

USO DE ANTIOXIDANTES NA PRESERVAÇÃO DA QUALIDADE DE PRODUTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS DE CEBOLAS. Matheus Saraiva Bianco, José Fernando Durigan, Cristiane Maria Ascari Morgado, Flávia Okushiro Ogassavara, Vanessa Cury Galati, Juliana Sanches. – Agronomia – Agronomia – Departamento de Tecnologia - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal.

Este trabalho objetivou conhecer o efeito de diferentes antioxidantes, na vida útil e na qualidade de cebolas minimamente processadas, armazenadas a 10°C. Os Produtos Minimamente Processados foram avaliados quanto a evolução da aparência, ocorrência de podridões, perda de massa fresca, teores de sólidos solúveis, acidez titulável, pungência (atividade da aliinase), e odor. A cebola (*Allium cepa* L.) vem sendo utilizada pela humanidade desde 3200 a.C. na alimentação e no tratamento de doenças. No Brasil é plantada em todos os estados, exceto nos do Norte, e é considerada a terceira hortaliça de maior expressão econômica, sendo superada apenas pelo tomate e batata. A produção brasileira está em torno de 1,19 milhões de toneladas por ano, em uma área de aproximadamente 70 mil hectares, com aumento significativo na produtividade, em todas as regiões (Agrianual, 2004). O odor característico desta espécie é o principal responsável pelo seu amplo uso em todo o mundo, mas ao mesmo tempo a torna pouco conveniente durante o manuseio e consumo. Segundo Andrade & Lima (1983), este odor recebe o nome de pungência e é definido como sendo a combinação das características organolépticas, sabor e aroma, típicas da cebola, que aparece com o rompimento dos tecidos, tornando esta característica perceptível. O processamento mínimo de produtos hortícolas procura facilitar a vida do consumidor e de acordo com a Associação Internacional dos Produtores de Minimamente Processados (*International Fresh-cut Producers Association*) são frutas ou hortaliças modificadas fisicamente, mas que mantêm seu estado fresco, sem que haja perda da qualidade, em comparação ao *in natura* (Cantwell, 1992). Este experimento foi realizado durante os meses de março-abril, com bulbos selecionados e levados para o Laboratório de Tecnologia dos Produtos Agrícolas, onde foram minimamente processados sob condições assépticas. Logo após o descascamento, eles foram moídos e a massa separada em 10 lotes, que foram submetidos a diferentes tratamentos, ou seja: testemunha, ácido cítrico a 250, 500 e 1000 mg/kg, ácido ascórbico a 250, 500 e 1000 mg/kg e cisteína a 250, 500 e 1000 mg/kg. Os produtos tratados foram embalados em porções de 200g, em embalagens de PET (Neoform® N-94), que foram armazenadas a 10 ± 1°C. Aos 0 (início), 3, 6, 9, 12, 15 dias de armazenamento, estes produtos foram analisados, em triplicata, quanto à perda de massa fresca, teor de sólidos solúveis e acidez titulável, atividade da aliinase (pungência), aparência, coloração e odor.

Durante o armazenamento refrigerado destes produtos minimamente processados (PMP) observou-se perda de massa fresca da ordem de 1-3% (Tabela 1). Estas perdas de massa podem ser representadas pelas equações: $Y = 99,884 - 0,2996X$ ($R^2 = 0,9437$), para o Testemunha; $Y = 100,08 - 0,086X$ ($R^2 = 0,9999$); $Y = 100,13 - 0,1162X$ ($R^2 = 0,9923$); $Y = 100,24 - 0,2865X$ ($R^2 = 0,9908$), para os produtos tratados com 250 mg, 500 mg e 1000 mg de ácido ascórbico por kg de produto; $Y = 100,26 - 0,1344X$ ($R^2 = 0,957$), $Y = 100,2 - 0,1197X$ ($R^2 = 0,9747$), $Y = 100,25 - 0,1166X$ ($R^2 = 0,9615$) para os produtos tratados com 250 mg, 500 mg e 1000 mg de ácido cítrico por kg de produto; $Y = 100,31 - 0,1618X$ ($R^2 = 0,939$), $Y = 100,32 - 0,1619X$ ($R^2 = 0,9316$), $Y = 100,21 - 0,0975X$ ($R^2 = 0,8798$) para os produtos tratados com 250 mg, 500 mg e 1000 mg de L-cisteína por kg de produto, respectivamente. Os produtos não tratados foram os que apresentaram a maior perda, que foi menor nos tratados com L-cisteína e ácido ascórbico, independente da concentração aplicada.

Tabela 1. Evolução da massa fresca (%) em PMP de cebolas ‘Superex’, tratados com diferentes aditivos e armazenado a 10 °C.

Tempo (dia)	TEST	Ác. Ascórbico			Ác Cítrico			L - Cisteína		
		250 mg	500 mg	1000 mg	250 mg	500 mg	1000 mg	250 mg	500 mg	1000 mg
0	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
3	98,38	99,74	99,70	99,00	99,84	99,75	99,91	99,87	99,85	99,91
6	97,47	99,48	99,30	98,28	99,32	99,44	99,49	99,23	99,30	99,67
9	96,77	-	-	-	99,07	99,04	99,14	98,59	98,57	99,10
12	96,31	-	-	-	98,37	98,53	98,64	-	-	-

Na Tabela 2 observa-se que a aplicação dos antioxidantes aumentou o índice de pungência inicial dos produtos, de doce para pungente e até muito pungentes, em relação à do Testemunha (doce a pouco pungente), seguido de redução que levou estes teores a valores semelhantes ao do Testemunha após 6-9 dias. Deve-se deixar observado que os produtos que receberam maiores quantidades de antioxidantes apresentaram menor atividade da aliinase, enquanto que o aumento na quantidade de ácido cítrico levou o aumento nesta atividade.

Tabela 2. Pungência (μmol ácido pirúvico $\cdot\text{g}^{-1}$) em PMP tratados com diferentes aditivos e armazenados a 10 °C e produzidos com cebolas ‘Superex’

Tempo (dia)	TEST	ÁC. ASCÓRBICO			ÁC CÍTRICO			L - CISTEÍNA		
		250 mg	500 mg	1000 mg	250 mg	500 mg	1000 mg	250 mg	500 mg	1000 mg
0	4,020	6,239	6,192	5,048	4,196	6,469	8,543	6,329	5,838	4,511
3	3,856	6,133	4,948	3,926	4,035	3,867	6,512	5,382	5,046	3,596
6	3,535	4,017	4,785	3,852	3,931	3,810	6,145	4,558	4,867	3,094
9	3,478	-	-	-	2,910	3,749	5,808	4,380	4,313	2,735
12	3,142	-	-	-	2,529	3,139	3,431	-	-	-

PUNGÊNCIA: 0,0 a 3,0 μmol ácido pirúvico g^{-1} , como muito doce; 3,0- a 4,0 μmol ácido pirúvico g^{-1} , como doce; 4,0 a 5,5 μmol ácido pirúvico g^{-1} , como pouco pungente; 5,5 a 6,3 μmol ácido pirúvico g^{-1} , como pungente; 6,3 a 10,0 μmol ácido pirúvico g^{-1} , como muito pungente, VIDALIALABS (2006)

Os valores de sólidos solúveis dos produtos minimamente processados reduziram-se com a aplicação dos tratamentos, enquanto que a acidez titulável apresentou uma redução durante o período de armazenamento dos mesmos, deixando os produtos com sabor mais suave (Tabela 3).

Tabela 3. Teores de sólidos solúveis e acidez titulável em PMP de cebolas Superex, tratados com diferentes aditivos e armazenados a 10 °C.

Tempo (dia)	TEST	Ác. Ascórbico			Ác Cítrico			L - Cisteína		
		250	500	1000	250	500	1000	250	500	1000
		mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg
ACIDEZ TITULÁVEL (g de ácido pirúvico/100g)										
0	0,104	0,102	0,105	0,106	0,109	0,115	0,152	0,086	0,090	0,101
3	0,096	0,085	0,088	0,093	0,101	0,109	0,140	0,073	0,073	0,090
6	0,072	0,109	0,123	0,089	0,091	0,108	0,159	0,101	0,102	0,111
9	0,073	-	-	-	0,085	0,104	0,170	0,106	0,107	0,122
12	0,106	-	-	-	0,082	0,098	0,117	-	-	-
SÓLIDOS SOLÚVEIS (° Brix)										
0	4,3	3,6	3,8	3,8	3,7	3,8	3,7	3,9	3,9	4,0
3	4,2	3,5	3,6	3,5	3,7	3,8	3,6	3,8	3,7	3,8
6	4,4	3,0	2,9	3,5	3,7	3,6	3,7	3,8	3,8	3,6
9	3,6	-	-	-	3,5	3,5	3,4	3,6	3,7	3,3
12	3,1	-	-	-	3,5	3,7	3,5	-	-	-

Pode-se concluir que a aplicação de ácido ascórbico e de L-cisteína, reduziram a vida útil dos PMP de cebola para 6 e 9 dias respectivamente, enquanto que o ácido cítrico não influenciou nesta vida útil. Os PMP apresentaram escurecimento e mudança na coloração durante o armazenamento a 10°C. Os teores de acidez titulável e de sólidos solúveis não se alteraram significativamente, mas a pungência aumentou com os tratamentos ácido ascórbico, ácido cítrico e L-cisteína, com o armazenamento refrigerado.

Referências Bibliográficas

AGRIANUAL. **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2004. p.241-248.

ANDRADE, M.O. de; LIMA, U. de A. **Cebola – produção, pré-processamento e transformação agroindustrial**. 3 ed. Piracicaba – ESALQ/USP, p. 73-115, 1983.

CANTWELL, M. Postharvest handling systems: minimally processed fruits and vegetables. **In: KADER, A.A (Ed). Postharvest technology of horticultural crops**. Oakland: University of Califórnia, 1992. p.277-281.

VIDALIALABS. VLI Sweet index (Sweetometer). **In:** <http://www.vidiallabs.com/images/sweetometer.jpg> (Consultado em:23/03/2006).

Bolsa: CNPq/PIBIC