

TRATAMENTO DE SEMENTES DE CENOURA COM AMINOÁCIDOS E QUALIDADE FISIOLÓGICA INICIAL

Aline Klug Radke¹, Paulo Eduardo Rocha Eberhardt¹, Caio Sipell Dorr², Andréia Bicca Noguez Martins¹, Francisco Amaral Villela³

- 1 Doutoranda (o) no Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas (alinekradke@hotmail.com)
Pelotas-Brasil
- 2 Mestrando no Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas
- 3 Professor Doutor do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas

Recebido em: 31/03/2015 – Aprovado em: 15/05/2015 – Publicado em: 01/06/2015

RESUMO

A cenoura é uma hortaliça de raiz tuberosa comestível, cultivada em todo território brasileiro. A qualidade final do produto olerícola depende da obtenção de estande uniforme de plantas no campo oriundas de sementes de qualidade superior. O trabalho objetivou avaliar o desempenho fisiológico de sementes de cenoura tratadas com diferentes doses de aminoácido. Os tratamentos foram constituídos pela combinação de cinco lotes de sementes de cenoura cultivar Brasília e de cinco doses do produto comercial Aminoplus®: 0; 200; 400; 600; 800 mL por 100 kg de sementes. Os efeitos dos tratamentos foram avaliados mediante as seguintes determinações: primeira contagem de germinação, germinação, teste de frio e emergência de plântulas. A aplicação de aminoácidos via sementes na dose de 200 mL por 100 kg de sementes pode afetar positivamente o vigor de sementes de cenoura. A qualidade fisiológica de sementes de cenoura é afetada negativamente para doses acima de 400 mL por 100 kg de sementes.

PALAVRAS-CHAVE: *Daucus carota* L.; tratamento químico; germinação; vigor.

CARROT SEED TREATMENT WITH AMINO ACIDS AND SEED PHYSIOLOGICAL QUALITY

ABSTRACT

The carrot is a vegetable of edible tuberous root, grown throughout Brazil. The final quality of the vegetable crop product is dependent on obtaining uniform plant stand in the originated field of high quality seeds. The study aimed to evaluate the physiological performance of carrot seeds treated with different amino acid doses. The treatments consisted of the combination of five lots of carrot seeds cultivate Brasília and five doses of the commercial product Aminoplus®: 0; 200; 400; 600; 800 mL per 100 kg of seeds. The treatments effects were evaluated by the following determinations: first germination count, germination, cold test and seedling emergence. Application of amino acids in seeds at a dose of 200 ml per 100 kg of

seeds can positively affect the vigor of carrot seeds. The physiological quality of carrot seed negatively affected for doses above 400 mL per 100 kg of seeds.

KEYWORDS: *Daucus carota* L.; chemical treatment; germination; vigor.

INTRODUÇÃO

A produção de hortaliças no Brasil tem importância socioeconômica devido a intensidade de mão-de-obra utilizada para a produção (VIGGIANO, 1990), que associada à busca por alimentos saudáveis e nutritivos tem levado ao aumento do consumo de hortaliças no país e no mundo a fim de proporcionar uma alimentação balanceada (TUNES et al., 2012).

A cenoura (*Daucus carota* L.) tem mostrado desenvolvimento significativo nos últimos anos no Brasil, movimentando a cadeia produtiva e a economia, sendo produzida em toda a região agricultável brasileira, situando-se entre as 10 hortaliças mais cultivadas no país (MATOS et al., 2011). A cultivar Brasília é a que ocupa as maiores áreas de produção de cenoura do país (GRANGEIRO et al., 2012).

A semente marca o começo do ciclo de produção de hortaliças e para garantir sua qualidade é prioridade da ciência moderna e pré-requisito para a obtenção de altos rendimentos. A qualidade final do produto olerícola depende de diversos fatores, dentre eles a obtenção de estande uniforme de plantas no campo, a partir de sementes de qualidade superior (RADKE, 2014). Na produção de hortaliças, o setor produtivo exige maior qualidade de sementes, bem como maior eficiência na condução de campos de produção (TUNES et al., 2012).

Os aminoácidos cumprem importantes funções nos vegetais, formando as proteínas, auxiliando a assimilação e transporte de nitrogênio. São precursores de hormônios, neurotransmissores, purinas, pirimidinas, glicídios, lipídios e pigmentos, mais especificamente a clorofila, poliamidas importantes no início de multiplicação celular, além de formação de lignina que dará origem aos tecidos lenhosos e do ácido indol acético, auxina natural (regulador do crescimento) (LUDWIG et al., 2011). Segundo FLOSS & FLOSS (2007), a utilização de aminoácidos em diversas culturas não tem o objetivo de suprir a necessidade para a síntese proteica, mas sim de ativar o metabolismo fisiológico das plantas, podendo assim ter uma ação contra o estresse. Constituídos por ácidos orgânicos cujas moléculas encerram-se com um ou mais grupamento amina, sendo sua principal função constituinte de proteínas, e precursor de várias substâncias que regulam o metabolismo vegetal.

Aminoácidos agem como ativadores do metabolismo fisiológico, aplicado via tratamento de solo, parte aérea das plantas ou tratamento de sementes. Seu uso pode aumentar a percentagem de germinação, a produtividade (uniformizando o enchimento de grãos), proporcionar raízes mais fortes e plantas mais vigorosas (LUDWIG et al., 2011).

De acordo com BRANDÃO (2007), os aminoácidos proporcionam equilíbrio no metabolismo das plantas, melhoram a fotossíntese, diminuem a fitotoxicidade de alguns agrotóxicos, conferem às plantas maior tolerância às pragas e doenças, promovem uma melhor absorção e translocação de nutrientes aplicados via foliar tornando o sistema radicular mais desenvolvido e com maior vigor, regulam atividades hormonais das plantas, proporciona maior tolerância ao stress hídrico e geadas, maior florescimento das plantas e aumenta a qualidade dos produtos colhidos.

A utilização de aminoácidos na agricultura vem se tornando uma prática cada vez mais difundida em diferentes culturas, neste contexto, o trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho fisiológico de sementes de cenoura tratadas com diferentes doses de aminoácido.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes “Flávio Rocha” da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas. Os tratamentos foram constituídos pela combinação de cinco lotes de sementes de cenoura cultivar Brasília e de cinco doses do produto comercial Aminoplus® um composto de aminoácidos com nutrientes, sendo os aminoácidos, alanina (1,164%), arginina (0,189%), ácido aspártico (1,943%), ácido glutâmico (3,316%), glicina (0,202%), isoleucina (0,171%), leucina (0,268%), lisina (0,240%), fenilalanina (0,143%), serina (0,179%), treonina (0,188%), triptofano (0,175%), tirosina (0,122%), valina (0,288%) e os nutrientes: N - 11% e K₂O - 1%.

As doses do produto foram zero; 200; 400; 600; 800 mL por 100 kg de sementes. A calda (produto + água destilada) foi aplicada, com o auxílio de uma pipeta graduada, no fundo de um saco plástico transparente e espalhada pelas paredes do saco até uma altura de 15 cm. O volume de calda utilizado foi de 1L por 100 kg de sementes. Após receberem a aplicação do produto, as sementes foram secas a temperatura ambiente por 24 horas.

Os efeitos de tratamentos foram avaliados mediante as seguintes determinações: primeira contagem de germinação, germinação, teste de frio, emergência de plântulas.

Teste de germinação

Foram utilizadas 200 sementes (quatro subamostras de 50 sementes) para cada amostra, semeadas em caixas tipo “gerbox” sobre duas folhas de papel mata-borrão umedecidas com água destilada, na proporção de 2,5 vezes a massa seca do papel, e colocadas para germinar a 20°C. As avaliações foram realizadas aos 7 e 14 dias após a semeadura. Os resultados foram expressos em porcentagem média de plântulas normais para cada lote (BRASIL, 2009).

Primeira contagem de germinação

Conduzido juntamente com o teste de germinação, sendo a contagem realizada no sétimo dia após a semeadura (BRASIL, 2009).

Teste de frio

Foram utilizadas 200 sementes (quatro subamostras de 50 sementes) para cada amostra, semeadas em caixas tipo “gerbox” sobre duas folhas de papel mata-borrão umedecidas com água destilada, na proporção de 2,5 vezes a massa seca do papel. Após a semeadura, as caixas foram colocadas em Câmara Incubadora tipo BOD (Biochemical oxygen demand) por sete dias à temperatura de 10°C e posteriormente foram colocados em germinador a 20°C. A avaliação foi realizada no sétimo dias após a semeadura. Os resultados foram expressos em porcentagem média de plântulas normais (LOEFFLER et al., 1985).

Emergência de plântulas

Conduzido em casa de vegetação, sem controle de temperatura e umidade relativa do ar, utilizando-se bandejas plásticas contendo areia. Quatro subamostras de 50 sementes foram distribuídas em sulcos longitudinais de 2 cm de profundidade distanciados 5 cm entre si. A avaliação foi realizada aos 14 dias após a semeadura, computando-se a porcentagem de plântulas emersas (NAKAGAWA, 1999).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro repetições em esquema fatorial 5x5. Os dados foram submetidos a análise de variância e à regressão polinomial e a comparação de médias pelo teste de Tukey em probabilidade do erro de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise de variância (Tabela 1), observa-se o efeito significativo de doses e de lotes nas variáveis germinação, primeira contagem de germinação, teste de frio e emergência de plântulas, em consequência, foram ajustadas equações de regressão (Figura 1), e na tabela 2 a comparação de médias de lotes. Em contrapartida, não foi verificada influência significativa para a interação lote x dose para todas as variáveis analisadas.

TABELA 1 – Quadrado médio da germinação (G), primeira contagem de germinação (PCG), teste de frio (TF) e emergência de plântulas (EP) obtidas de cinco lotes de sementes de cenoura tratadas com cinco doses de aminoácido. UFPel. Capão do Leão, RS. 2015.

Fontes de variação	G.L	Quadrado médio			
		G	PCG	TF	E
Lote	4	237,36**	804,635*	475,685*	577,1867*
Dose	4	140,86*	458,335*	1468,36*	852,3867*
Lote x Dose	16	26,41 ^{ns}	58,335 ^{ns}	29,285 ^{ns}	48,31167 ^{ns}
Resíduo	75	50,37333	53,27667	42,64333	42,61333
CV (%)		8,56	13,51	8,76	9,02

^{ns}não significativo, *significativo a 5% de probabilidade e **significativo a 1% de probabilidade.

O tratamento de sementes com aminoácidos afetou a germinação de sementes de cenoura (Figura 1 A). Os resultados de germinação seguiram uma linha de tendência quadrática de resposta apresentando um ponto de máximo na dose de 115 mL por 100 kg de sementes, apresentando uma tendência de queda nas doses superiores estudadas. Este resultado pode ser devido a efeito fitotóxico que o produto pode causar às sementes em concentrações elevadas no tratamento de sementes. Esta mesma tendência pode ser observada nos testes que avaliam o vigor, porém com uma maior redução após o ponto de máximo, fato este devido a maior sensibilidade dos testes de vigor para detectar o processo de deterioração em sementes em comparação ao teste de germinação.

Utilizando tratamento de sementes de soja com aminoácidos, LUDWIG et al. (2011) constaram que sementes tratadas com aminoácidos mantem o potencial germinativo superior durante período de armazenamento de até 180 dias. Por outro lado, DINIZ et al. (2007) relataram que o enriquecimento de sementes de alface com

aminoácidos não afeta a germinação, a porcentagem e o índice de velocidade de emergência de plântulas, CARVALHO et al. (2013) verificaram que o tratamento de sementes de feijão com o aminoácido L-Glu não atuou na tolerância das plântulas ao estresse hídrico, tendo efeitos negativos na germinação das sementes.

Para a primeira contagem da germinação (Figura 1 B) pode-se observar que os resultados ajustaram-se a uma equação quadrática com máxima resposta na dose 276 mL por 100 kg de sementes. Constatou-se também que houve posteriormente discreta diminuição dos valores obtidos, ficando em torno de 5%. Ademais a primeira contagem da germinação seguiu a mesma tendência verificada no teste de germinação.

Pode-se observar no teste de frio (Figura 1 C), que os resultados obtidos ajustaram-se a uma equação de quadrática que apresentou resposta semelhante aos outros testes realizados, de modo que o máximo desempenho para o teste foi obtido na dose 194 mL do aminoácido por 100 kg de sementes, podendo-se inferir que a dose utilizada de 200 mL por 100 kg de sementes demonstrou ser a mais adequada. Após a dose de máxima resposta houve diminuição nos valores obtidos, aproximadamente 20%, diferindo dos resultados obtidos por ALBUQUERQUE et al. (2010) em que a adição de aminoácidos via sementes, incrementou a qualidade fisiológica de sementes de alface.

Pela análise de regressão (Figura 1D), verifica-se que a função quadrática foi a que melhor representou o comportamento observado, indicando redução da emergência das plântulas com o aumento da dose do aminoácido. O emprego da dose 800 mL do produto por 100 kg de sementes ocasionou uma redução de 31 pontos percentuais, ou seja, de 76% para 45%.

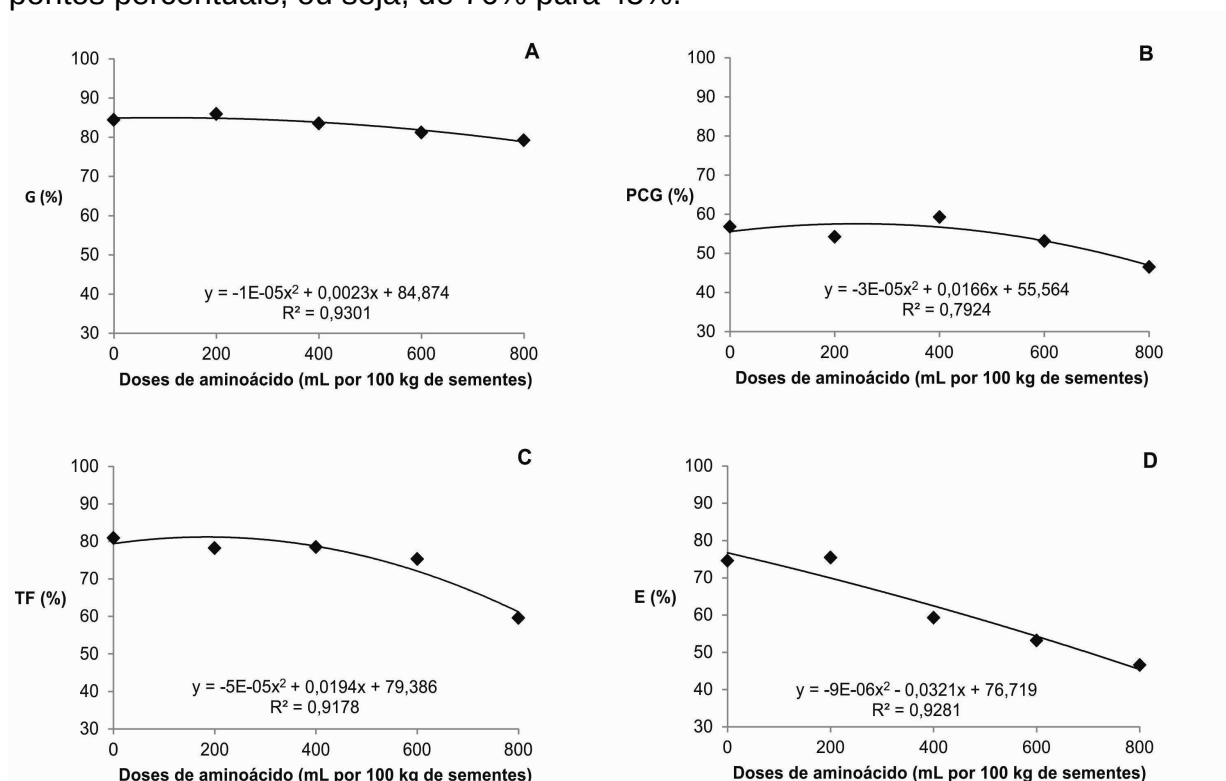


FIGURA 1 – Germinação (A), primeira contagem de germinação (B), teste de frio (C) e emergência de plântulas (D), de sementes de cenoura submetidas a doses de aminoácidos. UFPel. Capão do Leão, RS. 2015.

Os resultados das variáveis: germinação, primeira contagem da germinação, teste de frio e emergência de plântulas demonstram que há diferenças de qualidade fisiológica entre os lotes utilizados neste estudo (Tabela 2). Para a variável germinação o lote 5 apresentou resultado superior aos lotes 1; 2 e 3, sendo que os lotes 4 e 5 foram similares.

O teste de primeira contagem de germinação destacou a superioridade do lote 5 relativamente dos lotes 1, 2 e 3 e similaridade com o lote 3 que não diferiu do lote 4.

O teste de frio evidenciou a superioridade dos lotes 4 e 5 em relação aos lotes 2 e 3. O lote 1 apresentou desempenho semelhante aos lotes 4 e 5 e não diferiu do lote 3.

Para o teste de emergência de plântula a análise de médias permitiu destacar os lotes 3, 4 e 5 relativamente ao lote 2, enquanto os lotes 1, 3 e 4 não diferiram entre si.

Numa análise geral, os resultados permitem destacar que o uso do aminoácido no tratamento de sementes favorece a expressão do vigor, independentemente da qualidade fisiológica inicial dos lotes utilizados.

TABELA 2 – Comparação de médias de germinação (G), primeira contagem de germinação (PCG), teste de frio (TF) e emergência de plântulas (EP) de cinco lotes de sementes de cenoura. UFPel. Capão do Leão, RS. 2015.

Lotes	G (%)	PCG (%)	TF (%)	EP (%)
1	82 b	50 cd	75 ab	70 bc
2	82 b	46 d	68 c	64 c
3	79 b	57 ab	71 bc	72 b
4	83 ab	55 bc	79 a	76 ab
5	88 a	62 a	80 a	80 a
CV(%)	8,56	3,5	8,76	9,02

*Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey em nível de probabilidade de erro de 5%.

Os resultados obtidos permitem observar que, para a maioria das avaliações, especialmente nos testes de vigor, acréscimos foram alcançados com a utilização do aminoácido, nas doses compreendidas entre 190 e 250 mL por 100 kg de sementes de cenoura.

CONCLUSÕES

A aplicação de composto de aminoácidos com nutrientes na dose de 200 mL por 100 kg de sementes favorece o vigor de sementes de cenoura.

A qualidade fisiológica de sementes de cenoura é afetada negativamente para doses acima de 400 mL por 100 kg de sementes.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, K. A. D.; ALVIM P. O.; SILVA, P. A.; VEIGA, A. D.; Qualidade fisiológica e bioquímica de sementes de alface revestidas com micronutrientes, aminoácidos e reguladores de crescimento. **Bioscience Journal**, v. 26, n. 6, p. 843-848, 2010.
- BRANDÃO, R.P. Importância dos aminoácidos na agricultura sustentável. **Informativo Bio Soja**, n. 5, p. 6-8, 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNPV/CLAV, 395p. 2009.
- CARVALHO, T.C.; SILVA, S.S.; SILVA, R.C.; PANOBIANCO, M.; MOGOR, A.F. Influência de bioestimulantes na germinação e desenvolvimento de plântulas de *Phaseolus vulgaris* sob restrição hídrica. **Revista de Ciências Agrárias [online]**, v. 36, n. 2, p. 199-205, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2013000200009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 25/02/2015.
- DINIZ, K.A.; SILVA, P.A.; VEIGA, A.D.; ALVIM, P.O.; OLIVEIRA, J.A. Qualidade fisiológica e atividade enzimática de sementes de alface revestidas com diferentes doses de micronutrientes, aminoácidos e reguladores de crescimento. **Revista Ciência Agronômica**, v.38, n.4, p.396-400, 2007.
- FLOSS, E.L.; FLOSS, L.G. Fertilizantes organo minerais de última geração: funções fisiológicas e uso na agricultura. **Revista Plantio Direto**, n.100, 2007. Disponível em: <http://www.plantiodireto.com.br/?body=cont_int&id=811>. Acesso em: 27/10/2014.
- GRANGEIRO, L.C.; AZEVÊDO, P.E.; NUNES, G.H.S.; DANTAS, M.S.M.; CRUZ, C.A. Desempenho e divergência genética de cenoura 'Brasília' em função da procedência das sementes. **Horticultura Brasileira**, v.30, n.1, p.137-142. 2012. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/hb/v30n1/v30n1a23.pdf>>. Acesso em: 14/04/2015.
- LOEFFLER, N.L.; MEIER, J.L.; BURRIS, J.S. Comparison of two cold test procedures for use in maize drying studies. **Seed Science and Technology**, v.13, n.3, p.653-658. 1985.
- LUDWIG, M. P.; LUCCA FILHO, O. A.; BAUDET, L.; DUTRA, LM.C.; AVELAR, S.A.G.; CRIZEL, R.L. Qualidade de sementes de soja armazenadas após recobrimento com aminoácido, polímero, fungicida e inseticida. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 3, p. 395–406, 2011.
- MATOS, F.A.C.; LOPES, H.R.D.; DIAS, R. de L.; ALVES, R.T. **Agricultura familiar: Cenoura**, Brasília: Plano Mídia, 2011.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA-NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. Cap.2, p.2-24.

RADKE, A.K. **Testes para avaliação do potencial fisiológico de sementes de melancia**. Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2014. 50f.

TUNES, L. M; TAVARES, L.C.; RUFINO, C.A.; BARROS, A.C.S.A.; MUNIZ, M.F.B.; DUARTE, V.B. Envelhecimento acelerado em sementes de brócolis (*Brassica oleracea* L. var. italica Plenk). **Bioscience Journal**, v. 28, n. 2, p. 173-179. 2012.

VIGGIANO, J. Produção de sementes de cenoura. In: CASTELLANE, P.D.; NICOLSI, W.D.; HASHEGAWA, M. **Produção de sementes de hortaliças**. Jaboticabal: FCAV/FUNEP, p.61-76, 1990.