

Weber, B., Musa, C.I., Galina, J., Souza, C.F.V., Oliveira, E.C.. 2015. Morango: avaliação de antocianinas nos cultivares Camino Real e San Andreas na cidade de Bom Princípio/RS. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Morango: avaliação de antocianinas nos cultivares Camino Real e San**  
2 **Andreas na cidade de Bom Princípio/RS** Bárbara Weber<sup>1</sup>; **Cristiane I.**  
3 **Musa<sup>1</sup>**; **Juliano Galina<sup>2</sup>**; **Claucia F. V. de Souza<sup>1</sup>**; **Eniz C. Oliveira<sup>1</sup>**.

4  
5 <sup>1</sup> UNIVATES – Centro Universitário Univates – Rua Avelino Tallini, 171, 95900-000 – Lajeado – RS.  
6 barbaraweber94@hotmail.com, cristiane.musa@feliz.ifrs.edu.br, claucia@univates.br, eniz@univates.br.

7 <sup>2</sup> Escritório municipal EMATER/RS-ASCAR – Rua Cap Batista Grando, 26, 99.750-000 - Erval Grande -  
8 RS. jgalina@emater.tche.br

9  
10 **RESUMO**

11 O morango (*Fragaria Ananassa X Duch*) é considerado um pseudofruto que apresenta  
12 diversas propriedades benéficas para a saúde. Para tanto, torna-se fundamental realizar  
13 análises pós-colheita, visando determinar a qualidade nutricional do morangueiro.  
14 Dentre estas propriedades, destaca-se as antocianinas, por possuírem importantes  
15 funções, como a atividade antioxidante. Dessa maneira, esta pesquisa objetiva avaliar o  
16 teor de antocianinas totais nos cultivares Camino Real e San Andreas, cultivados em  
17 solo convencional, no município de Bom Princípio, Rio Grande do Sul. Pode-se dizer  
18 que os teores médios de antocianinas totais encontrados foram superiores no cultivar  
19 Camino Real em relação ao cultivar San Andreas, isto é, 56,34 e 41,23 mg/100 g de fruta  
20 fresca, respectivamente. Assim sendo, o Camino Real, no que se refere ao teor de  
21 antocianinas, pode ser um critério na escolha de cultivares, em razão dos benefícios à  
22 saúde.

23 **PALAVRAS-CHAVE:** *Fragaria Ananassa Duch. Solo convencional. Alimento*  
24 *funcional.*

25 **ABSTRACT**

26 **Strawberry: anthocyanins evaluation in the farms Camino Real and San Andreas**  
27 **in the municipality of Bom Princípio/RS**

28 The strawberry (*Fragaria Ananassa X Duch*) is considered a pseudo fruit which  
29 presents several health beneficial properties. For this, is fundamental to perform the  
30 analysis after the harvest, aiming to determine the nutritional qualities of the strawberry.  
31 Among the properties, can be highlighted the anthocyanins, which have important  
32 functions, as antioxidant activity. In this way, this survey aimed to evaluate the total  
33 anthocyanin levels in the farms Camino Real and San Andreas. These are cultivated in  
34 conventional soils, in the municipality of Bom Princípio, Rio Grande do Sul, Brazil.  
35 Can be said that the median levels of total anthocyanins found were higher in the

Weber, B., Musa, C.I., Galina, J., Souza, C.F.V., Oliveira, E.C.. 2015. Morango: avaliação de antocianinas nos cultivares Camino Real e San Andreas na cidade de Bom Princípio/RS. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

36 Camino Real farm in relation to the San Andreas farm, being 56,34 and 41,23 mg/100g  
37 of dry fruit, respectively. Thus, the Camino Real Farm, in relation to the anthocyanin  
38 levels, can be a matter of choice, due to the benefits to health.

39 **Keywords:** *Fragaria Ananassa Duch. Conventional soils. Functional foods.*

40

## 41 **INTRODUÇÃO**

42 O morango é um pseudofruto, no qual cada pequeno ponto escuro presente no  
43 morangueiro é denominado de aquênio, considerado o fruto verdadeiro. Já, a porção  
44 suculenta do morango é originada do receptáculo floral (ANTUNES; CARVALHO;  
45 SANTOS, 2011).

46 Este pseudofruto é apreciado no mundo todo pelo sabor atraente e, também, pelo fato de  
47 ser um alimento funcional, pois apresenta diversas qualidades nutricionais benéficas  
48 para a saúde humana, podendo ser consumido tanto *in natura* quanto de forma  
49 processada (REICHERT; MADAIL, 2003).

50 Dentre estas importantes propriedades, destacam-se as antocianinas. Tais compostos  
51 “são pigmentos vegetais encontrados principalmente em flores, frutas e folhas. Das  
52 antocianinas conhecidas as mais comuns em alimentos derivam das agliconas  
53 (antocianidinas)” (BOBBIO; BOBBIO, 2001, p. 109). Pode-se dizer que as funções  
54 desempenhadas por estes compostos nas plantas são diversas: antioxidantes, mecanismo  
55 de defesa, função biológica e proteção à ação da luz. Salienta-se que as cores atrativas e  
56 intensas que elas produzem possuem um papel importante em alguns mecanismos  
57 reprodutores das plantas, como a polinização e a dispersão de sementes (LOPES, 2007).  
58 Diante disso, o presente estudo visa avaliar o teor de antocianinas totais nos cultivares  
59 Camino Real e San Andreas cultivados no sistema convencional em solo, no município  
60 de Bom Princípio, Rio Grande do Sul (RS).

61 Cabe mencionar sobre a importância significativa, tanto econômica quanto social, que o  
62 cultivo do morango apresenta nesta cidade, sendo conhecida nacionalmente por esta  
63 cultura, tornando o morango um símbolo (BOM PRINCÍPIO, 2014).

64

## 65 **MATERIAL E MÉTODOS**

66 Os morangos utilizados são oriundos da safra de 2013 do município de Bom  
67 Princípio/RS e foram cultivados no sistema convencional em solo. A coleta foi realizada

Weber, B., Musa, C.I., Galina, J., Souza, C.F.V., Oliveira, E.C.. 2015. Morango: avaliação de antocianinas nos cultivares Camino Real e San Andreas na cidade de Bom Princípio/RS. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

68 dia 16 de dezembro de 2013 na propriedade rural situada nas coordenadas geográficas -  
69 29°31'46,12" S, -51°22'45,99" O.

70 Ressalta-se que os pseudofrutos foram colhidos conforme um plano de amostragem  
71 (FIGURA 1). O plano consistiu em coletar aproximadamente 600 g de morangos dos  
72 canteiros: segundo, central e penúltimo, sendo identificados, respectivamente, de A, B e  
73 C, sendo que a propriedade possuía 10 canteiros de cada cultivar pesquisado.

74 Coletou-se 200 g de morangos no início, no meio e no final de cada canteiro,  
75 totalizando 600 g de morangos de cada canteiro. Assim, para cada cultivar foi realizada  
76 uma coleta de cerca de 1,8 kg, separadas em três amostras, de acordo com o canteiro  
77 coletado.

78 Ao coletar de acordo com o plano de amostragem, os morangos foram selecionados  
79 segundo o aspecto e o estágio de amadurecimento, ou seja, foram utilizados morangos  
80 que apresentaram coloração 100% avermelhada. Após, para a preparação da amostra,  
81 foram retirados, cuidadosamente e manualmente, o cálice juntamente com as sépalas.  
82 Posteriormente, os frutos foram lavados com água deionizada e secados com papel  
83 absorvente e, por último, triturados em um multiprocessador marca Philco modelo *All in*  
84 *one* (China).

85 Para a determinação de antocianinas totais, o procedimento foi realizado pelo método  
86 diferencial do pH descrito por Giusti e Wrolstad (2001) com adaptações para o morango  
87 e adaptado de Costa (2009), utilizando-se dois sistemas-tampão: cloreto de potássio  
88 0,025 M pH 1,0 e acetato de sódio 0,4 M, pH 4,5. Os resultados foram expressos em  
89 mg/100 g de fruta fresca.

90 Em relação à avaliação estatística, foi realizada por meio de Análise de Variância, e  
91 verificada a significância dos modelos pelo teste-F. Nos modelos significativos, as  
92 médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 95% de significância  
93 ( $p < 0,05$ ). Os cálculos estatísticos foram efetuados utilizando o software Statistica®  
94 versão 7.0.

95

## 96 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

97 O cultivar Camino Real apresentou teor de antocianinas totais superior ao cultivar San  
98 Andreas, ou seja, valor médio de 56,34 e 41,23 mg/100 g de fruta fresca,

Weber, B., Musa, C.I., Galina, J., Souza, C.F.V., Oliveira, E.C.. 2015. Morango: avaliação de antocianinas nos cultivares Camino Real e San Andreas na cidade de Bom Princípio/RS. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

99 respectivamente (TABELA 1). Do mesmo modo, pode-se dizer que o cultivar Camino  
100 Real sobressaiu em 37% o teor de antocianinas em relação ao cultivar San Andreas.  
101 Destaca-se que os teores de antocianinas totais nos canteiros do cultivar Camino Real  
102 não apresentaram diferença significativa. Já, os canteiros A e C diferiram  
103 significativamente do canteiro B no cultivar San Andreas. De acordo com Pineli (2009),  
104 a formação de antocianinas é acelerada pela luz. O aumento do teor de antocianinas no  
105 canteiro B pode ser devido a uma incidência de sol maior na parte central deste canteiro.  
106 No que se refere ao teor de antocianinas totais, os cultivares estudados apresentaram  
107 diferenças significativas, revelando a relação entre fatores genéticos e concentração de  
108 compostos antociânicos.  
109 Na pesquisa desenvolvida por Chaves (2014), com os mesmos cultivares deste estudo,  
110 cultivados em ambiente protegido com cobertura plástica anti-UV, no município de  
111 Passo Fundo/RS e, também, quantificados por meio do método do pH diferencial, os  
112 teores de antocianinas totais foram de 15,16 e de 18,69 mg/100 g de frutos para Camino  
113 Real e San Andreas, respectivamente. Tais valores apresentam-se relativamente  
114 inferiores em comparação aos resultados encontrados na presente pesquisa.  
115 Estes resultados revelam variações existentes entre os teores de antocianinas totais  
116 analisados e diferentes cultivares. Chaves (2014) salienta que não apenas fatores  
117 genéticos estão envolvidos em tais diferenças, mas também fatores como o grau de  
118 maturação do fruto e o local de cultivo podem alterar a concentração de antocianinas  
119 totais.  
120 Assim sendo, pode-se dizer que conhecer os teores de metabólitos secundários nos  
121 cultivares, principalmente, as antocianinas, agregam valor ao fruto, devido à  
122 possibilidade de escolha de cultivares com alto teor de compostos bioativos para serem  
123 cultivados (CHAVES, 2014).

124

## 125 **AGRADECIMENTOS**

126 À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao  
127 Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), ao Centro  
128 Universitário UNIVATES, a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural  
129 (EMATER) do município de Bom Princípio/RS e ao Instituto Federal de Educação,  
130 Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)/Câmpus Feliz.

Weber, B., Musa, C.I., Galina, J., Souza, C.F.V., Oliveira, E.C.. 2015. Morango: avaliação de antocianinas nos cultivares Camino Real e San Andreas na cidade de Bom Princípio/RS. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

131 **REFERÊNCIAS**

132

133 ANTUNES, L. E. C.; CARVALHO, G. L.; SANTOS, A. M. dos. **A cultura do**  
134 **morango**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. (Coleção Plantar; 68).

135 BOBBIO, P. A.; BOBBIO, F. O. **Química do processamento de alimentos**. 3. ed. São  
136 Paulo: Varela, 2001.

137 BOM PRINCÍPIO. **Informações gerais**. Disponível em: <  
138 <http://www.bomprincipio.rs.gov.br/novo/informacoes.php>>. Acesso em: 21 jun. 2014.

139 CHAVES, V. C. **Teor de antocianinas, compostos fenólicos e capacidade de**  
140 **captação de radicais livres de frutos de cultivares de morangueiro (*Fragaria x***  
141 ***ananassa* Duch.)**. 2014. 104 f. Dissertação (Mestrado em Farmácia) – Universidade  
142 Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

143 COSTA, F. B. da. **Fisiologia e conservação de cultivares de morangos inteiros e**  
144 **minimamente processados**. 2009. 115 f. Tese (Doutorado em Fisiologia Vegetal) –  
145 Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

146 GIUSTI, M.; WROLSTAD, R. E. Characterization and Measurement of Anthocyanins  
147 by UV-Visible Spectroscopy. In: WROLSTAD, R. E (Org.) **Current Protocols in**  
148 **Food Analytical Chemistry**. New York: John Wiley & Sons, p. 1-13, 2001.

149 LOPES, T. J. et al. Antocianinas: uma breve revisão das características estruturais e da  
150 estabilidade. **R. Bras. Agrociência**, Pelotas, v. 13, n. 3, p. 291-297, jul/set. 2007.

151 PINELI, L. de L. de O. **Qualidade e potencial antioxidante *in vitro* de morangos *in***  
152 ***natura* e submetidos a processamentos**. 2009. 222 f. Tese (Doutorado em Ciências da  
153 Saúde) – Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

154 REICHERT, L. J.; MADAIL, J. C. de M. Aspectos socioeconômicos. In: SANTOS, A.  
155 M. dos; MEDEIROS, A. R. M de (Orgs.). **Morango, Produção**. Brasília: Embrapa  
156 Informação Tecnológica, 2003, p. 12-15. (Frutas do Brasil; 40).

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

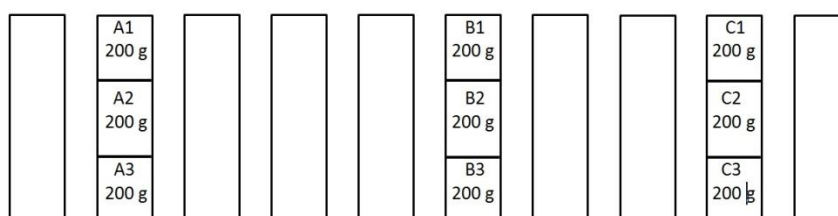
Weber, B., Musa, C.I., Galina, J., Souza, C.F.V., Oliveira, E.C.. 2015. Morango: avaliação de antocianinas nos cultivares Camino Real e San Andreas na cidade de Bom Princípio/RS. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

167 **Tabela 1.** Teores de antocianinas totais encontrados nos cultivares Camino Real e San  
 168 Andreas no cultivo convencional em solo, no município de Bom Princípio.  
 169 **Table 1.** Total anthocyanin levels found in the farms Camino Real and San Andreas in  
 170 conventional soil culture, in the municipality of Bom Princípio.  
 171

<b>Antocianinas totais (mg/100 g fruta fresca)</b>		
	<b>Camino Real</b>	<b>San Andreas</b>
CA	55,87 ± 1,96 <sup>a</sup>	40,77 ± 2,81 <sup>b</sup>
CB	55,27 ± 3,60 <sup>a</sup>	45,28 ± 0,67 <sup>a</sup>
CC	55,87 ± 2,76 <sup>a</sup>	37,65 ± 2,86 <sup>b</sup>
Média	56,34 <sup>A</sup>	41,23 <sup>B</sup>

172 Sendo: CA: canteiro A; CB: canteiro B; CC: canteiro C. Valores expressos como médias ± desvio padrão  
 173 Médias seguidas de mesma letra não se diferem significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5%  
 174 de significância.  
 175

176  
 177  
 178  
 179  
 180  
 181  
 182  
 183



184 **Figura 1:** Plano de amostragem da coleta de morangos dos cultivares Camino Real e San  
 185 Andreas do sistema de cultivo convencional em solo, no município de Bom Princípio.  
 186 **Figure 1:** Strawberry harvest sampling plan from the farms Camino Real and San  
 187 Andreas, in conventional soil culture, in the municipality of Bom Princípio.  
 188