

Matos, J.D.P., Costa, F.B., Nobre, M.A.F., Rocha, T.C., Formiga, A.S. 2015. Flavonóides em cebola amarela IPA-11 minimamente processada. In: **Congresso Brasileiro de Processamento Mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

Flavonóides em cebola amarela IPA-11 minimamente processada
Joana D'arc Paz de Matos¹; Franciscleudo Bezerra da Costa¹; Thayse Cavalcante da Rocha¹; Joeliton Alves Calado¹; Anderson dos Santos Formiga¹.

¹UFCG – Universidade Federal de Campina Grande – Rua Jario Vieira nº 1710, 58840-000. Pombal – PB. joanadarc@cpma.com, franciscleudo@ccta.ufcg.edu.br, thaysecavalcante14@hotmail.com, joelitonlys7@gmail.com, andersondossantos1991@hotmail.com

RESUMO

Em todos os tipos de cebolas (branca, amarela ou vermelha) são ricos em flavonóides, com concentrações de flavonóides que variam nos bulbos. Este trabalho teve por objetivo estimar os teores de flavonóides em cebola amarela IPA-11 minimamente processada. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3x6, correspondente a três tipos de cortes (inteiro, rodela e cubo) submetidos a seis tempos de análises (0,2,4,6,8 e 10 dias), com cinco repetições. As cebolas foram minimamente processadas no laboratório de Análise de Alimentos onde foram selecionadas, limpas, descascadas, processadas, posteriormente, sanitizadas e centrifugadas. A cebola foi acondicionada em bandejas de poliestireno expandido recobertas com filme de PVC em porções de 200 g e conservadas sob refrigeração a 4±1°C, com UR 70±5%, por 10 dias. Ao final do período de conservação os teores de flavonóides diminuíram para as cebolas minimamente processadas, observando-se que os teores de flavonóides foram afetados pelo tipo de corte e pelo tempo de conservação.

PALAVRAS-CHAVE: *Allium cepa* L., antioxidantes, conservação.

ABSTRACT

Flavonoids in yellow onion IPA-11 fresh-cut

All kinds of onions (white, yellow or red) are rich in flavonoids with varying concentrations of flavonoids in the bulbs. This study aimed to estimate the flavonoids content in yellow onion IPA-11 fresh cut. The experimental design was completely randomized in a factorial 3x6, corresponding to three types of cuts (whole, slice and cube) submitted to six times of analysis (0,2,4,6,8 and 10 days), with five replications. Onions were minimally processed in the Food Analysis Laboratory where they were selected, cleaned, peeled, processed (whole, slice and cube) subsequently sanitized and centrifuged. The onion was conditioned in polystyrene trays coated with PVC film in

Matos, J.D.P., Costa, F.B., Nobre, M.A.F., Rocha, T.C., Formiga, A.S. 2015. Flavonóides em cebola amarela IPA-11 minimamente processada. In: **Congresso Brasileiro de Processamento Mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

35 200 g portions refrigerated at $4\pm 1^{\circ}\text{C}$, with RH $70\pm 5\%$ for 10 days. During the retention
36 period flavonoids content decreased for fresh cut onions, noting that flavonoids contents
37 were affected by the type of cut and the storage time.

38 **Keywords:** *Allium cepa* L., antioxidants, conserving.

39

40 **INTRODUÇÃO**

41 As hortaliças minimamente processadas fazem parte de segmento da indústria de
42 alimentos que vem obtendo crescente participação no mercado de produtos frescos e
43 servem como oportunidade aos produtores de hortaliças (BEERLI et al., 2004).

44 A cebola (*Allium cepa* L.) é uma das mais antigas espécies hortícolas cultivadas no
45 Mundo. É considerada uma das especiarias mais importantes do Brasil, o que assegura
46 sua importância do ponto de vista econômico para o País (CHENG et al., 2013). É
47 caracterizada por seu aroma pungente, proveniente de seus compostos
48 organosulfurados, quando processada manualmente, libera compostos que irritam os
49 olhos, provocando lacrimejamento, o que torna esse processo indesejável de ser
50 realizado (MUNIZ, 2007). Nesse sentido, além da comodidade e praticidade no preparo,
51 a cebola minimamente processada certamente é oportuna a entrar neste segmento do
52 mercado.

53 Nas últimas décadas, tem-se notado um interesse crescente pelos flavonóides presentes
54 em alimentos, devido ao seu reconhecido poder antioxidante (RODRIGUES et al.,
55 2010). Todos os tipos de cebolas (branca, amarela ou vermelha) são ricos em
56 flavonóides, principalmente, quercetinas e seus derivados (BARBIERI; MEDEIROS,
57 2007).

58 As concentrações de flavonoides variam nos bulbos de cebolas conforme a cultivar, cor,
59 tipo e com os fatores extrínsecos e intrínsecos desse produto. Há também variação na
60 concentração de flavonoides com a posição no bulbo, variando da camada externa para
61 interna (maior concentração nas camadas mais externas) e ao longo do eixo longitudinal
62 do bulbo aumentando da base para o topo (BONACCORSI et al., 2005).

63 As maiores perdas de flavonóides em cebola acontece durante as etapas de pré-
64 processamento: limpeza, descascamento e retirada dos catáfilos externos (CISNEROS-
65 ZEVALLOS, 2003). Tais operações também podem afetar o metabolismo secundário de

Matos, J.D.P., Costa, F.B., Nobre, M.A.F., Rocha, T.C., Formiga, A.S. 2015. Flavonóides em cebola amarela IPA-11 minimamente processada. In: **Congresso Brasileiro de Processamento Mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

66 produtos frescos e aumentar a síntese de antioxidantes como resposta ao fermento
67 (HEREDIA; CISNEROS-ZEVALLOS, 2009).

68 Este trabalho teve por objetivo estimar os teores de flavonóides em cebola amarela IPA-
69 11 minimamente processada.

70

71 **MATERIAL E MÉTODOS**

72 As cebolas amarelas IPA-11 foram cultivadas durante o período de outubro de 2013 à
73 março de 2014, em uma área experimental do Centro de Ciências e Tecnologia
74 Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande, campus de
75 Pombal – PB, situada a 6°48'16" de latitude sul e 37°49'15" de longitude oeste, com
76 altitude média de 144 m, sendo o clima da região, conforme a classificação climática de
77 Köppen, do tipo (BSh), que representa clima semiárido quente e seco, com precipitação
78 média de 750mm ano⁻¹, e evaporação média anual de 2000mm (COELHO; SONCIN,
79 1982). O solo da área é do tipo Argissolo Vermelho-Amarelo Câmbico (EMBRAPA,
80 1999).

81 Os bulbos foram colhidos e submetidos ao processo de cura durante seis dias à
82 temperatura ambiente (30±2°C) no Laboratório de Irrigação e Hidráulica da UFCG,
83 Campus Pombal-PB, em seguida foi conduzido ao laboratório de Análise de Alimentos
84 do CCTA-UFCG, onde se realizou o processamento mínimo: seleção; remoção do
85 catáfilos externos; corte em rodela (1-2 mm de espessura) e em cubos (10 mm de
86 aresta); sanitização e enxágue, 10 minutos com 200 e 5 mg L⁻¹ de cloro livre
87 (Sumaveg[®]), respectivamente; drenagem em sacos de poliamidas perfuradas;
88 centrifugação por 30 segundos e embalagem em bandeja de poliestireno expandido
89 envolvidas com polivinil cloreto (PVC, 11 µm) contendo aproximadamente 200 g de
90 cebolas, conservados a 4±1°C, sob 70±5% UR, durante 10 dias.

91 O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial
92 3 x 6, correspondente a três tipos de cortes (inteiro, rodela e cubo) submetidos a seis
93 tempos de análises (0, 2, 4, 6, 8 e 10 dias de conservação), com cinco repetições, para
94 cada tempo de análise.

95 **Determinação de flavonóides**

96 Os flavonóides foram determinados segundo o método descrito por FRANCIS (1982),
97 com modificações. Pesou-se 1,0 g da amostra e macerou em almofariz juntamente com

Matos, J.D.P., Costa, F.B., Nobre, M.A.F., Rocha, T.C., Formiga, A.S. 2015. Flavonóides em cebola amarela IPA-11 minimamente processada. In: **Congresso Brasileiro de Processamento Mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

98 10 mL de Etanol-HCl (85:15 v/v) por um minuto, o extrato foi recolhido em tubo de
99 ensaio e deixado em repouso por 24 horas sob refrigeração, após esse período o extrato
100 foi filtrado e seguiu-se a leitura das absorbâncias em espectrofotômetro (Spectrum SP-
101 1105) a 374 nm. O extrato não foi exposto à luz, durante as leituras. As concentrações
102 de flavonóides foram calculadas por meio da equação 1:

$$103 \text{ Flavonóides (mg/100g)} = (Fd * abs) / 76,6 \quad (1)$$

104 Onde:

$$105 Fd = 100 / (\text{massa}_{(g)} / \text{volume da diluição}_{(mL)})$$

106 Abs = leitura da absorbância

107 **Análise estatística**

108 Os dados obtidos foram submetidos a análises de variância pelo teste F e as médias
109 utilizadas para confecção dos gráficos com o desvio padrão. Utilizou-se o software
110 Assistat versão 7.6 beta para a correlação dos dados (SILVA, 2014).

111

112 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

113 Ao final do período de conservação, os extratos das cebolas minimamente processadas
114 apresentaram redução consistente nos teores de flavonoides durante os dez dias de
115 conservação, inteira, apresentou teor de 64% menor em relação ao início da conservação
116 (Figura 01). O corte em rodela obteve os menores valores de flavonoides, com destaque
117 para o quarto dia de conservação. Em contraste, o cubo apresentou acréscimo de 58%
118 no segundo dia e manteve-se, praticamente, constante até ao final da conservação.

119 Os flavonóides também foram estudados por RODRÍGUEZ GALDÓN et al. (2008) em
120 seis cultivares de cebola e os teores encontrados (8,9 mg/100g) se aproximam apenas
121 aos estimados na cebola em cubo. PÉREZ-GREGORIO et al. (2010) ao quantificar
122 flavonóides nas cultivares Branca de Póvoa e Híbrida SK409 encontrou valores de 8,9 e
123 10,1 mg/100g, respectivamente, portanto, próximos aos das cebolas minimamente
124 processadas deste trabalho.

125 RODRIGUES et al. (2010) também identificando flavonóides em Branca de Póvoa,
126 obteve 9,3 mg/100g em 2004 e o dobro em 2005 (18,7 mg/100g), um ano mais quente,
127 de baixa precipitação e elevada radiação solar.

Matos, J.D.P., Costa, F.B., Nobre, M.A.F., Rocha, T.C., Formiga, A.S. 2015. Flavonóides em cebola amarela IPA-11 minimamente processada. In: **Congresso Brasileiro de Processamento Mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

128 As diferenças nos resultados de flavonóides podem está relacionadas com a preparação
129 da amostra ou do método utilizado, bem como, outros fatores como cultivar, condições
130 climáticas e maturidade (SELLAPPAN; AKOH, 2002).

131 Logo, neste trabalho, os resultados apresentados, evidenciam que os teores de
132 flavonóides foram afetados pelo tipo de corte e pelo tempo de conservação, sendo que
133 as cebolas fatiadas em rodela mantiveram mais estáveis durante o período de
134 conservação, em relação às cebolas, inteira e cubo.

135

136 REFERÊNCIAS

137 BARBIERI, R.L.; MEDEIROS, A.R.M. A cebola ao longo da história. In: BARBIERI,
138 R.L. (Ed.). **Cebola: ciência, arte e história**. 2. Ed. Brasília: Embrapa Informação
139 Tecnológica, p.13-20, 2007.

140 BEERLI, K.M.C.; BOAS, E.V.B.V.; PICCOLI, R.H. Influência de sanificantes nas
141 características microbiológicas, físicas e físico-químicas de cebola (*Allium cepa* L.)
142 minimamente processada. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v.28, n.1, p.107-
143 112, 2004.

144 BONACCORSI, P.; CARISTI, C.; GARGIULLI, C.; LEUZZI, U. Flavonoid glucoside
145 profile of southern Italian red onion (*Allium cepa* L.). **Journal Agricultural and Food**
146 **Chemistry**, v.53, p.2733–2740, 2005.

147 CHENG, A.; CHEN, X.; JIN, Q.; WANG, W.; SHI, J.; LIU, Y. Comparison of phenolic
148 content and antioxidant capacity of red and yellow onions. **Czech Journal of Food**
149 **Sciences**. v.31, n.5, p.501-508, 2013.

150 CISNEROS-ZEVALLOS, L. The use of controlled postharvest abiotic stresses as a tool
151 for enhancing the nutraceutical content and adding-value of fresh fruits and vegetables.
152 **Journal of Food Science**, v.68, n.5, p.1560–1565, 2003.

153 COELHO, M. A.; SONCIN, N. B. **Geografia do Brasil**. São Paulo-SP: Moderna, 1982,
154 368p.

155 EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema**
156 **Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro, RJ: Centro Nacional de Pesquisa
157 de Solos, 1999, 412p.

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

160 HEREDIA, B., CISNEROS-ZEVALLOS, L. The effect of exogenous ethylene and
161 methyl jasmonate on pal activity, phenolic profiles and antioxidant capacity of carrots
162 (*Daucus carota*) under different wounding intensities. **Postharvest Biology and**
163 **Technology**, v.51, n.2, p.242–249, 2009.

164 MUNIZ, L.B. **Caracterização química, física e de compostos funcionais em cebolas**
165 **frescas e minimamente processadas**. 2007. 160f. Dissertação (mestrado em nutrição
166 humana). Faculdade de Ciências da Saúde da UnB, Brasília, DF, 2007.

167 PÉREZ-GREGORIO, M. R.; GARCÍA-FALCON, M. S.; SIMAL-GÁNDARA, J.
168 Flavonoids changes in fresh-cut onions during storage in different packaging systems.
169 **Food Chemistry**, v.124, p. 652–658, 2010.

Matos, J.D.P., Costa, F.B., Nobre, M.A.F., Rocha, T.C., Formiga, A.S. 2015. Flavonóides em cebola amarela IPA-11 minimamente processada. In: **Congresso Brasileiro de Processamento Mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

170 RODRIGUES, A.S.; ALMEIDA, D.; FALCON, S.; SIMAL-GANDARA, J.
171 **Armazenamento de cebolas tradicionais da Póvoa de Varzim: efeito na qualidade e**
172 **fitoquímicos funcionais.** Vida rural, p.36-39, 2010.

173 RODRÍGUEZ GALDÓN, B.; RODRIGUEZ RODRIGUEZ, E. M.; DÍAZ ROMERO,
174 C. Flavonoids in onion cultivars (*Allium cepa* L.). **Journal of Food Science**, v. 73, n. 8,
175 p.599-605, 2008.

176 SELLAPPAN, S.; AKOH, C.C. Flavonoids and antioxidant capacity of Georgia-Grown
177 *Vidalia* onions. **J. Agric. Food Chem.**, v.50, p.5338-42, 2002.

178 SILVA, F. de A. S. **ASSISTAT versão 7.6 beta** (2014). Campina Grande-PB:
179 Assistência Estatística, Departamento de Engenharia Agrícola do CTRN - Universidade
180 Federal de Campina Grande, Campus de Campina. Disponível em: <
181 <http://www.assistat.com/index.html>>. Acesso em: 10 de novembro de 2014.

182

183 **AGRADECIMENTOS**

184 Os autores agradecem o apoio recebido pela Universidade Federal de Campina Grande,

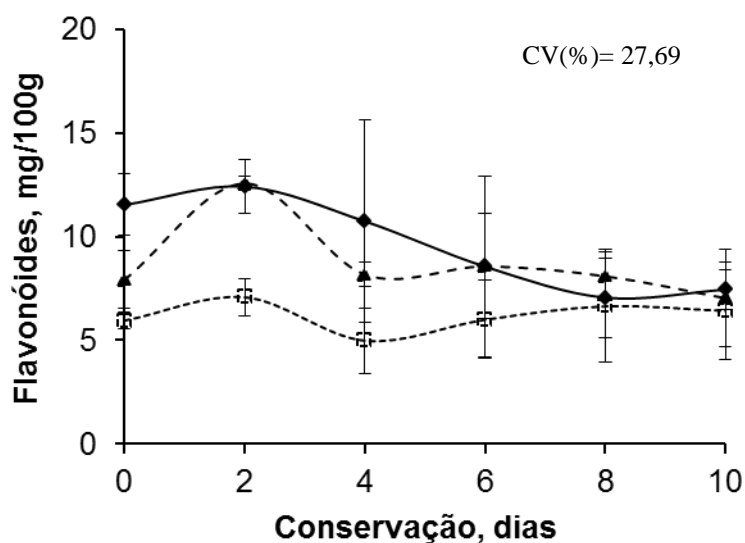
185 campus Pombal-PB, pela elaboração deste trabalho.

186

187

188

Matos, J.D.P., Costa, F.B., Nobre, M.A.F., Rocha, T.C., Formiga, A.S. 2015. Flavonóides em cebola amarela IPA-11 minimamente processada. In: **Congresso Brasileiro de Processamento Mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.



189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205

Figura 01 – Flavonóides em cebola IPA-11 minimamente processada: inteira (—◆—), rodela (- -□- -) e cubo (—▲—), conservada a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e $70\pm 5\%$ UR, por 10 dias. A barra vertical representa o desvio padrão da média. Pombal - PB, CCTA/UFCG, 2014 (Flavonoids in IPA-11 onion minimally processed: whole (—◆—), slice (- -□- -) and cube (—▲—), stored at $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ and $70\pm 5\%$ RH, for 10 days. The vertical bar represents the mean standard deviation. Pombal - PB, CCTA/UFCG, 2014).