

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

1 **Avaliação das condições de extração sobre o teor de compostos**  
2 **fenólicos totais de *Viola x wittrockiana***

3 **Lorena A. Silva<sup>1</sup>; Rui C. Zambiasi<sup>1</sup>; Fábio C. Chaves<sup>1</sup>; Sintia Z. Fischer<sup>2</sup>**

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

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

7 [lorenaasilva@terra.com.br](mailto:lorenaasilva@terra.com.br), [zambiasi@gmail.com](mailto:zambiasi@gmail.com), [chavesfc@gmail.com](mailto:chavesfc@gmail.com), [sintiafischer@gmail.com](mailto:sintiafischer@gmail.com)

8 **RESUMO**

9 *Viola x wittrockiana* é uma das espécies de flores comestíveis de maior consumo no  
10 Brasil, é conhecida com a denominação de amor-perfeito. Na literatura observam-se a  
11 utilização de diferentes solventes e tempos de extração para quantificação de compostos  
12 fenólicos de várias flores comestíveis, porém, não há nenhum estudo comparando as  
13 condições de extração utilizadas nas pétalas de *Viola x wittrockiana*. O objetivo deste  
14 estudo foi avaliar condições de extração, como solventes e tempos utilizados, que  
15 sejam ideais para quantificação de compostos fenólicos totais em pétalas de *Viola x*  
16 *wittrockiana*. Os solventes utilizados foram água, metanol e etanol. Os tempos de  
17 extração estudados foram uma, três e vinte e quatro horas, a 25°C. Foi determinado o  
18 teor de compostos fenólicos totais. Utilizando etanol como solvente e vinte quatro horas  
19 de extração, obteve-se o maior teor de compostos fenólicos (6,075 mg de ácido gálico  
20 equivalente / g de pétalas de *Viola x wittrockiana*).

21 **PALAVRAS-CHAVE:** Amor-perfeito, bioativo, solventes e tempo de extração.

22

23 **ABSTRACT**

24 **Evaluation of extraction conditions on the content of total phenolic compounds**  
25 **from *Viola x wittrockiana***

26 *Viola x wittrockiana* is a species of edible flowers of higher consumption in Brazil is  
27 known as the pansy denomination. In the literature can be observed using different  
28 solvents and extraction times for quantitation of phenolic compounds in various edible  
29 flowers, but there is no study comparing the extraction conditions employed in the  
30 petals of *Viola x wittrockiana*. The objective of this study was to evaluate extraction  
31 conditions, as used solvents and times that are ideal for quantification of total phenolic

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

32 compounds in petals of *Viola x wittrockiana*. The solvents used were water, methanol  
33 and ethanol. The extraction times studied were one, three and twenty-four hours at 25 °  
34 C. It was determined the content of phenolic compounds. Using ethanol as solvent and  
35 twenty-four hours, there was obtained a higher content of phenolic compounds (6.075  
36 mg equivalent gallic acid / g of *Viola x wittrockiana* petals).

37 **Keywords:** pansy flowers, bioactive, solvents and extraction time.

38

## 39 INTRODUÇÃO

40 Flores comestíveis apresentam várias cores, sabores e formas interessantes que  
41 podem ser utilizadas frescas ou como ingredientes para saladas, sopas, guarnição,  
42 sobremesas e bebidas (KAISOON et al., 2012). *Viola x wittrockiana* é uma das espécies  
43 de flores comestíveis de maior consumo, pois é uma herbácea anual com floração de  
44 coloração variada, prolongada de outono a primavera, uma época com menos espécies  
45 em floração (CARAZO e LOPEZ, 2009). Esta flor comestível é conhecida com a  
46 denominação de amor-perfeito, e é muito utilizada atualmente na gastronomia brasileira  
47 (ORR, 2011).

48 Dados de estudos epidemiológicos tem sugerido que compostos bioativos  
49 presentes em dietas, exercem uma efeito sinérgico sobre os radicais livres e,  
50 conseqüentemente, um efeito protetor para a saúde (CARDOSO et al., 2011). A flor é  
51 uma parte importante da planta que contém uma grande variedade destes compostos em  
52 suas pétalas, tais como os ácidos fenólicos, flavonóides, antocianinas e outros  
53 (KAISSON et al., 2012).

54 Na literatura observam-se a utilização de diferentes solventes e tempos de  
55 extração para quantificação de compostos fenólicos de várias flores comestíveis, como  
56 os exemplos apresentados na tabela 1. Porém, não há nenhum estudo comparando as  
57 condições de extração utilizadas nas pétalas de *Viola x wittrockiana*. Assim, o objetivo  
58 do presente estudo foi avaliar condições de extração, como solventes e tempos  
59 utilizados, que sejam ideais para quantificação de compostos fenólicos totais em pétalas  
60 de amor-perfeito *Viola x wittrockiana*.

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

61

## 62 MATERIAL E MÉTODOS

63 *Viola x wittrockiana*, popularmente conhecida com a denominação de amor-  
64 perfeito, foi cultivadas no setor de floricultura da coordenadoria de agricultura do  
65 campus Pelotas – Visconde da Graça do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, de março  
66 a setembro de 2014. Foram coletadas as flores de coloração “amarela com mancha  
67 vermelha” (figura 1) e armazenadas a -80°C até a realização da análise de quantificação  
68 de compostos fenólicos totais.

69 As pétalas de *Viola x wittrockiana* (1g) foram diluídas em 10 mL de solvente.  
70 Os solventes utilizados foram água, metanol e etanol. Os tempos de extração estudados  
71 foram uma, três e vinte e quatro horas, a 25°C. O extrato final foi obtido por filtração  
72 em papel filtro Whatman N° 1 em balão de 100 mL e completado o volume com  
73 solvente.

74 O teor de compostos fenólicos foi determinado por espectrometria utilizando o  
75 método do reagente de Folin-Ciocalteu, conforme Singleton e Rosi (1965). Os  
76 resultados obtidos foram expressos como mg de ácido gálico equivalente por grama de  
77 pétalas de *Viola x wittrockiana*.

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

80

## 81 RESULTADOS E DISCUSSÃO

82 Compostos fenólicos têm atraído considerável atenção devido às suas várias  
83 atividades biológicas, incluindo efeitos antioxidantes e antitumoral (TAI et al, 2011).  
84 Porém, não encontra-se na literatura um estudo que apresente as melhores condições  
85 para o processo de extração desses compostos nas pétalas de *Viola x wittrockiana*.

86 Os resultados da avaliação do efeito da utilização de diferentes solventes e  
87 tempos de extração sobre o teor de compostos fenólicos das pétalas de *Viola x*  
88 *wittrockiana*, estão apresentados na tabela 2. O maior teor de compostos fenólicos  
89 (6,075 mg de ácido gálico equivalente / g de amostra) foi obtido quando utilizado etanol  
90 e vinte quatro horas de extração. Embora esta condição (etanol/24 horas) tenha  
91 apresentado melhor resultado, este não apresentou diferença significativa quando  
92 utilizado as seguintes solventes e tempos de extração: etanol e três horas; etanol e uma

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

93 hora; metanol e três horas. Porém, a extração realizada com etanol durante vinte quatro  
94 horas, apresentou diferença significativa quando utilizado água como solvente nos três  
95 tempos de extração e quando utilizado metanol como solvente nos tempos de extração  
96 de uma e vinte quatro horas. Quando se utilizou água como solvente, foram obtidos os  
97 menores teores de compostos fenólicos totais, nos três tempos de extração estudados.

98 Utilizando as seguintes condições: etanol como solvente e o tempo de vinte  
99 quatro horas para extração, obtêm-se um maior teor de compostos fenólicos totais nas  
100 pétalas de *Viola x wittrockiana*, sendo 6,075 mg de ácido gálico equivalente / g de  
101 amostra. Assim, estas condições são as melhores para determinação de compostos  
102 fenólicos totais em pétalas de *Viola x wittrockiana*.

103

#### 104 **REFERÊNCIAS**

105

106 BARROS, L.; CARVALHO, A. M.; FERREIRA, I. C. F. R. Leaves, flowers, immature  
107 fruits and leafy flowered stems of *Malva sylvestris*: A comparative study of the  
108 nutraceutical potencial and composition. **Food and chemical toxicology**, v. 48, p.  
109 1466-1472, 2010.

110

111 BENAYAD, Z.; MARTINEZ-VILLALUENGA, C.; FRIAS, J.; GOMEZ-CORDOVES,  
112 C.; ES-SAFI, N. E. Phenolic composition, antioxidant and anti-inflammatory activities of  
113 extracts from Moroccan *Opuntia ficus-indica* flowers obtained by different extraction  
114 methods. **Industrial Crops and Products**, v.62, p.412-420, 2014.

115

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

120

121 CARDOSO, P. C.; TOMAZINI, A. P.; STRINGHETA, P. C.; RIBEIRO, S. M. R.;  
122 PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Vitamin C and carotenoids in organic and conventional  
123 fruits grown in Brazil. **Food Chemistry**, v.126, p.411-416, 2011.

124

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

125 GE, Q.; MA, X. Composition and antioxidant activity of anthocyanins isolated from  
126 Yunnan edible rose (*An ning*). **Food Science and Human Wellness**, v.2, p.68-74, 2013.

127

128 KAISOON, O.; KONCZAK, I.; SIRIAMORNUN, S. Potencial health enhancing  
129 properties of edible flowers from Thailand. **Food Research International**, v.46, p.563-  
130 571, 2012.

131

132 LIU, S.; LIN, J.; WANG, C.; CHEN, H.; YANG, D. Antioxidant properties of various  
133 solvent extracts from lychhe (*Litchi chinensis* Sonn.) flowers. **Food chemistry**, v. 114,  
134 p. 577-581, 2009.

135

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

138

139 SHI, J.; GONG, J.; LIU, J.; WU, X.; ZHANG, Y. Antioxidant capacity of extract from  
140 edible flowers of *Prunus mume* in China and its active components. **LWT – Food**  
141 **Science and Technology**, v.42, p.477-482, 2009.

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 TAI, Z.; CAI, L.; DAI, L.; DONG, L.; WANG, M.; YANG, Y.; CAO, Q.; DING, Z.  
148 Antioxidant activity and chemical constituents of edible flower of *Sophora viciifolia*.  
149 **Food Chemistry**, v.126, p.1648-1654, 2011.

150

151

152

153

154

155

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

156 **Tabela 1.** Exemplo de condições de extração utilizadas na quantificação de compostos  
157 fenólicos totais em algumas flores comestíveis (Sample extraction conditions used in  
158 the quantification of total phenolic compounds in some edible flowers)

Flores	Solvente	Tempo (h)	Referência
<i>Malva sylvestris</i>	Metanol	1	Barros et al. (2010)
<i>Prunus mume</i>	Etanol/água (70:30)	1	Shi et al. (2009)
<i>Litci chinensis</i> Sonn.	Metanol; Acetona; água	24	Liu et al. (2009)
Rosas comestíveis	Metanol acidificado	10	Ge e Ma (2013)

159

160 **Tabela 2.** Teor de compostos fenólicos totais (mg de ácido gálico equivalente . g<sup>-1</sup> de  
161 pétalas de *Viola x wittrockiana*), utilizando diferentes solventes e tempos no processo de  
162 extração [Content of total phenolic compounds (mg gallic acid equivalent . g<sup>-1</sup> *Viola x*  
163 *wittrockiana* petals), using different solvents and times in the extraction process]

Solventes	Tempo de extração (h)	Teor de compostos fenólicos totais
H <sub>2</sub> O	1	2,16 c
H <sub>2</sub> O	3	1,75 cd
H <sub>2</sub> O	24	0,80 d
Metanol	1	4,135 b
Metanol	3	4,86 ab
Metanol	24	4,135 b
Etanol	1	5,17 ab
Etanol	3	5,68 a
Etanol	24	6,075 a

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

166

167

168

169

170

171

172

173

174

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

175  
176  
177  
178  
179  
180  
181  
182  
183  
184  
185  
186  
187  
188  
189  
190  
191  
192



193 **Figura 1:** Imagem da flor comestível amor-perfeito, *Viola x wittrockiana*, de coloração  
194 “amarelo com mancha vermelha” (Image pansy edible flower, *Viola x wittrockiana*,  
195 colour "yellow with spot red").