

Silva, L. A.; Zambiasi, R. C.; Chaves, F. C.; Fischer, S. Z. 2015. Teor de compostos fenólicos totais de diferentes colorações de *Viola x wittrockiana*. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Teor de compostos fenólicos totais de diferentes colorações de *Viola x*** 2 ***wittrockiana***

3 **Lorena A. Silva¹²; Rui C. Zambiasi¹; Fábio C. Chaves¹; Sintia Z. Fischer¹²**

4 ¹ UFPEL – Universidade Federal de Pelotas- Caixa Postal 354, 96010-900 – Pelotas - RS.

5 ² IFSUL - Instituto Federal Sul-Rio-Grandense- CAVG – Av. Ildefonso Simões Lopes 2791, 96060290 –
6 Pelotas – RS.

7 lorenaasilva@terra.com.br, zambiasi@gmail.com, chavesfc@gmail.com, sintiafischer@gmail.com

8 **RESUMO**

9 Amor-perfeito (*Viola x wittrockiana*) é uma flor comestível, que possui variadas
10 colorações de pétalas, bastante utilizada na gastronomia brasileira. O objetivo deste
11 estudo foi avaliar o teor de fenólicos totais de 22 colorações de pétalas da flor
12 comestível de *Viola x wittrockiana*. Foi cultivado um mix de flores da espécie *Viola x*
13 *wittrockiana*, e determinado o teor de compostos fenólicos totais. Os teores de
14 compostos fenólicos totais obtidos nas colorações variaram de 0,73 a 10,34 mg de ácido
15 gálico equivalente por g de amostra. Os maiores teores de compostos fenólicos foram
16 obtidos nas colorações: “azul e violeta” (10,34 mg de ácido gálico equivalente por g de
17 amostra), “azul com mancha roxa” (8,70 mg de ácido gálico equivalente por g de
18 amostra), “amarela com asa vermelha” (7,97 mg de ácido gálico equivalente por g de
19 amostra) e “amarela com mancha rosa” (7,88 mg de ácido gálico equivalente por g de
20 amostra), e os menores teores foram obtidos pelas colorações mais claras, branca (0,73
21 mg de ácido gálico equivalente por g de amostra) e lavanda (0,78 mg de ácido gálico
22 equivalente por g de amostra).

23 **PALAVRAS-CHAVE:** Amor-perfeito, bioativos, flor comestível.

25 **ABSTRACT**

26 **Content of total phenolic ompounds of different colour of *Viola x wittrockiana***

27 Pansies (*Viola x wittrockiana*) is an edible flower, which has varied colorings petals,
28 widely used in Brazilian cuisine. The objective of this study was to evaluate the total
29 phenolic content of 22 colors of petals of edible flower *Viola x wittrockiana*. A mix of
30 flowers *Viola x wittrockiana* species was grown, and determined the content of phenolic
31 compounds. The total phenolic content in the colorations obtained ranged from 0.73 to

Silva, L. A.; Zambiasi, R. C.; Chaves, F. C.; Fischer, S. Z. 2015. Teor de compostos fenólicos totais de diferentes colorações de *Viola x wittrockiana*. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

32 10.34 mg of gallic acid equivalent per g of sample. The higher concentration of
33 phenolics were obtained from staining "blue and violet" (10.34 mg gallic acid
34 equivalent per g sample), "blue with spot purple" (8.70 mg gallic acid equivalent per g
35 of sample), "yellow with wing red" (7.97 mg gallic acid equivalent per g of sample)
36 and "yellow with spot pink" (7.88 mg of gallic acid equivalent per g of sample), and the
37 lowest were obtained by lighter hues, white (0.73 mg gallic acid equivalents per gram
38 sample) and lavender (0.78 mg gallic acid equivalents per g of sample).

39 **Keywords:** Pansy, bioactive, edible flower.

40

41 INTRODUÇÃO

42 As flores comestíveis de plantas ornamentais são uma fonte substancial
43 de compostos químicos que apresentam atividades antioxidantes, as quais possuem
44 acentuado efeito inibidor sobre os radicais livres. Assim, da mesma forma como em
45 outras plantas, existe uma elevada correlação entre o nível de substâncias fenólicas e
46 atividade antioxidante em flores comestíveis (MLCEK e ROP, 2011). Millera et al.
47 (2010) relatam em seu estudo que os teores obtidos de compostos fenólicos totais em
48 pétalas de rosas, amor-perfeito, cravos, margaridas e girassol (10-600 mg de ácido
49 gálico equivalente / g amostra seca), foram maiores que os teores encontrados em frutas
50 como amoras, mirtilos, ameixas e morangos, e em legumes, como brócolis, repolho e
51 espinafre (0,3 e 3,5 mg ácido gálico equivalente / g amostra seca). O conteúdo de
52 compostos fenólicos totais em pétalas de coloração laranja da flor capuchinha
53 (*Tropaeolum majus*), foram investigados por Garzón e Wrolsad (2009), os quais
54 obtiveram teor de compostos fenólicos totais de 406 mg de ácido gálico equivalente /
55 100 g de amostra.

56 Nos últimos anos houve um crescente interesse na aplicação de flores
57 comestíveis na culinária, como decoração ou ingredientes de saladas, sopas, sobremesas
58 e bebidas (FRIEDMAN et al., 2010; GONÇALVES et al. 2012). Amor-perfeito (*Viola x*
59 *wittrockiana*) atualmente é uma flor comestível bastante utilizada na gastronomia
60 brasileira (ORR, 2011), possui grande demanda pois exhibe um colorido floral em todos
61 os meses de inverno, quando poucas plantas estão florescendo (WANG e BAO, 2007).
62 O objetivo deste estudo foi avaliar o teor de fenólicos totais de 22 colorações diferentes
63 de pétalas da flor comestível de *Viola x wittrockiana*.

Silva, L. A.; Zambiasi, R. C.; Chaves, F. C.; Fischer, S. Z. 2015. Teor de compostos fenólicos totais de diferentes colorações de *Viola x wittrockiana*. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

64 MATERIAL E MÉTODOS

65 Foi cultivado um mix de flores da espécie *Viola x wittrockiana*, no setor de
66 floricultura da coordenadoria de agricultura do campus Pelotas – Visconde da Graça do
67 Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, de março a setembro de 2014. As colorações das
68 pétalas de flores contidas nesse mix estão na figura 1. O cultivo foi realizado de março a
69 setembro de 2014. As flores coletadas foram armazenadas a -80°C até a realização da
70 análise de quantificação de compostos fenólicos totais.

71 O teor de compostos fenólicos totais foi determinado por espectrometria
72 utilizando o método do reagente de Folin-Ciocalteu, conforme Singleton e Rosi (1965),
73 com modificações. Para o processo de extração foi utilizado etanol como solvente e
74 tempo de 24 horas, estas condições foram definidas em estudo anterior (dados não
75 mostrados). Os resultados obtidos foram expressos como mg de ácido gálico
76 equivalente por grama de pétalas de *Viola x wittrockiana*.

77 Os resultados foram avaliados através da análise de variância ANOVA e pelo
78 teste de Tuckey, ambos a 5% de significância, utilizando-se do programa *Statistica 7.0*.

79

80 RESULTADOS E DISCUSSÃO

81 Os teores de compostos fenólicos totais obtidos em diferentes colorações de
82 pétalas de *Viola x wittrockianas*, estão apresentados na tabela 1. Os teores de compostos
83 fenólicos totais obtidos nas colorações variaram de 0,73 a 10,34 mg de ácido gálico
84 equivalente por g de amostra, com uma diferença de 14 vezes. Estes resultados foram
85 aproximados aos obtidos por Li et al. (2014) onde a quantificação de compostos
86 fenólicos de 51 flores comestíveis, variaram de 0,13 a 11,48 mg de ácido gálico
87 equivalente por g de peso úmido.

88 A coloração “azul e violeta” apresentou o maior teor de compostos fenólicos
89 totais, porém não houve diferença significativa do teor de fenólicos desta coloração em
90 comparação com o teor das colorações “amarela com asa vermelha”, “amarela com
91 mancha rosa” e “azul com mancha roxa”. Como as colorações “azul e violeta” e azul
92 com mancha roxa” são muito semelhantes, não apresentaram diferença significativa. Os
93 menores teores de compostos fenólicos totais foram obtidos nas colorações mais claras
94 (“branca” e “lavanda”). Esses resultados já eram esperados, pois segundo Carazo e
95 Lopez (2009), os quais investigaram os teores de compostos fenólicos de flores de *Viola*

Silva, L. A.; Zambiasi, R. C.; Chaves, F. C.; Fischer, S. Z. 2015. Teor de compostos fenólicos totais de diferentes colorações de *Viola x wittrockiana*. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

96 *tricolor*, os maiores teores foram obtidos nas flores de coloração violeta e amarela
97 (0,171 e 0,1684 mg de ácido gálico equivalente / g de amostra seca, respectivamente),
98 Neste trabalho os autores relatam que a concentração de polifenóis está relacionada com
99 pigmentos das pétalas, tons azuis e púrpuras se devem as antocianinas e os tons
100 amarelos a flavonas e que tons mais claros contém menos polifenóis (branco e lilás-
101 claro).

102 Os maiores teores de compostos fenólicos foram obtidos nas colorações: “azul e
103 violeta”, “azul com mancha roxa”, “amarela com asa vermelha” e “amarela com
104 mancha rosa”, sendo os valores de 10,34, 8,70, 7,97 e 7,88 mg de ácido gálico
105 equivalente por g de amostra; respectivamente. E os menores teores foram obtidos pelas
106 colorações mais claras, branca (0,73 mg de ácido gálico equivalente por g de amostra) e
107 lavanda (0,78 mg de ácido gálico equivalente por g de amostra).

108

109 **REFERÊNCIAS**

110

111 CARAZO, N.; LOPEZ, M. Actividad antioxidante de los pétalos de flores comestibles.
112 IN: VI Congreso Ibérico de Ciencias Hortícolas y XII Congreso Nacional de ciencias
113 hortícolas. **Acta de Horticultura del VI Congreso Ibérico de Ciencias Hortícolas y**
114 **XII Congreso Nacional de ciencias hortícolas**. Logroño: 2009, p. 1115-1119.

115

116 FRIEDMAN, H.; AGAMI, O.; VINOKUR, Y.; DROBY, S.; COHEN, L.; REFAELI,
117 G.; RESNICK, N.; UMIEL, N. Characterization of yield, sensitivity to *Botrytis cinerea*
118 and antioxidant content of several rose species suitable for edible flowers. **Scientia**
119 **Horticulturae**, v.123, p.395-401, 2010.

120

121 GARZÓN, G. A.; WROLSAD, R. E. Major anthocyanins and antioxidant activity of
122 Nasturtium flowers (*Tropaeolum majus*). **Food Chemistry**, v.114, p.44-49, 2009.

123

124 GONÇALVES, A. F. K.; FRIEDRICH, R. B.; BOLIGON, A. A.; PIANA, M.; BECK, R. C. R.;
125 ATHAYDE, M. L. Anti-oxidant capacity, total phenolic contents and HPLC determination of
126 rutin in *Viola tricolor* (L) flowers. **Free Radicals and Antioxidants**, v.2, p.32-37, 2012.

127

Silva, L. A.; Zambiasi, R. C.; Chaves, F. C.; Fischer, S. Z. 2015. Teor de compostos fenólicos totais de diferentes colorações de *Viola x wittrockiana*. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

128 LI, A.; LI, S.; LI, H.; XU, D.; XU, X.; CHEN, F. Total phenolic contents and
129 antioxidant capacities of 51 edible and wild flowers. **Journal of Functional Foods**, v.
130 6, p. 319-330, 2014.

131

132 MILLERA, L. B.; SERRA, J. B.; FLORES, J. D.; PABLOS, M. P. A. Actividad
133 Antioxidante de Pétalas de Flores Comestibles. **Magazine Horticultura** (2010).
134 Espanha. Disponível em: <<http://www.interempresas.net/horticola/articulos>> Acesso em
135 02/10/2013.

136

137 MLCEK, J.; ROP, O. Fresh edible flowers of ornamental plants – A new source of
138 nutraceutical foods. **Food science & Technology**, v.22, p.561-569, 2011.

139

140 ORR, D. Cultivo e comercialização de flores comestíveis. **Revista da associação**
141 **brasileira de horticultura**, v.29, n.3, 2011.

142

143 SINGLETON, V.L.; ROSSI, J.A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic
144 phosphotungstic acid reagents. **American J. of Enology and Viticulture, Davis**, v.16,
145 n.3, p.144-158, 1965.

146

147 WANG, J; BAO, M. Z. Plant regeneration of pansy (*Viola wittrockiana*) ‘Caidie’ via
148 petiole – derived callus. **Scientia Horticulturae**, v.111, p. 266-270, 2007.

149

150

151

152

153

154

Silva, L. A.; Zambiasi, R. C.; Chaves, F. C.; Fischer, S. Z. 2015. Teor de compostos fenólicos totais de diferentes colorações de *Viola x wittrockiana*. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

155 **Tabela 1.** Teor de compostos fenólicos totais (mg de ácido gálico equivalente . g⁻¹ de
 156 pétalas de *Viola x wittrockiana*) de diferentes colorações de pétalas de *Viola x*
 157 *wittrockiana* [Content of total phenolic compounds (mg gallic acid equivalent. g⁻¹ *Viola*
 158 *x wittrockiana*) of different color petals *Viola x wittrockiana*]

Colorações de pétalas de amor-perfeito (<i>Viola x wittrockiana</i>)	Teor de compostos fenólicos totais
AZUL E BRANCA	5,825 cde
VERMELHA C/ MANCHA RUBI	7,53 bcd
VIOLETA E AMARELA	6,610 bcde
AZUL COM MANCHA ROXA	8,695 ab
ROXA E LARANJA	6,045 bcde
LARANJA	7,325 bcd
ROXA E BRANCA	5,17 de
BRANCA COM MANCHA ROSA	6,040 bcde
ROSA COM MANCHA LILÁS	4,98 de
AMARELA C/ MANCHA VERMELHA	6,075 bcde
AZUL	7,165 bcd
ROSA	4,12 e
VERMELHA	5,17 de
LAVANDA	0,78 f
LILÁS COM MANCHA ROXA	7,43 bcd
BRANCA	0,73 f
AMARELA	7,255 bcd
ROXA	5,085 de
AMARELA C/ MANCHA ROSA	7,875 abc
BRANCA COM MANCHA ROXA	7,160 bcd
AMARELA COM ASA VERMELHA	7,97 abc
AZUL E VIOLETA	10,335 a

159 Valores médios. As médias seguidas por diferentes letras na mesma coluna diferem
 160 estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

161
 162
 163
 164



166
167

168 **Figura 1:** A – amarela com asa vermelha, B – amarela com mancha rosa, C – amarela
169 com mancha vermelha, D - amarela, E – azul com mancha roxa, F – azul e branca, G –
170 azul e violeta, H – azul, I – branca com mancha rosa, J – branca com mancha rosa, K –
171 branca, L – laranja, M – lavanda, N – lilás com mancha roxa, O – rosa com mancha
172 lilás, P – rosa, Q – roxa e branca, R – roxa e laranja, S – roxa, T – vermelha com
173 mancha rubi, U – vermelha, V- violeta e amarela (A - yellow with wing red, B - yellow
174 with stain pink, C - yellow with spot red, D - yellow, E - blue with stain purple, F - blue
175 and white, G - blue and violet, H - blue, I - white with stain pink, J - white with spot
176 pink, K - White L - orange, M - lavender, N - lilac with stain purple, The - pink with
177 stain purple, P - pink, Q - purple and white, R - purple and orange, S - Purple, T - red
178 with stain ruby, U - red, V-violet and yellow).