



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Teor de fitoquímicos em cultivar de alface: influência do sistema orgânico, convencional e hidropônico

Phytochemicals content in lettuce growing: system influence organic, conventional and hydroponic

SILVA, Ernani Clarete da¹; MARTINS, Luma Moreira¹; CARLOS, Lanamar de Almeida³; FERRAZ, Leila de Castro Louback⁴, CRUZ, Jessica Lorena⁵

¹Universidade Federal de São João del Rei - MG, clarete@ufsj.edu.br, ²Universidade Federal de São João Del Rei - MG, lumamartins31@yahoo.com.br, ³Universidade Federal de São João del Rei - MG, lanamar@ufsj.edu.br, ⁴Universidade Federal de São João del Rei - MG, louback@ufsj.edu.br, ⁵Universidade Federal de São João del Rei - MG, jessicalorena.c@hotmail.com

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

A presença de compostos bioativos em hortaliças e frutas tem contribuído para uma alimentação saudável e de qualidade. A alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa de maior aceitação no mercado consumidor, sendo fonte de vitaminas, minerais e outros compostos do metabolismo secundário de plantas. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência dos sistemas de cultivo (orgânico, convencional e hidropônico) no teor de compostos bioativos em alface. Os conteúdos de compostos fenólicos, antocianinas e carotenoides não foram influenciados pelos diferentes sistemas de cultivo, contudo, as plantas provenientes do sistema de produção orgânico apresentaram menor teor de flavonoides. Conclui-se que os sistemas de produção não influenciaram no conteúdo dos compostos bioativos (compostos fenólicos, antocianinas, carotenoides), exceto no conteúdo de flavonoides.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L.; compostos bioativos; sistemas de produção.

Abstract

The presence of bioactive compounds in vegetables and fruits has contributed to a healthy and quality diet. Lettuce (*Lactuca sativa* L.) is the vegetable of greater acceptance in the consumer market, being source of vitamins, minerals and other compounds of the secondary metabolism of plants. The objective of the present work was to evaluate the influence of the cultivation systems (organic, conventional and hydroponic) on the content of bioactive compounds in lettuce. The contents of phenolic compounds, anthocyanins and carotenoids were not influenced by the different cultivation systems, however, the plants from the organic production system presented lower flavonoid content. It was concluded that the production systems did not influence the content of the bioactive compounds (phenolic compounds, anthocyanins, carotenoids), except in the content of flavonoids.

Keywords: *Lactuca sativa* L, bioactive compounds, production systems



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Introdução

Nos últimos anos, tem crescido a preocupação dos consumidores com relação à segurança alimentar, gerando assim interesse por produtos orgânicos (SUN et al., 2012) uma vez que nos outros sistemas de produção há uso de agroquímicos. (ROMERO-GAMÉZ et al., 2014).

Inúmeros fatores incluindo o genótipo da planta e condições de cultivo podem acarretar em impactos sobre a qualidade dos vegetais, principalmente nos níveis dos denominados compostos bioativos ou fitoquímicos (ZLOTEK et al., 2014).

Atualmente a alface (*Lactuca sativa* L.) é consumida em todo o mundo devido a suas propriedades favoráveis à saúde, principalmente a presença de compostos fenólicos (ALTUNKAYA et al., 2016). Estes compostos apresentam atividade antioxidante e atuam prevenindo a formação de radicais livres, o que permite redução na ocorrência de reações de oxidação (PEREIRA et al., 2013).

Esses fitoquímicos, presentes na alface, são na maioria oriundos do metabolismo secundário, sendo sintetizados durante o desenvolvimento e crescimento das plantas, ou em resposta a uma série de fatores ambientais (ORDIDGE et al., 2010), onde pode-se incluir o sistema de cultivo.

No presente trabalho foi avaliada a influência dos sistemas de produção orgânico, convencional e hidropônico sobre o teor de compostos bioativos em *Lactuca sativa* L. cv. Rubra.

Material e Métodos

O experimento foi implementado na localidade de Quintas da Fazendinha (19° 30' 37,9" S, 44° 05' 31,9" W) no município de Matozinhos, região Central de Minas Gerais, em altitude média de 808 metros em relação ao nível do mar, em Latossolo Vermelho Amarelo.

Foram conduzidos simultaneamente três experimentos a campo no período de maio a julho de 2015 em três ambientes distintos compondo três sistemas de cultivo: orgânico, convencional e hidropônico. Em cada sistema de produção as plantas de alface foram colocadas em parcelas repetidas três vezes. As parcelas dos sistemas orgânicos e convencional continham 16 plantas em quatro fileiras em espaçamento 0,30 m x 0,30 m em canteiros perfazendo área de 1,44 m²(1,20 m x 1,20 m). Posteriormente, uma análise conjunta dos três experimentos foi realizada.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Foram consideradas como área útil, as quatro plantas centrais de cada parcela, sendo estas utilizadas nas Análises de compostos bioativos. Para o sistema convencional, as parcelas foram adubadas de acordo com o resultado analítico do solo segundo Ribeiro et al. (1999).

Nas parcelas do sistema orgânico, foi utilizado um total de 25 quilogramas de húmus e 10 quilogramas de composto de resíduos agrícolas orgânicos, preparado à base de esterco de aves (cama de frango), esterco bovino, cana-de-açúcar, capim elefante picado e pó de rocha (fosfato de Araxá e Verdete), jogados a lanço sobre as parcelas.

O sistema hidropônico foi preparado com perfis hidropônicos de 100 mm com furos espaçados de 25 cm. As parcelas foram constituídas de 12 plantas e arranjadas em três repetições.

As mudas para o sistema convencional e orgânico foram produzidas em bandejas descartáveis Nutriplan de 128 células sanitizadas com água clorada, utilizando-se substrato Carolina Padrão CSC. Para o sistema hidropônico, as mudas foram produzidas em espuma fenólica com células 2 x 2 x 2 cm. Nos sistemas convencional e orgânico as mudas foram transplantadas aos 30 dias do semeio, quando apresentavam quatro folhas definitivas.

Para o sistema hidropônico, as mudas após semeio na espuma fenólica, permaneceram em berçários por uma semana e transplantadas para os canais de cultivo onde permaneceram até o momento de coleta das amostras para as avaliações.

A solução nutritiva foi preparada segundo Furlani et al.(1999) e a circulação da mesma nos canais de cultivo foi feita diariamente das 6 às 18 horas circulando por 15 minutos a intervalos de 15 minutos e das 18 horas até as 6 horas circulando por 15 minutos a intervalos de 4 horas. O regime de irrigação foi acionado por um temporizador e uma eletrobomba acoplado ao sistema. A solução nutritiva foi mantida com condutividade elétrica de 1,8 mS/cm (FURLANI et al.,1999).

Imediatamente após a colheita, as plantas foram transportadas sob refrigeração para o Laboratório de Conservação de Alimentos da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) - Campus Sete Lagoas em Sete Lagoas, MG.

Os flavonoides e as antocianinas foram determinados através do método espectrofotométrico (FRANCIS, 1982).



A extração dos carotenoides totais foi feita seguindo a Metodologia proposta por Rodriguez-Amaya (2001). Para a determinação do teor de compostos fenólicos totais, foram preparados extratos etanólicos de acordo com a Metodologia proposta por Park (1998). O teor de compostos fenólicos foi determinado pelo método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu.

Os dados obtidos foram submetidos à análise conjunta realizando-se uma análise de variância pelo teste F, e as médias comparadas pelo teste de Tukey com 5 % de probabilidade utilizando-se o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008).

Resultados e Discussão

Não foram observadas diferenças significativas no conteúdo de compostos fenólicos totais, Antocianinas Totais e Carotenoides Totais entre as plantas cultivadas nos três diferentes sistemas (Tabela1)..

Tabela 1- Teor de Compostos Fenólicos Totais (mg EAG/100g amostra seca), Flavonoides Totais (mg de flavonoides totais /100g amostra fresca), Antocianinas Totais (mg antocianinas totais/100g amostra fresca), Carotenoides Totais (μg carotenoides totais /100g amostra fresca) em *Lactuca sativa* cv. Rubra cultivada nos sistemas orgânico, convencional e hidropônico.

Sistemas de Produção	Compostos Fenólicos Totais	Flavonoides Totais	Antocianinas Totais	Carotenoides Totais
Orgânico	911,0a	0,703b	0,293a	8540,25a
Convencional	1085,0a	0,916a	0,433a	9189,75a
Hidropônico	1278,0a	0,876ab	0,526a	8905,42a
CV (%)	14,71	8,56	23,93	18,97

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em termos de Flavonoides Totais observou-se diferenças significativas em que os menores teores foram observados nos sistemas orgânico e hidropônico (Tabela 1), Silva et al. (2014) ao avaliarem o efeito de adubação orgânica e mineral no teor de flavonoides em genótipos de mentrasto, encontraram resultado semelhante ao presente trabalho em que os teores de flavonoides totais foram significativamente inferiores no sistema orgânico quando comparado aos demais sistemas convencional e hidropônico. Esses Resultados indicam que existem alguns fatores no sistema orgânico que interferem negativamente na síntese de flavonoides. Segundo Huber; Rodriguez-Amaya (2008), o conteúdo de flavonoides é fortemente influenciado por fatores extrínsecos, como por



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



exemplo, composição do solo. Provavelmente a adubação mineral utilizada no sistema convencional, resultou numa condição de estresse nutricional para as plantas, aumentando o conteúdo de flavonoides totais.

Conclusão

Houve pouca influência dos sistemas de produção nos metabólitos secundários em alface, ficando apenas restrito para flavonoides totais no sistema orgânico.

Referências Bibliográficas

ALTUNKAYA, A.; GOKMEN, V.; SKIBSTED, L.H. PH dependent antioxidant activity of lettuce (*L. sativa*) and synergism with added phenolic antioxidants. **Food Chemistry**, Ankara, v. 190, p.25-32, 2016.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para Análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Recife, v. 6, p. 36-41, 2008.

FRANCIS, F.J. Analysis of anthocyanins. In: **Anthocyanins as food colors** MARKAKIS, P. (Ed.). New York: Academic Press, 1982. p.181-207.

FURLANI, P.R.; SILVEIRA, L.C.P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIM, V. Cultivo hidropônico de plantas. **Boletim Técnico**, 180. Campinas: Instituto Agrônomo, 1999. 52 p.

HUBER, L.S.; RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. Flavonóis e flavonas: Fontes brasileiras e fatores que influenciam a composição em alimentos. **Alimento e Nutrição**, Araraquara, v.19, n.1, p. 97-108, 2008.

ORDIDGE, M.; GARCÍA-MACÍAS, P.; BATTEY, N.H.; GORDON, M.H.; HADLEY, P.; JOHN, P.; LOVEGROVE, J.A.; VYSINI, E.; WAGSTAFFE, A. Phenolic contents of lettuce, strawberry, raspberry, and blueberry crops cultivated under plastic films varying in ultraviolet transparency. **Food Chemistry**, Reading, v.119, p.1224-1227, 2010.

PARK, Y. K.; HIKEGAKI, M.; ABREU, J. A. S.; ALCICI, N. M. F. Estudo da preparação dos extratos de própolis e suas aplicações. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 313-318, 1998.

PEREIRA, E.L.; RODRIGUES, A.; RAMALHOSA, E. Influence of working conditions and practices na fresh-cut lettuce salads quality. **Food Control**, Bragança, v. 33, p.406-412, 2013.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.V.H. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, **5ª aproximação**. Viçosa, 5 ed, 1999, p. 1-358.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. **A guide to carotenoid analysis in foods**, Campinas, OMNI Research, 2001, 64p.

ROMERO-GAMEZ, M.; AUDSLEY, E.; SUAREZ-REY, E. M. Life cycle assessment of cultivating lettuce and escarole in Spain. *J. Clean. Prod.*, v. 73, p.193-203, 2014.

SILVA, K.N.; VIEIRA, E.A.; FIALHO, J.F.; BRANCO, L.J.C.; SILVA, M.S. Potencial agrônomico e teor de carotenoides em raízes de reserva de mandioca. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.44, n.8, p.1348-1354, 2014.

SUN, H.; GE, X.; LV, Y.; WANG, A. Application of accelerated solvent extraction in the analysis of organic contaminants, bioactive and nutritional compounds in food and feed. **Journal of Chromatography A**, China, v. 1237, p.1-23, 2012.

ZLOTEK, U.; SWIECA, M.; JAKUBCZYK, A. Effect of abiotic elicitation on main health-promoting compounds, antioxidant activity and commercial quality of butter lettuce. **Food Chemistry**, Lublin, v. 148, p.253-260, 2014.