar dentro de três meses mostraram baixa qualidade.

Os demais lotes não apresentaram diferenças quando comparados aos valores da Tabela 18.9 das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), ao nível de 5% de probabilidade, não obstante haver diferenças de 3 até 18 pontos percentuais entre os resultados. Por sua vez, para o lote 11, que estava vencido, a diferença foi de 78 pontos, sendo de 54 pontos para o lote 16, 44 pontos para o lote 1 e 26 pontos para o lote 5.

De acordo com a antiga Portaria nº 457, de 18 de dezembro de 1986, o prazo máximo de validade do resultado de um teste de germinação para as sementes de olerícolas armazenadas em condições ordinárias era de 10 meses e para as sementes acondicionadas adequadamente em recipientes herméticos de 36 meses, excluído, em ambos os casos, o mês em que foi feito o teste (BRASIL, 1986). Os resultados obtidos neste experimento, indicaram que esse prazo de 36 meses era excessivo, visto que, mesmo se tratando de embalagens herméticas,

muitas vezes as sementes ficam expostas a condições de altas temperaturas, como as que ocorrem nas cidades de Fernandópolis/SP e Votuporanga/SP em boa parte do ano.

Atualmente, de acordo com a Instrução Normativa nº 42, de 17 de setembro de 2019, o prazo de validade máximo do teste de germinação para sementes de hortaliças é de 24 meses quando armazenada em embalagem hermeticamente fechada, excluído o mês de análise (BRASIL, 2019).

Dentre os fatores que atuam na pré e pós-colheita e que podem influenciar o desempenho germinativo das sementes, Marcos Filho (2005) destaca as condições climáticas vigentes no local de produção, ou seja, durante o desenvolvimento das plantas e maturação das sementes, fertilidade do solo, adubação, momento e método de colheita, ocorrência de injúrias mecânicas, procedimentos adotados durante a secagem, beneficiamento e armazenamento e, também, a presença de patógenos.

Por fim, considerando-se os resultados dos testes de primeira contagem e peso da massa seca das plântulas, de maneira geral, os lotes de baixo vigor foram os lotes 1, 4, 5, 10, 11, 15 e 16, ou seja, cerca de 44% dos lotes apresentavam queda de vigor. Comparando-se estes resultados com os valores obtidos no teste de germinação realizado em laboratório, verifica-se que todos são inferiores aos demais lotes e que os lotes 1, 5, 11 e 16 diferem quanto a Tabela 18.9 das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Destaca-se que dentre estes lotes de baixo vigor, um já estava vencido (lote 11), três (lotes 1, 4 e 16) ainda apresentavam a validade com vencimento nos próximos quatro meses subsequentes e três (lotes 5, 10 e 15), possuíam validade de mais 9 a 16 meses, o que indica que a deterioração de sementes é inevitável, confirmando que o prazo máximo de validade de 36 meses do teste de germinação para sementes de alface indicado pela antiga legislação era excessivo.

Assim, a nova Instrução Normativa mostra-se mais adequada ao estabelecerem prazo de validade de 24 meses para o teste de germinação de alface e demais olerícolas. Porém, levando-se em consideração a grande variabilidade de sementes de olerícolas, condimentares, medicinais e aromáticas comercializadas no Brasil, sugere-se que sejam realizados estudos individualizados, visto que o prazo de validade do teste de germinação é o mesmo para as 86 diferentes espécies descritas no Anexo I da Instrução Normativa nº 42 (BRASIL, 2019b).

CONCLUSÃO

Em 25% dos lotes de sementes de alface adquiridos no comércio, as informações quanto à germinação contidas nas embalagens não coincidem com as verificadas *in loco*.

REFERÊNCIAS

- BERRIE, A. M. M. The effect of temperature and light on the germination of lettuce seeds. *Physiologia Plantarum*, v.19, n.2, p.429-436, 1966.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. *Regras para análise de sementes*. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 457 de 1986. Estabelece para todo o território nacional, procedimentos e padrões de sementes olerícolas, para distribuição, transporte, e comércio de sementes fiscalizadas, e para importação. Diário Oficial da União, 23 de dezembro de 1986, Seção 1, 19653p. Disponível em: <http://abcsem.com.br/upload/arquivos/POR_457_-_1986.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2021.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 42, de 17 de setembro de 2019a. Diário Oficial da União, de 19 de setembro de 2019, edição 182, seção 1, p. 4. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-42-de-17-de-setembro-de-2019-217039217>>. Acesso em: 10 jul. 2021.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Anexo I da Instrução Normativa nº 42, de 17 de setembro de 2019b. Padrões de identidade e de qualidade para a produção e a comercialização de sementes

- de espécies olerícolas, condimentares, medicinais e aromáticas. Disponível em: <<https://apps.agr.br/wp-content/uploads/2019/09/ANEXO-I.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2021.
- CANTLIFFE, D. J.; SUNG, Y.; NASCIMENTO, W. M. Lettuce seed germination. *Horticultural Reviews*, v. 24, p.229-275, 2000.
- CARVALHO-FILHO, J. L. S.; CARVALHO, R. R. C. Aspectos da termoinibição em sementes de alface. *Revista de Ciências Agro-Ambientais*, Alta Floresta-MT, v.9, n.2, p.263 - 272, 2011.
- EIRA, M. T. S.; MARCOS FILHO, J. Condicionamento fisiológico de sementes de alface: I. Efeitos sobre a germinação. *Revista Brasileira de Sementes*, v.12, n.1, p.9-27, 1990.
- 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*, Brasília, v.23, n.2, p.193-197, abr-jun 2005.
- GRAY, D. Effects of temperature on the germination and emergence of lettuce (*Lactuca sativa* L.) varieties. *HortScience*, v. 50, p. 349-361, 1975.
- HENZ, G. P. E.; SUINAGA, F. *Tipos de alface cultivados no Brasil*. Embrapa Hortaliças. Comunicado Técnico 75, Brasília – DF. 2009. 7p.
- MARCOS-FILHO, J. *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas*. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p.
- MENEGHELLO, G. E.; SCHNEIDER, S. M. H.; LUCCA-FILHO, O. A. Veracidade da germinação indicada nas embalagens de sementes de espécies medicinais. *Revista Brasileira de Sementes*, Londrina, v.24, n.1, p.5-10, 2002.
- NASCIMENTO, W. M. Mecanismo de germinação de sementes de alface em altas temperaturas: envolvimento da enzima endo- β -mananase. *Informativo Abrates*, Londrina, v. 13, n. 1/2, p. 51-54, 2003.
- NASCIMENTO, W. M. *Produção de sementes de hortaliças para a agricultura familiar*. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2005. 16p. (Circular técnica, 35).
- NASCIMENTO, W. M.; CANTLIFFE, D. J. Germinação de sementes de alface sob altas temperaturas. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 20, n. 1, p.103-106, março 2002.
- NASCIMENTO, W. M.; DIAS, D. C. F. S.; SILVA, P. P. Qualidade da semente e estabelecimento de plantas de hortaliças no campo. In: NASCIMENTO, W. M. (Ed.). *Hortaliças: tecnologia de produção de sementes*. Brasília: Embrapa Hortaliças, p. 79-106. 2011.
- NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA, R. S. Controle de qualidade de sementes de hortaliças, 2007. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/downloads/Warley-2_Controle_qual_sem_%20hort.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2018.
- PÁDUA, G. P.; VIEIRA, R. D. Deterioração de sementes de algodão durante o armazenamento. *Revista Brasileira de Sementes*, v.23, n.2, p.255-262, 2001.
- PAIVA, C. T. C.; SILVA, J. P.; DAPONT, E. C.; ALVES, C. Z.; CARVALHO, M. A. C. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes comerciais de alface e repolho. *Revista de Ciências Agroambientais*, Alta Floresta-MT, v. 14, n. 1, p. 53-59, 2016.
- SALA, F. C.; COSTA, C. P. Retrospectiva e tendência da alficultura brasileira. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 30, n. 2, p. 187-194. 2012.
- THOMPSON, P. A.; COX, S. A.; SANDERSON, R. H. Characterization of the germination responses to temperature of lettuce (*Lactuca sativa* L.) achenes. *Annals of Botany*, v. 43, p. 319-334, 1979.