

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE CULTIVARES DE MORANGUEIRO DURANTE CICLO PRODUTIVO

SARAH FIORELLI DE CARVALHO¹; ANA PAULA ANTUNES CORRÊA²; LETICIA VANNI FERREIRA³; ANA CRISTINA RICHTER KROLOW⁴; LUIS EDUARDO CORRÊA ANTUNES⁵

INTRODUÇÃO

O florescimento e a frutificação do morangueiro são influenciados decisivamente pelas condições climáticas, práticas culturais e das características genéticas das cultivares. Assim, uma cultivar com elevada produtividade numa determinada região poderá não se adaptar em outra e apresentar resultados pouco expressivos (PEREIRA et al., 2013). No Brasil, a produção de morangos é dominada pelo uso de cultivares de dias curtos (STRASSBURGER et al., 2010), as quais são dependentes da temperatura e do fotoperíodo, o que consiste em uma limitação para a produção de frutas durante todo o ano. Frente a esta situação, o uso de cultivares de dias neutros, as quais florescem independente de fotoperíodo, pode ser uma alternativa promissora para a produção de morangos no período de janeiro a maio.

A produção brasileira de morangos é praticamente toda destinada a frutas de mesa (ANTUNES e PERES, 2013) e o conteúdo de açúcares e de ácidos presentes na fruta são atributos importantes que estão relacionados com a aceitação comercial (JOUQUAND, et. al, 2008). Estudos demonstram que a produção de açúcar e de ácidos é influenciada pelas práticas de manejo, local de cultivo e pelo genótipo do morangueiro (CRESPO, et. al, 2010; GUNDUZ; OZDEMIR, 2014). Considerando a importância do sabor do morango para o consumidor, identificar cultivares que produzam frutos com elevado conteúdo de sólidos solúveis e de baixa acidez, e que, sofram pouca influência das condições ambientais na produção desses compostos é de grande relevância. Nesse sentido, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade físico-química de cultivares de morangos, de dias curtos e de dias neutros, produzidas nas condições edafoclimáticas de Pelotas-RS.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado com cinco cultivares, duas de dias curtos: Camarosa e Palomar e três de dias neutros: Aromas, Albion e Portola. O experimento foi conduzido nas instalações experimentais da Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS (coordenadas geográficas: 31°40'S e 52°26'W; 60m de altitude). Amostras de morangos das cinco cultivares foram colhidas

¹ Eng^a Agrônoma, Extensionista Rural, Emater/Ascar-RS, Brasil

² Dra., Bolsista Capes-Embrapa, Embrapa Clima Temperado-RS, Brasil

³ Msc., Doutoranda em Fruticultura, UFPel - RS,

⁴ Dra., Pesquisadora, Embrapa Clima Temperado-RS, Brasil

⁵ Dr., Pesquisador, Bolsista do CNPq, Embrapa Clima Temperado-RS, e-mail: luis.antunes@embrapa.br

32 aleatoriamente nos meses de setembro, outubro e novembro de 2012 para a caracterização das frutas
33 quanto ao teor de sólidos solúveis totais, pH e acidez titulável. As análises foram realizadas a partir
34 do suco extraído de 100 g de amostra fresca em centrífuga com três repetições.

35 O teor de sólidos solúveis foi determinado por refratometria, através de um refratômetro
36 digital, com correção de temperatura para 20°C e os resultados foram expressos em °Brix. O pH das
37 amostras foi medido com auxílio de um pHmetro digital com correção automática de temperatura.
38 A acidez titulável foi determinada por método potenciométrico, com solução de NaOH 0,1 N até
39 atingir pH 8,1, sendo o valor expresso em porcentagem de ácido cítrico (%). Todas as
40 determinações seguiram os métodos descritos na AOAC (1995). A relação SS/AT foi calculada
41 através da razão entre o teor de sólidos solúveis e a acidez titulável para as diferentes cultivares. A
42 temperatura ambiente média e a precipitação total no período foram de: 15°C; 146,8mm em
43 setembro; de 13,3 °C e 106 mm em outubro e de 22,1 °C e 40,6 mm em novembro.

44 Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de
45 Tukey a 5% de significância, pelo programa Winstat versão 2.11(Machado e Conceição, 2003).

46 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

47 Nesse estudo, foi verificada interação ($p \leq 0,05$) dos fatores genótipo e mês de colheita na
48 produção de ácidos e de açúcares para todas as cultivares de morango (tabela 1), enquanto os
49 fatores individuais não foram significativos ($p \leq 0,05$). Entretanto, Crespo et. al, 2010; Gunduz e
50 Ozdemir, 2014 verificaram maior influência do fator genético na produção desses compostos
51 comparado aos fatores sistema de produção e local de cultivo. O equilíbrio entre o conteúdo de
52 açúcares e de ácidos presentes no morango influencia decisivamente na aceitação da fruta e pode
53 ser verificado através da razão entre o teor de sólidos solúveis e acidez titulável. De acordo com os
54 resultados (tabela 1), as cultivares Camarosa (dias curtos) e Palomar (dias neutros) foram as que
55 apresentaram maior valor para esse parâmetro nos meses de setembro e outubro. Já em novembro,
56 quanto aumenta a luminosidade e conseqüentemente a fotossíntese é favorecida, verifica-se valores
57 mais altos e próximos entre as cultivares, exceção para a cv. Albion.

58

59 Tabela 1. Características físico-químicas de cultivares de morangos de dias neutros e de dias curtos
 60 durante o ciclo produtivo. Embrapa Clima Temperado, 2012.

Sólidos Solúveis Totais (°Brix)			
Cultivar	Setembro	Outubro	Novembro
Camarosa	8,7aB	7,4aC	9,95aA
Aromas	7,2eB	5,6cC	9,15bA
Albion	8,2bcA	7,3aB	8,35cC
Palomar	8,4bA	7,4aB	8,3cA
Portola	7,5dB	5,9bC	7,8dA
Cultivar	Ns	Ns	Ns
Ano	Ns	Ns	Ns
Cultivar x mês	p<0,05	p<0,05	p<0,05
Acidez (mg ác. cítrico.100mL⁻¹)			
Cultivar	Setembro	Outubro	Novembro
Camarosa	0,79aB	0,76bC	0,93aA
Aromas	0,69dC	0,75bB	0,77cA
Albion	0,75bC	0,94aA	0,86bB
Palomar	0,72cB	0,71cB	0,74cA
Portola	0,80aA	0,68dC	0,70dB
Cultivar	Ns	Ns	Ns
Ano	Ns	Ns	Ns
Cultivar x mês	p<0,05	p<0,05	p<0,05
Sólidos Solúveis/Acidez titulável			
Cultivar	Setembro	Outubro	Novembro
Camarosa	11,01bA	9,65b	10,77bA
Aromas	10,44cdB	7,47dC	11,88aA
Albion	10,92bcA	7,74dC	9,71cB
Palomar	11,69aA	10,42aC	11,16bB
Portola	9,37eB	8,63cC	11,04bA
Cultivar	Ns	Ns	Ns
Ano	Ns	Ns	Ns
Cultivar x mês	p<0,05	p<0,05	p<0,05

61 Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna e letras maiúsculas diferentes na linha diferem
 62 estatisticamente pelo teste de Tukey a 95%. ns= não significativo.

63

64 Quanto ao fator mês de colheita, verifica-se que os maiores teores de sólidos solúveis e de
 65 acidez titulável nos morangos foram verificados no mês de novembro, comparado aos meses de
 66 setembro e outubro. Este comportamento pode ser explicado pelo aumento progressivo da
 67 luminosidade e da temperatura no período de agosto a dezembro no Rio Grande do Sul. Períodos de
 68 maior luminosidade e de temperaturas mais elevadas favorecem o metabolismo das plantas,
 69 estimulando o acúmulo de açúcares.

70

CONCLUSÃO

71 Entre as cultivares estudadas, a Camarosa se destacou entre as cvs. de dias curtos e a
72 Palomar entre as cvs. de dias neutros quanto a qualidade fisico-química dos frutos nas condições
73 edafoclimáticas da cidade de Pelotas –RS, durante o ciclo produtivo de 2012.

74 **AGRADECIMENTOS**

75 A CAPES e ao CNPq pelas bolsas de estudo e de produtividade concedidas.

76 **REFERÊNCIAS**

77 ANTUNES, L. E. C.; PERES, N. A. Strawberry production in Brazil and South America.
78 **International Journal of Fruit Science**, v. 13, n.1-2, p.156-161, 2013.

79 AOAC-ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of**
80 **Analysis of the Association of Official Analytical Chemists.**, Arlington,1995. Chapter 37, p. 4.

81 CONTI, J. H.; MINAMI, K.; TAVARES, F. C. A. Comparação de caracteres morfológicos e
82 agronômicos com moleculares em morangueiros cultivados no Brasil. *Horticultura Brasileira*, n. 20,
83 p. 419-423, 2002.

84 CRESPO, P.; BORDONABA, J. G.; TERRY, L. A.; CARLEN, C. Characterisation of major taste
85 and health-related compounds of four strawberry genotypes grow at different Swiss production
86 sites. **Food Chemistry**, v. 122, p.16-24, 2010.

87 GUNDUZ, K.; OZDEMIR, E. The effects of genotype and growing conditions on antioxidant
88 capacity, phenolic compounds, organic acid and individual sugars strawberry. **Food Chemistry**, n.
89 155, p. 298-303, 2014.

90 JOUQUAND, C.; CHANDLER, C.; PLOTTO, A.; GOODNER, K. A sensory and chemical
91 analysis of fresh strawberries over harvest dates and seasons reveals factors that affect eating
92 quality. **Journal of the American Society for Horticultural Science**. v. 6, n. 133, p. 859-867,
93 2008.

94 MACHADO, A. A.; CONCEIÇÃO, A. R. **Sistema de análise estatística para Windows: Winstat.**
95 **Versão 2.1.** UFPel, 2003.