

PRODUÇÃO DE ANTIOXIDANTES NO CULTIVO DO *Cichorium intybus* L. EM FUNÇÃO DE ADUBAÇÃO ALTERNATIVA

João Manoel Martins Sanches

(Bolsista FUNADESP – Universidade Anhanguera-Uniderp – MS)

joaomanoel.sanches@gmail.com

Glauciane Norte de Paulo

(Coautor e Bolsista CAPES – Anhanguera Uniderp – MS)

glaucyaneepaula@hotmail.com

Rosemary Matias

(Orientadora – Anhanguera Uniderp – MS)

rosematiase@gmail.com

Ademir Kleber Morbeck de Oliveira

(Co-orientador – Anhanguera Uniderp – MS)

akmorbeckoliveira@gmail.com

Resumo

O almeirão é uma hortaliça convencional que faz parte dos itens de produção e consumo da agricultura familiar no Brasil, devido suas propriedades nutricionais e de fácil adaptação ao clima tropical. Conhecer sua ecofisiologia melhora o acesso sobre as potencialidades de uso do vegetal. Desta forma, objetivou-se investigar os teores de vitamina C e de ácido oxálico nas folhas secas de almeirão após 38 dias de desenvolvimento em diferentes substratos alternativos. Os testes foram conduzidos na horta da Universidade Anhanguera-Uniderp, onde o experimento teve como base solo arenoso e cinco tipos de adubo, nas seguintes proporções: T₁- Testemunha (90% solo arenoso + 10% pó de pedra), T₂- Testemunha química (90% solo arenoso + NPK + 10% pó de pedra), T₃- Esterco bovino (70% solo arenoso + 20% esterco bovino + 10% pó de pedra), T₄- Esterco bovino (50% solo arenoso + 40% esterco bovino + 10% pó de pedra), T₅- Cama de frango (85% solo arenoso + 5% cama de frango + 10% pó de pedra), T₆- Esterco ovino (70% solo arenoso + 20% esterco ovino + 10% pó de pedra), T₇- Esterco ovino (50% solo arenoso + 40% esterco ovino + 10% pó de pedra), T₈- Torta de filtro (70% solo arenoso + 20% torta de filtro + 10% pó de pedra), T₉- Torta de filtro (50% solo arenoso + 40% torta de filtro + 10% pó de pedra) incorporados ao solo. Os resultados demonstram que as folhas de *Cichorium intybus* são ricas em vitamina C e o tratamento com Torta de Filtro favoreceu em conjunto com o solo arenoso e pó de pedra a produção desta vitamina e com menores teores de ácido oxálico.

Palavras-chave: Cultivo de hortaliças, Insumos animais e industriais, Vitamina C.

Introdução

O almeirão (*Cichorium intybus* L. - Asteraceae) é uma hortaliça convencional, originária da Europa e Ásia, após sua adaptação no território brasileiro, é considerada uma espécie cosmopolita, cresce em terrenos baldios e beiras de estrada, solos bem drenados, sendo cultivada nas regiões Sul e Sudeste (LORENZI e MATOS, 2008).

Do ponto de vista nutricional, contém quantidades significativas de proteínas, amido, fibras, cálcio, ferro, vitaminas A, B1, B2, B5 e C e aminoácidos seu sabor amargo se assemelha à chicória (LUENGO *et al.*, 2000; TONELI *et al.*, 2008).

Além do valor nutricional, as folhas frescas, colhidas antes da floração, são empregadas na medicina popular brasileira, para o tratamento de problemas renais, hepáticos, infecções urinárias, estas propriedades são atribuídas aos princípios ativos que aumentam a secreção biliar, estimulam a secreção de sucos gástricos e aumentam o apetite. O xarope das folhas frescas atua no tratamento de distúrbios digestivos provocados pela má alimentação, fármacos antiácidos e laxantes. As raízes, quando torradas são usadas como substituta do café (TONELI *et al.*, 2008).

As hortaliças são um importante componente de uma dieta humana equilibrada, são pobres em gordura, baixo teor de energia e alto teor de carboidratos e fibras, fornecendo níveis significativos de alguns micronutrientes, como almeirão que é rico em vitaminas, em especial a vitamina C.

O ácido ascórbico um potente antioxidante que além da capacidade de estimular o sistema imunológico é capaz de inibir a formação e Nitrogênio-nitroso cancerígeno para o estômago (SANCHEZ-MATA *et al.*, 2000; HUSSEIN; ALVA, 2014). Contudo, o cultivo de hortaliças sob diferentes condições ambientais e substratos diversificados, pode influenciar na composição e concentração da vitamina C na planta (TAIZ e ZEIGER, 2013) e pode favorecer a produção de ácido oxálico, um ácido dicarboxílico capaz de trazer danos renais em pacientes já acometidos (OLIVEIRA, 2017).

Com base no valor nutricional e medicinal buscou-se investigar os teores de vitamina C e de ácido oxálico nas folhas secas de almeirão após 38 dias de desenvolvimento em diferentes substratos alternativos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Anhanguera-Uniderp, Unidade Agrárias, localizada na Latitude 20°26' 16,6" S e, Longitude 54°32'14,5" O, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Com altitude de 665 m, o clima da região, segundo Koppen-Geiger, situa-se na faixa de transição entre o subtipo (Cfa) mesotérmico úmido sem estiagem ou pequena estiagem e o subtipo (Aw) tropical úmido, com estação chuvosa e quente no verão e seca no inverno; a estação pluviométrica média anual é de 1,430 mm e temperatura média anual de 23 °C (INPE, 2014).

Para produção das mudas, sementes da cultivar cabeça-pão-de-açúcar obtidas de casas comerciais foram semeadas em bandejas de poliestireno expandido de 128 células, sendo uma semente por célula. Como substrato, foi utilizado vermicomposto comercial para o desenvolvimento das mudas. Após 13 dias de semeadura, as mudas foram transplantadas para sacos de plantio (20 cm de largura x 30 cm altura), com capacidade volumétrica de 3,4 L (3,4 dm³).

Preparação dos substratos

O solo utilizado como base para todos os tratamentos é do tipo Neossolo Quartzarênico (EMBRAPA, 2006), coletado no *campus* da universidade. Os adubos orgânicos (esterco bovino, ovino, cama de frango e torta de filtro), previamente curtidos, foram retirados na Fazenda Escola Três Barras, pertencente à universidade. O pó de rocha basáltica, obtido de pedreira estabelecida no Estado.

O solo foi retirado de uma profundidade de 0 – 20 cm, seco sobre lona a pleno sol, peneirado e então incorporado aos adubos. Os tratamentos foram: T₁- Testemunha (90% solo arenoso + 10% pó de pedra), T₂- Testemunha Química (90% solo arenoso + NPK [1,5 g de N, 5 g de P e 1,5 g de K] + 10% pó de pedra), T₃- Esterco Bovino (70% solo arenoso + 20% de esterco bovino + 10% pó de pedra), T₄- Esterco Bovino (50% solo arenoso + 40% de esterco bovino + 10% pó de pedra), T₅- Cama de Frango (85% solo arenoso + 5% cama de

frango + 10% pó de pedra), T₆- Esterco Ovino (70% solo arenoso + 20% esterco ovino + 10% pó de pedra), T₇- Esterco Ovino (50% solo arenoso + 40% Esterco ovino + 10% pó de pedra), T₈- Torta de Filtro (70% solo arenoso + 20% torta de filtro + 10% pó de pedra), e, T₉- Torta de Filtro (50% solo arenoso + 40% torta de filtro + 10% pó de pedra).

Foram montadas quatro repetições por tratamento, com delineamento experimental inteiramente casualizado, onde cada muda constituía uma repetição. As regas aconteciam diariamente, uma vez ao dia e/ou sempre que necessário.

Ao final do ciclo (38 dias), foi realizada a colheita das hortaliças, conduzidas até o Laboratório de Pesquisas em Sistemas Ambientais e Biodiversidade – LabPSAB da Unidade Agrárias, amostras do experimento foram utilizadas para determinar:

- Os teores de Vitamina C, pelo método colorimétrico (STROHECKER; HENNING, 1997).

- Os teores de Ácido oxálico, pelo método titulométrico com permanganato de potássio (LOURES; JOKL, 1990).

Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa "SISVAR" e, para a comparação das médias, utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados os teores de Vitamina C, ácido oxálico, nitrato e saponinas das folhas secas de *Cichorium intybus*.

Os teores de vitamina C foram estatisticamente iguais e superiores aos demais tratamentos para T₈ e T₉ e estes superiores aos tratamentos T₄, T₅, T₆ e T₇, os quais foram estatisticamente iguais, como os menores teores para T₃ seguido do T₁ e T₂, sendo a testemunha e T₂ estaticamente iguais. Para obtenção de uma hortaliça com teores elevados de vitamina C, os tratamentos com Torta de Filtro favoreceram em conjunto com o solo arenoso e pó de pedra a produção desta vitamina C.

O ácido oxálico apresentou um perfil oposto da Vitamina C, com T₃ e T₆ como os maiores teores e estatisticamente iguais, seguido do T₄ e T₇ e também estaticamente iguais.

Os tratamentos T1, T2 e T5, também foram iguais estaticamente. Por outro lado, os tratamentos T8 e T9 apresentaram os menores teores de ácido oxálico.

Tabela 1. *Cichorium intybus* provenientes de substratos com diferentes proporções de adubação alternativa e teores de Vitamina C e Ácido Oxálico

Teores	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
Vitamina C (mg 100/g MS)	10,30 ± 0,67a	11,30 ± 0,34a	28,65± 1,1b	35,50 ± 0,86d	35,35 ± 0,45d	34,68 ± 0,35c	35,88 ± 0,55d	49,89 ± 0,20e	50,21 ± 0,45e
Ácido Oxálico (mg 100/g MS)	34,50 ± 0,34b	34,20 ± 0,38b	60,37± 0,85d	41,79 ± 1,53c	34,20 ± 0,56b	60,37 ± 0,91d	41,79± 1,05c	23,50 ± 1,02a	24,45 ± 0,90a

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (5% de probabilidade).

Estes resultados indicam que os tratamentos que propiciaram um maior teor de ácido oxálico nas folhas da planta seca sugerem cuidado para as pessoas que fazem uso desta hortaliça e que já possui algum problema renal, o excesso de oxalato pode propiciar dores ao urinar, dores genitais, fibromialgia, entre outros problemas ()

Conclusão

As folhas de *Cichorium intybus* são ricas em vitamina C e o tratamento com Torta de Filtro favoreceu em conjunto com o solo arenoso e pó de pedra a produção desta vitamina e com menores teores de ácido oxálico.

Agradecimentos

Ao apoio da Bolsa de Iniciação Científica da FUNADESP. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e, da Universidade Anhanguera-Uniderp, através do pagamento de bolsa de doutorado. Ao CNPq pelas bolsas de Produtividade de Pesquisa (PQ2 e PQ1) e ao apoio financeiro CPP, INAU,

FUNDECT e a Funadesp pelo financiamento do Grupo de Pesquisa Interdisciplinar (GIP) e o grupo de Produtos Naturais (PN).

Referências

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de Classificação de Solos**. 2ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006. 306p.

HUSSEIN, M. M.; ALVA, A. K. Effects of zinc and ascorbic acid application on the growth and photosynthetic pigments of millet plants grown under different salinity. **Journal of Agricultural Science**, v. 5, p. 1253-1260, 2014.

LUENGO, R. F. A.; PARMAGNANI, R. M.; PARENTE, M. R.; LIMA, M. F. B. F. **Tabela de composição nutricional das hortaliças**. Brasília: EMBRAPA Hortaliças, 2000. 4p.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2ed. Nova Odessa, Instituto Plantarum, 2008. 1120p.

OLIVEIRA, L. C. S. Determinação dos teores de ácido oxálico em diferentes amostras de tomate. **Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde – Nutrivisa**, v. 4, n. 2, p. 61 – 65, 2017.

SÁNCHEZ-MATA, M. C.; CÁMARA-HURTADO, M.; DÍEZ-MARQUÉS, C.; TORIJA-ISASA, M. E. Comparison of high-performance liquid chromatography and spectrofluorimetry for vitamin C analysis of green beans (*Phaseolus vulgaris* L.). **European Food Research and Technology**, v. 210, n. 3, p. 220 – 225, 2000.

STROHECKER, R. L.; HENNING, H. M. **Analisis de vitaminas: métodos comprobados**. Madrid: Paz Montalvo, 1967. 428 p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 918p.

TONELI, J. T. C. L.; PARK, K. J.; MURR, F. E. X.; NEGREIROS, A. A. Efeito da umidade sobre a microestrutura da inulina em pó. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, n. 28, p. 122-131, 2008.