



EXTRATO DE CENOURA COMO AGENTE FOTOPROTETOR A RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA EM MUDAS DE TOMATE

Talyta M. RODRIGUES¹; Priscila P. BOTREL²; Lurdeslaine F. TEIXEIRA³

RESUMO

O tomateiro (*Solanum lycopersicum*) é de grande importância na economia brasileira. O cultivo da espécie enfrenta desafios relacionados às alterações climáticas, como a exposição à radiação ultravioleta (UV), que pode causar danos às plantas. O objetivo desse trabalho, foi avaliar a influência do extrato de cenoura no crescimento e proteção de mudas do tomateiro expostas à radiação UV. O experimento foi realizado no Laboratório de Biotecnologia e Cultura de Tecidos Vegetais do IFSULDEMINAS Campus Muzambinho. As aplicações das concentrações do extrato (25%, 50%, 75% e 100%) foram realizadas durante 60 dias, após a aplicação de estresse oxidativo (exposição à radiação UV). O experimento foi conduzido com 2 tratamentos controle (sem e com exposição à radiação UV). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), constituído de 6 (seis) tratamentos, 5 (cinco) repetições e 5 plantas por parcela. De acordo com as análises estatísticas, houve diferença significativa para as variáveis altura de parte aérea e biomassa fresca de parte aérea em plantas de tomates submetidas aos diferentes tratamentos. Foi possível concluir que o extrato de cenoura a 25% parece proporcionar maior vigor em mudas de tomate. Sugere-se a realização de novas pesquisas visando reduzir doses do extrato de cenoura e aumentar a resistência e os índices de crescimento das plantas.

Palavras-chave: *Daucus carota*, Protetor solar, Crescimento, Produção de mudas, *Solanum lycopersicum*, estresse luminoso.

1. INTRODUÇÃO

O cultivo do tomateiro pode enfrentar desafios, especialmente em relação às alterações climáticas que podem afetar seu crescimento e desenvolvimento. A radiação UV pode causar danos às membranas, DNA e proteínas das plantas (DÍAZ-LEYVA, 2017; RÍOS, 2009), entretanto muitas delas têm mecanismos de proteção. Compostos fenólicos simples e flavonoides são sintetizados em resposta à presença da radiação UV, atuando como filtros solares naturais para proteger as células vegetais contra danos induzidos pela radiação de alta energia (GONZÁLEZ-PEÑA, 2021; TAIZ et al., 2017).

Estudos relacionados a influência da Radiação UV sobre os vegetais apresentam resultados não conclusivos e controversos na literatura, assim, mais estudos são necessários para verificar a verdadeira influência deste espectro nas plantas.

É de grande importância realizar estudos das propriedades fotoprotetoras de pigmentos naturais produzidos pelas plantas, como o betacaroteno, presente na cenoura (*Daucus cator*), para

¹Bolsista FAPEMIG, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: talytarodrigues79@gmail.com

²Orientador FAPEMIG, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: priscila.botrel@muz.ifsuldeminas.edu.br

³Mestranda, UFLA – Campus Lavras. E-mail: farialurdeslaine@gmail.com

utilizá-lo na formulação de produtos fotoprotetores para as plantas, tendo como objetivo reduzir os impactos da radiação ultravioleta (UV), garantir a sustentabilidade e eficiência da agricultura frente às mudanças climáticas.

Sob este contexto, o objetivo deste trabalho é investigar a influência do extrato de cenoura como agente protetor da radiação UV em mudas de tomates.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2. 1. Local do experimento, preparação das mudas e aplicação do estresse

O projeto foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Muzambinho, Muzambinho - MG, no Laboratório de Biotecnologia e Cultura de Tecidos Vegetais da Instituição.

O experimento foi conduzido de dezembro de 2021 a junho de 2022, utilizando sementes comerciais da variedade de tomate Santa Adélia.

A semeadura foi realizada em potes plásticos contendo substrato comercial. Mudas de tomate com 30 dias de idade, foram submetidas a radiação UV com lâmpada led por 3 horas em capela de fluxo laminar para induzir estresse oxidativo. As aplicações das concentrações do extrato (25%, 50%, 75% e 100%) foram realizadas durante 60 dias, após a aplicação de estresse oxidativo (exposição à radiação UV). O experimento foi conduzido com 2 tratamentos controle (sem e com exposição à radiação UV).

2. 2. Preparo e aplicação do extrato de cenoura e desenho experimental

Para preparar o extrato de cenoura, foi utilizado 100 gramas do vegetal para cada 900 mL de água destilada. O extrato bruto foi filtrado e diluído para obter as concentrações desejadas (25%, 50%, 75%, 100%). O experimento foi conduzido com 2 tratamentos controle (sem e com exposição à radiação UV) e os outros quatro tratamentos receberam 25%, 50%, 75% e 100% do extrato de cenoura.

O extrato foi aplicado nas mudas semanalmente, molhando toda a superfície foliar. Após 60 dias da aplicação dos extratos nos tomateiros, foram avaliados altura da parte aérea, número de folhas e biomassa fresca da parte aérea.

As análises estatísticas foram realizadas pelo software Sisvar e as médias foram comparadas, utilizando o teste de Scott-Knott a probabilidade de 5%.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), constituído de 6 (seis) tratamentos, 5 (cinco) repetições e 5 plantas por parcela.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa para as variáveis Altura de parte aérea e Biomassa fresca de parte aérea em plantas de tomates submetidas aos diferentes tratamentos (Tabela 1). Para as demais variáveis analisadas não houve diferença significativa.

Plantas de tomates que não foram submetidas ao estresse com radiação UV e plantas que receberam a aplicação do extrato de cenoura a 50% com submissão ao estresse, obtiveram menores alturas da parte aérea (24,38 e 24,88 cm, respectivamente).

Em relação à Biomassa fresca da parte aérea a aplicação do extrato de cenoura a 25 e 75% proporcionou maiores acúmulos de biomassa (12,1 e 8,97 g, respectivamente). Para as demais variáveis respostas, não houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 1).

Tabela 1. Altura da Parte Aérea, Comprimento de Raiz, Biomassa Fresca da Parte Área, Biomassa Fresca da Raiz; Biomassa Seca da Parte Aérea; Biomassa Seca da Raiz e Número de Folhas em plantas de tomates tratadas com diferentes concentrações do extrato de cenoura após a submissão a radiação UV. IFSULDEMINAS, Campus Muzambinho, MG, 2022.

Tratamentos	APA (cm)	CR (cm)	BFPA (g)	BFR (g)	BSPA (g)	BSR (g)	NF
Controle Sem Radiação UV	24,38 b	15,63 a	5,37 b	2,67 a	0,86 a	0,38 a	38,5 a
Controle Com Radiação UV	30,00 a	14,1 a	6,71 b	3,23 a	1,13 a	0,38 a	59,67 a
Extrato de Cenoura 25% + Radiação UV	37,00 a	19,23 a	12,1 a	4,58 a	1,93 a	0,62 a	75,33 a
Extrato de Cenoura 50% + Radiação UV	24,88 b	15,55 a	5,02 b	3,8 a	0,80 a	0,52 a	46,25 a
Extrato de Cenoura 75% + Radiação UV	33,20 a	18,23 a	8,97 a	3,98 a	1,44 a	0,55 a	50,25 a
Extrato de Cenoura 100% + Radiação UV	31,25 a	18,55 a	6,11 b	2,89 a	1,06 a	0,34 a	54,5 a

Legenda: APA (cm): Altura da Parte Aérea; CR (cm): Comprimento de Raiz; BFPA (g): Biomassa Fresca da Parte Área; BFR (g): Biomassa Fresca da Raiz; BSPA (g): Biomassa Seca da Parte Aérea; BSR (g): Biomassa Seca da Raiz e (NF): Número de Folhas.

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: da autora, 2023.

Os carotenóides também conhecidos, como pigmentos acessórios, ajudam a proteger os organismos de danos causados pela luz, funcionando como um fotoprotetor. Todos os organismos fotossintetizantes naturais possuem os diferentes tipos de carotenóides, sendo encontrado na cenoura com maior abundância o betacaroteno, que dá coloração alaranjada para os vegetais (TAIZ et al., 2017). Provavelmente, os carotenoides presentes no extrato de cenoura promoveram uma fotoproteção em mudas de tomateiro, porém pesquisas futuras necessitam ser realizadas a fim de determinação de concentrações mais adequadas, não gerando fitotoxicidade.

De acordo com Miekus et al. (2019) o beta caroteno é um carotenoide que possui ação antioxidante e protege os receptores sensíveis a luz de sofrer danos, devido ele ser pró vitamina A, dessa forma, podemos compreender que o aparato fotossintético dos tratamentos 25% e 75% de extrato de cenoura se recuperaram do estresse oxidativo e continuaram realizando a fotossíntese, o que provavelmente proporcionou um maior acúmulo de biomassa fresca.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que as plantas tratadas com 25% e 75% do extrato de cenoura apresentaram maior acúmulo de biomassa fresca. E apesar do extrato não ter influenciado significativamente o número de folhas e a altura das plantas, utilizar o extrato pode ser uma alternativa, para aumentar a biomassa fresca das plantas, diminuindo os efeitos oxidativos causados no aparato fotossintético pela luz UV. Estudos futuros precisam ser realizados para identificar qual a melhor dose e período de aplicação do extrato.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FAPEMIG, pelo fornecimento da bolsa de Iniciação Científica.

Ao Laboratório de Biotecnologia e Cultura de Tecido Vegetais, ao GPLANTINVITRO e ao IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho pela oportunidade e estrutura concedidas para a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- DÍAZ-LEYVA, C.E.D. et al. **Irradiación de semillas de tomate con UV-B y UV-C: impacto sobre germinación, vigor y crecimiento**. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, Cidade do México, v.8, n.1, p. 105-118, 2017.
- GONZÁLEZ-PEÑA, M. A.; LOZADA-RAMÍREZ, J. D.; ORTEGA-REGULES, A. E. **Carotenoids from mamey (*Pouteria sapota*) and carrot (*Daucus carota*) increase the oxidative stress resistance of *Caenorhabditis elegans***. Biochemistry and biophysics reports, v. 26, 2021.
- MIEKUS, Natalia et al. Green chemistry extractions of carotenoids from *Daucus carota* L.— Supercritical carbon dioxide and enzyme-assisted methods. **Molecules**, v. 24, n. 23, p. 4339, 2019.
- RÍOS, L.C. **Efecto de la radiación ultravioleta-B en plantas**. Idesia. Chile, v. 27, n. 3, p. 59-76, set. 2009.
- TAIZ, L. et al. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.