



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima
Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 1981-5980

Agosto, 2009

versão
ON LINE

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 96

'Strawberry Festival': nova cultivar de morangueiro recomendada para o Rio Grande do Sul

Roberto Pedroso de Oliveira
Walkyria Bueno Scivittaro
Paulo Sérgio Gomes da Rocha
Joseana Severo
Jorge Adolfo Silva
Vanessa Flores Gularte

Pelotas, RS
2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392 Km 78
Caixa Postal 403, CEP 96001-970 - Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8199
Fax: (53) 3275-8219 - 3275-8221
Home page: www.cpact.embrapa.br
E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior
Secretária-Executiva: Joseane Mary Lopes Garcia
Membros: José Carlos Leite Reis, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro Bertoldi e Regina das Graças Vasconcelos dos Santos

Suplentes: Márcia Vizzotto e Beatriz Marti Emygdio

Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos
Editoração eletrônica: Oscar Castro
Arte da capa: Oscar Castro
Fotos da capa: Roberto Pedroso de Oliveira

1ª edição

1ª impressão (2009): 50 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Strawberry Festival: nova cultivar de morangueiro recomendada para o Rio Grande do Sul / Roberto Pedroso de Oliveira... [et al.] – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009.
22 p. -- (Embrapa Clima Temperado. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 96).

ISSN 1678-2518

Morango – Fragaria x ananassa – Camarosa – Dia-curto – Produção – Qualidade físico-química. I. Oliveira, Roberto Pedroso de. II. Série.

CDD 634.75

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	12
Conclusões	19
Agradecimentos	20
Referências	20

'Strawberry Festival': nova cultivar de morangueiro recomendada para o Rio Grande do Sul

***Roberto Pedroso de Oliveira^{1,2}
Walkyria Bueno Scivittaro¹
Paulo Sérgio Gomes da Rocha²
Joseana Severo³
Jorge Adolfo Silva⁴
Vanessa Flores Gularte⁵***

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo e a qualidade físico-química de frutos da cultivar Strawberry Festival de morangueiro, nas condições climáticas do Rio Grande do Sul, tendo como padrão a 'Camarosa'. O experimento foi realizado em Pelotas, utilizando sistema de produção sob túnel baixo e irrigação por gotejamento. O transplântio das mudas foi realizado em maio de 2008. Para as avaliações de produção de frutos utilizou-se delineamento experimental de blocos casualizados com parcelas subdivididas no tempo, com quatro repetições. As unidades experimentais

¹Eng. Agrôn., Dr., Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. (rpedroso@cpact.embrapa.br); (wbscivit@cpact.embrapa.br)

²Eng. Agrôn., Dr., Bolsista Pós-doutorado CNPq. (p.sergio.r@uol.com.br)

³Química Industrial de Alimentos, M.Sc., Doutoranda em Ciência e Tecnologia Agroindustrial FAEM/UFPel, Pelotas, RS. (josi_severo@yahoo.com.br)

⁴Eng. Agr., Dr., Prof. Titular do Depto. Ciência e Tecnologia Agroindustrial FAEM/UFPel. (silva@pq.cnpq.br)

⁵Estudante de Ciências Biológicas da UCPel, Bolsista CNPq.

foram constituídas por 42 plantas, que foram avaliadas, semanalmente, quanto ao número, produção e matéria fresca dos frutos, no período de agosto a dezembro de 2008. Para as avaliações de qualidade dos frutos utilizou-se delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições. Nos meses de outubro, novembro e dezembro foram avaliadas as variáveis sólidos solúveis totais, acidez total titulável, relação entre sólidos solúveis totais e acidez total titulável, firmeza, cor interna e externa, teor de antocianinas totais e teor de fenóis totais de frutos completamente maduros. A cultivar Strawberry Festival proporcionou alta produção de morango (774,0g planta⁻¹), embora inferior à 'Camarosa' (1156,3g planta⁻¹). O número de frutos produzidos por planta e a massa fresca média dos frutos da 'Strawberry Festival' também foram inferiores aos da 'Camarosa'. Não existiram diferenças entre as cultivares estudadas quanto à concentração de açúcares, firmeza e cor interna dos frutos. De forma geral, os frutos da 'Strawberry Festival' apresentaram menor acidez, maior teor de fenóis totais e maior relação entre sólidos solúveis totais e acidez total titulável que a 'Camarosa'. Desta forma, 'Strawberry Festival' é uma nova opção varietal aos produtores de morango do Rio Grande do Sul.

Termos para indexação: *Fragaria x ananassa*, 'Camarosa', dia-curto, produção, qualidade físico-química.

'Strawberry Festival': new variety for strawberry farmers of Rio Grande do Sul

Abstract

The aim of this research was to evaluate the yield and physico-chemical quality of 'Strawberry Festival' strawberry fruits, and to compare it to 'Camarosa' under climatic conditions of the Rio Grande do Sul state, Brazil. The experiment was carried out in Pelotas, using tunnel system and dripping irrigation. The runners were transplanted in May 2008. The experimental design was a randomized complete block with split plot, with four replications to fruit yield evaluation. The experimental unit consisted of 42 plants. The fruit number, yield and fresh fruit mass were analyzed weekly from August to December 2008. To physico-chemical evaluations, a completely randomized design with four replications was used. In October, November and December, the variables total soluble solids, titratable acidity, relation between total soluble solids and titratable acidity, firmness, internal and external color, total anthocyanins and total phenols of complete mature fruits were evaluated. 'Strawberry Festival' presented high yield (774.0g of fruits per plant), but lower than 'Camarosa' (1156.3g of fruits per plant). 'Strawberry Festival' produced lower fruit number per plant and lower average fruit fresh matter than 'Camarosa'. There were no differences between cultivars studied regarding total soluble

solids, firmness and internal color of the fruits. 'Strawberry Festival' fruits show lower titratable acidity, higher total phenols and higher total soluble solids/titratable acidity ratio. Considering these results, 'Strawberry Festival' can be taken a new variety option for the strawberry farmers of Rio Grande do Sul.

Index terms: *Fragaria x ananassa, 'Camarosa', short-day, production, physic-chemical quality.*

Introdução

O morango (*Fragaria x ananassa* Duch.) é produzido e apreciado nas mais variadas regiões do mundo em função de seu sabor, aroma, textura, coloração e composição rica em carboidratos, fibras, potássio, vitamina C e outros antioxidantes. No Brasil, a cultura encontra-se difundida em regiões de clima temperado e subtropical, onde são produzidos frutos para consumo *in natura* e industrialização.

A cultivar de morangueiro de dia-curto mais utilizada no Rio Grande do Sul é a 'Camarosa' (OLIVEIRA et al., 2005). Contudo, a diversificação varietal é considerada como um fator importante para a sustentabilidade e desenvolvimento da cultura. Nos últimos anos, novas cultivares têm sido introduzidas no Brasil, tendo destaque a 'Strawberry Festival'. As primeiras mudas dessa cultivar chegaram ao País em 2007, importadas da Argentina.

A 'Camarosa' foi obtida na Universidade da Califórnia, tendo sido registrada no Brasil em 1999. As plantas dessa cultivar são vigorosas, têm folhas grandes com coloração verde-escura; apresentam ciclo precoce e alta capacidade de produção de frutos, que são grandes, uniformes, de coloração vermelha-escura, polpa firme e sabor subácido (SHASTA NURSERY, 2008). A cultivar Strawberry Festival foi obtida na Universidade da Flórida, em 1995, sendo resultante do cruzamento entre 'Rosa Linda' e 'Oso Grande'. As plantas dessa cultivar são vigorosas e produtivas; os frutos apresentam formato cônico, tamanho médio, coloração vermelha uniforme, textura firme e excelente sabor. A 'Strawberry Festival' é suscetível à

antracnose (*Colletotrichum* sp.), porém apresenta relativa tolerância ao mofo-cinza (*Botrytis cinerea*) e ao oídio (*Sphaerotheca macularis* f. sp. *fragariae*) (CHANDLER et al., 2007).

A produção do morangueiro é determinada pela interação dos fatores temperatura e fotoperíodo, sendo as cultivares de dia-curto aquelas em que a indução floral ocorre no final do verão ou início do outono, quando os dias se tornam mais curtos (<14 horas) e as temperaturas mais amenas (<16°C) (SANTOS, 2003). A qualidade físico-química dos frutos é influenciada pela cultivar, fatores ambientais, fertilidade do solo, disponibilidade de irrigação, ocorrência de pragas e doenças e pelos processos de pré e pós-colheita (CASTRO et al., 2002). Com o aumento na procura, por parte dos consumidores, de alimentos que possuam propriedades benéficas à saúde, o morango se apresenta como uma significativa fonte de compostos antioxidantes naturais, principalmente de origem fenólica. Desta forma, a presença destes compostos pode se tornar um atrativo, agregando valor comercial aos frutos, principalmente na recomendação de novas cultivares.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção e a qualidade físico-química de frutos da cultivar de morangueiro Strawberry Festival, nas condições climáticas do Rio Grande do Sul, comparando-a com a 'Camarosa'.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em Pelotas, RS (latitude 31°46'19", longitude 52°20'33", altitude de 245m e temperatura média anual de 17,6°C). Foram avaliadas as cultivares de morangueiro de dia-curto Camarosa e Strawberry Festival, sendo utilizadas mudas procedentes da Argentina. O transplântio foi realizado em maio de 2008, para canteiros de 1,2m de largura por 0,15m de altura, espaçados entre si em 0,8m. Estes foram constituídos por solo corrigido quanto à acidez para $\text{pH}_{(\text{água})}$ 6,0. O

espaçamento entre linhas e entre plantas foi de 0,35m, sendo dispostas três linhas por canteiro. Os canteiros foram revestidos com filme de polietileno preto, sendo utilizado o sistema de produção em túneis plásticos.

Durante o cultivo, a irrigação foi feita por gotejamento, sendo as plantas fertirrigadas semanalmente, com aplicações alternadas de KSC1[®], KSC5[®] e nitrato de cálcio (500g por 1.000 plantas). O tratamento fitossanitário incluiu aplicações com iprodione, azoxystrobin e abamectina. Também foram utilizadas iscas para o controle de broca-dos-frutos e de camundongos.

Para as avaliações, os tratamentos foram distribuídos em delineamento experimental de blocos casualizados com parcelas subdivididas no tempo com quatro repetições, sendo as unidades experimentais constituídas por 42 plantas. Neste caso, considerou-se o período de colheita compreendido entre os meses de agosto a dezembro de 2008, totalizando 20 avaliações semanais. Em cada avaliação, foram determinados a matéria fresca e o número de frutos produzidos por unidade experimental. A matéria fresca média dos frutos foi calculada pela razão entre essas duas variáveis. Foram determinados, também, o número total e a produção acumulada de frutos, considerando-se o período integral de colheita. Para a análise estatística, agruparam-se os dados a cada quatro semanas, perfazendo cinco períodos de avaliação. Os dados foram submetidos à análise de variância, comparando-se as médias do fator cultivar pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) e do fator período de avaliação, por análise de regressão polinomial.

As análises físico-químicas dos frutos foram feitas no Laboratório de Fisiologia Pós-Colheita de Frutas e Hortaliças do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial da FAEM/UFPel. Para tanto, os frutos foram colhidos em estágio completamente maduro (100% da epiderme com coloração vermelha), sendo devidamente acondicionados e transportados para serem analisados no mesmo dia.

A cada 30 dias, nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2008, foram determinadas as variáveis sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), relação entre sólidos solúveis totais e acidez total titulável (SST/ATT), segundo métodos descritos em INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1987); firmeza de polpa, utilizando texturômetro (TA.XT *plus*[®]) com *probe* de 2 mm, penetração de 50% e velocidade de 1 mm s⁻¹; e coloração interna e externa dos frutos, com o emprego de colorímetro Minolta CR - 300, fonte de luz D65 e 8 mm de abertura, no padrão *CIE-Lab*, sendo expressa pelo ângulo Hue. Também foram determinados os teores de antocianinas e fenóis totais, segundo, respectivamente, LEES e FRANCIS (1972) e SINGLETON e ROSSI JÚNIOR (1965). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com quatro repetições. Para cada época de avaliação, os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, comparando-se as médias do fator cultivar pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

Ao longo das 20 semanas de colheita, a 'Strawberry Festival' apresentou menor produção acumulada de frutos comercializáveis (774,0g planta⁻¹) que a 'Camarosa' (1156,3g planta⁻¹) (**Tabela 1**). As produtividades obtidas para ambas cultivares estudadas foram satisfatórias, superando os 300-400g por planta considerados como média do Rio Grande do Sul (PAGOT e HOFFMANN, 2003).

No período de colheita estudado, o número total de frutos produzidos por planta da 'Strawberry Festival' (31,1) foi inferior ao da 'Camarosa' (41,5). O mesmo ocorreu em relação à massa fresca média dos frutos, tendo sido obtido 24,9 g fruto⁻¹ para 'Strawberry Festival' e 27,9 g fruto⁻¹ para 'Camarosa' (Tabela 1). LEIS et al. (2002) e CHANDLER et al. (2007), respectivamente, já haviam descrito o potencial das cultivares Camarosa e Strawberry Festival para a produção de frutos com grande massa fresca média.

Tabela 1. Produção acumulada, número e massa fresca média de frutos das cultivares Strawberry Festival e Camarosa de morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.). Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2008.

Cultivar	Produção acumulada (g planta ⁻¹)	Número de frutos (frutos planta ⁻¹)	Massa fresca média (g fruto ⁻¹)
Camarosa	1156,3 a	41,5 a	27,9 a
Strawberry Festival	774,0 b	31,1 b	24,9 b
CV (%)	4,0	2,8	2,0

Medias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Na **Tabela 2**, verifica-se que a cultivar Strawberry Festival apresentou menor produção de frutos que a 'Camarosa' nos períodos de colheita correspondentes aos meses de outubro, novembro e dezembro, porém semelhante nos meses de agosto e setembro ($p < 0,05$). Comportamento semelhante ocorreu para a variável número de frutos (Tabela 3). Desta forma, as duas cultivares não diferem em termos de precocidade de produção, mas ao longo do ciclo produtivo a 'Camarosa' mostrou-se mais produtiva.

Tabela 2. Produção de frutos (g planta⁻¹) das cultivares Strawberry Festival e Camarosa de morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.), em função do período de colheita. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2008.

Cultivar	Período de colheita				
	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Camarosa	81,2 a	112,2 a	295,4 a	339,7 a	327,8 a
Strawberry Festival	58,8 a	97,8 a	212,0 b	270,8 b	134,7 b
CV(cultivar) = 4,0%	CV(período avaliação) = 11,3%				

Medias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 3. Número de frutos das cultivares Strawberry Festival e Camarosa de morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.), em função do período de colheita. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2008.

Cultivar	Período de colheita				
	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Camarosa	3,1 a	3,5 a	10,5 a	12,0 a	12,5 a
Strawberry Festival	3,2 a	4,0 a	8,3 b	10,0 b	5,7 b
CV(cultivar) = 2,9%			CV(período avaliação) = 8,8%		

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Com relação à massa fresca média dos frutos, a cultivar Strawberry Festival apresentou valores semelhantes à 'Camarosa' somente no período de colheita correspondente ao mês de novembro. Nos demais períodos de colheita, a massa fresca média dos frutos da 'Strawberry Festival' foi menor que a da 'Camarosa' (**Tabela 4**).

Tabela 4. Massa fresca média de frutos (g) das cultivares Strawberry Festival e Camarosa de morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.), em função do período de colheita. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2008.

Cultivar	Período de colheita				
	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Camarosa	26,7 a	32,1 a	28,2 a	28,4 a	26,1 a
Strawberry Festival	18,8 b	24,4 b	25,5 b	27,1 a	23,5 b
CV(cultivar) = 1,3%			CV(período avaliação) = 4,1%		

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Para as duas cultivares, o efeito do período de colheita sobre a produção, número e massa fresca média de frutos produzidos por planta foi ajustado a modelos quadráticos de regressão (**Figura 1**). Maior produção de frutos comerciais por planta foi determinada na 14^a semana para 'Strawberry Festival' (221,7g) e na 21^a semana para 'Camarosa' (344,3g). Maior número de frutos por planta foi determinado na 14^a semana para 'Strawberry Festival' (8,4) e na 27^a semana para 'Camarosa' (14,0). Quanto à massa fresca média dos frutos, maiores valores foram determinados na 14^a semana para 'Strawberry Festival' (26,7g) e na 11^a semana para 'Camarosa' (30,0g).

Com relação às características físico-químicas de frutos das cultivares Strawberry Festival e Camarosa, não houve diferença na concentração de sólidos solúveis totais nas avaliações realizadas nos meses de outubro, novembro e dezembro ($p < 0,05$) (**Tabela 5**). Em média, independentemente do mês de avaliação, foi obtido 7,3°Brix para ambas as cultivares. A alta concentração de açúcares existente nos frutos da 'Strawberry Festival' havia sido relatada por CHANDLER e WHIDDEN (2005). Outros autores obtiveram quantidades superiores de sólidos solúveis totais para a 'Camarosa': FAEDI et al. (2004), na Itália, obtiveram 8,1°Brix e CASTRO et al. (2002), na Espanha, 9,1°Brix, resultantes de condições climáticas e de cultivo distintas do presente estudo.

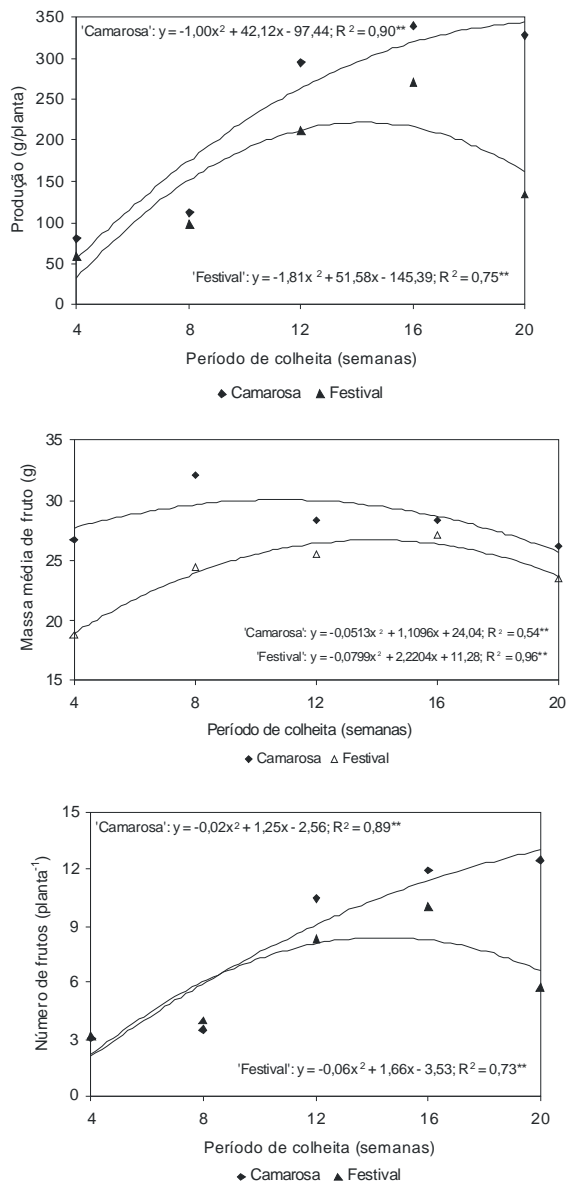


Figura 1. Produção, número e massa fresca média de frutos comerciais produzidos por planta das cultivares Strawberry Festival e Camarosa de morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.), em função do período de colheita. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2008.

Tabela 5. Características físico-químicas de frutos das cultivares Strawberry Festival e Camarosa de morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.), em função do período de colheita. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2008.

Cultivar	Característica físico-química de frutos									
	Mês	SST ¹ (°Brix)	ATT ² (%)	SST/ATT	Cor interna (H°)	Cor externa (H°)	Firmeza de polpa (N)	Antocianinas (mg 100g ⁻¹)	Fenóis totais (mgEAG 100g ⁻¹) ³	
Camarosa Strawberry Festival	Outubro	6,9 a	0,36 a	19,2 b	44,9 a	20,1 a	0,93 a	83,5 a	711,3 a	
		6,7 a	0,33 b	20,3 a	39,9 a	24,6 a	0,97 a	84,7 a	762,6 a	
Camarosa Strawberry Festival	Novembro	7,2 a	0,44 a	16,4 a	37,8 a	14,4 b	0,44 a	96,8 b	714,7 b	
		6,5 a	0,41 b	15,8 a	36,0 a	31,4 a	0,49 a	131,0 a	897,9 a	
Camarosa Strawberry Festival	Dezembro	7,9 a	0,45 a	17,5 b	49,6 a	28,7 b	0,32 a	111,5 a	893,1 b	
		8,8 a	0,39 b	22,5 a	44,2 a	33,8 a	0,32 a	99,7 a	966,9 a	
Média		7,3	0,40	18,6	41,1	25,5	0,58	101,2	824,4	
CV (%)		11,8	11,7	13,7	12,1	28,7	51,1	17,7	13,2	

Médias seguidas de mesma letra para cada mês, nas colunas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

¹Sólidos solúveis totais; ²Acidez total titulável; ³Equivalente ácido gálico.

Quanto à acidez total titulável, os frutos da 'Strawberry Festival' apresentaram menor acidez que os da 'Camarosa' nas avaliações realizadas nos meses de outubro, novembro e dezembro ($p < 0,05$) (Tabela 5). Em média, obteve-se acidez de 0,38% para 'Strawberry Festival' e de 0,42% para 'Camarosa'. Consequentemente, verificou-se que a relação SST/ATT variou nos meses estudados de 15,8 a 22,5, média de 19,5, para 'Strawberry Festival', e de 16,4 a 19,2, média de 17,7, para 'Camarosa'. Estes dados são importantes pois o sabor do morango é condicionado principalmente pelo balanço entre a concentração de açúcares e a acidez (CORDENUNSI et al., 2002). Na literatura, não foram encontrados dados da relação SST/ATT para a cultivar Strawberry Festival, no entanto para a 'Camarosa' os valores variam de 11,7 (YOMMI et al., 2003) a 13,5 (ZAICOVSKI et al., 2006).

Os frutos das cultivares Strawberry Festival e Camarosa não apresentaram diferenças quanto à coloração interna nos três períodos de colheita avaliados, no entanto os da 'Strawberry Festival' apresentaram coloração externa vermelha menos intensa do que a 'Camarosa' nos meses de novembro e dezembro (Tabela 5). Para ambas as cultivares, a coloração interna dos frutos foi menos intensa do que a externa, tendo-se obtido, em média, 40,0H° e 29,9H° para 'Strawberry Festival' e 44,1H° e 21,1H° para 'Camarosa', respectivamente. YOMMI et al. (2003) obtiveram coloração externa de 31,28H° e interna de 51,01H° para a cv. Camarosa. Na literatura não foram encontrados relatos da coloração de frutos para a cultivar Strawberry Festival, embora a cultivar seja relacionada à produção de frutos vermelhos intensos (CHANDLER e LEGARD, 2007).

Nas condições climáticas do Rio Grande do Sul, os frutos das cultivares Strawberry Festival e Camarosa apresentaram polpa igualmente firme, nos três períodos de colheita avaliados ($p < 0,05$) (Tabela 5). A classificação frutos firmes havia sido atribuída à 'Strawberry Festival' por CHANDLER e LEGARD (2007) e à 'Camarosa' por FAEDI et al. (2004). Segundo

DARROW (1966), a firmeza da polpa é inversamente proporcional ao tamanho do fruto, à disponibilidade de água, à adubação nitrogenada e à temperatura. Por essa razão, para ambas as cultivares, a firmeza da polpa dos frutos foi maior no mês de outubro (temperatura média mínima mensal de 13,1°C e máxima de 22,8°C) que nos meses de novembro (mínima mensal de 17,2°C e máxima de 27,0°C) e dezembro (mínima mensal de 17,1°C e máxima de 27,5°C).

No período de colheita relativo ao mês de novembro, os frutos da 'Strawberry Festival' (131,0mg 100g⁻¹) apresentaram maior teor de antocianinas totais que os da 'Camarosa' (96,8mg 100g⁻¹) (Tabela 5). Nos demais períodos de colheita avaliados não houve diferença estatística entre as cultivares ($p < 0,05$). Não foram encontrados na literatura dados sobre o teor de antocianinas totais em frutos da 'Strawberry Festival', porém, em se tratando da 'Camarosa' CALVETE et al. (2008) obtiveram valor bastante inferior ao do presente trabalho (40mg 100 g⁻¹).

Quanto aos fenóis totais, os frutos da 'Strawberry Festival' apresentaram maior teor que a 'Camarosa' nos períodos de colheita correspondentes aos meses de novembro e dezembro, não havendo diferença estatística no mês de outubro. Na média geral, a concentração foi de 875,8mgEAG 100g⁻¹ para 'Strawberry Festival' e de 773,0mgEAG 100g⁻¹ para 'Camarosa' (Tabela 5). Os compostos fenólicos, como ácidos fenólicos, flavanas e flavonóis, assim como as antocianinas, possuem importante atividade antioxidante (SUN et al., 2002), sendo sua concentração determinada por fatores genéticos e ambientais (KAFKAS et al., 2007). Dentre os compostos fenólicos, o ácido gálico e seu isômero ácido elágico são os compostos majoritários encontrado em morango (SEERAM et al., 2006).

Conclusão

A cultivar de morangueiro Strawberry Festival consiste em nova alternativa varietal, com destacado teor de compostos de

origem fenólica, para os produtores de morango do Rio Grande do Sul.

Agradecimentos

À Fapergs e ao CNPq, pelo apoio financeiro e pela concessão de bolsa de estudo.

Referências

CALVETE, E.O.; MARIANI, F.; WESP, C.L.; NIENOW, A.A.; CASTILHOS, T.; CECCHETTI, D. Fenologia, produção e teor de antocianinas de cultivares de morangueiro em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 2, p. 396-401, 2008.

CASTRO, I.; GONÇALVES, O.; TEIXEIRA, J.A.; VICENTE, A.A. Comparative study of Selva and Camarosa strawberries for the commercial market. **Food and Chemical Toxicology**, Oxford, v. 67, n. 6, p. 2132-2137, 2002.

CHANDLER, C.K.; LEGARD, D.E. **Strawberry cultivars for annual production systems**. Disponível em: <<http://strawberry.ifas.ufl.edu/breeding/strawberrycultivars.htm>>. Acesso em: 19 fev. 2007.

CHANDLER, C.; WHIDDEN, A. Comparison of UF/IFAS cultivars recommended for commercial plantings in West Central Florida. **Berry Times**, Dover, v. 2, n. 10, p. 8, 2005.

CHANDLER, C.K.; LEGARD, D.E.; CROCKER, T.E.; SIMS, C.A. **'Strawberry Festival' strawberry**. Disponível em: <<http://C:\Documents%20and%20Settings\Toshiba\My%20Documents\7.htm>>. Acesso em: 02 ago. 2007.

CORDENUNSI, B.R.; NASCIMENTO, J.R.O.; GENOVESE, M.I.; LAJOLO, F.M. Influence of cultivar on quality parameters and

chemical composition of strawberry fruits grown in Brazil. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 50, p. 2581-2586, 2002.

DARROW, G.M. **The strawberry**: history, breeding and physiology. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1966. 447 p.

FAEDI, W.; BARUZZI, G.; SBRIGHI, P. Fragola. **L'Informatore Agrario**, Verona, v. 24, Suplemento, p. 23-28, 2004.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físicos e químicos para análise de alimentos**. 3. ed. São Paulo, 1987. 533 p.

KAFKAS, E.; KOSAR, M.; PAYDAS, S.; KAFKAS, S.; BASER, K.H.C. Quality characteristics genotypes at different maturation stages. **Food Chemistry**, Barking, v. 100, n. 3, p. 1229-1236, 2007.

LEES, D.H.; FRANCIS, F.J. Standardization of pigment analyses in cranberries. **HortScience**, Alexandria, v. 7, n. 1, p. 83-84, 1972.

LEIS, M.; CASTAGNOLI, G.; MARTINELLI, A. Naiad Civl35. **Rivista di Frutticoltura e di Hortofloricoltura**, Bologna, v. 64, n. 6, p. 48-49, 2002.

OLIVEIRA, R.P.; NINO, A.F.P.; SCIVITTARO, W.B. Mudanças certificadas de morangueiro: maior produção e melhor qualidade da fruta. **A Lavoura**, Rio de Janeiro, v. 108, p. 35-38, 2005.

PAGOT, E.; HOFFMANN, A. Produção de pequenas frutas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 2003, Vacaria, RS. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p. 9-17. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 37).

SANTOS, A.M. Cultivares. In: SANTOS, A.M.; MEDEIROS, A.R.M. (Ed.). **Morango**: produção. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 24-30. (Embrapa Informação Tecnológica. Frutas do Brasil, 40).

SEERAM, N.P.; LEE, R.; SCHEULLER, H.S.; HEBER, D. Identification of phenolic compounds in strawberries by liquid chromatography electrospray ionization mass spectroscopy. **Food Chemistry**, Barking, v. 97, p. 1-11, 2006.

SHASTA NURSERY. **Variety list**. Disponível em: <<http://www.rootstock.com/variety.html>>. Acesso em: 09 jan. 2008.

SINGLETON, V.L.; ROSSI JÚNIOR, J.A. A colorimetry of total phenolics with phosphomolybdenic-phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 16, p. 144-158, 1965.

SUN, J.; CHU, Y.F.; WU, X.; LIU, R. Antioxidant and antiproliferative activities of common fruits. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 50, p. 7449-7454, 2002.

ZAICOVSKI, C.B.; TIBOLA, C.S.; MALGARIM, M.B.; FERRI, V.C.; PEGORARO, C.; CERO, J.D.; SILVA, P.R. Resveratrol na qualidade pós-colheita de morangos 'Camarosa'. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 4, p. 443-446, 2006.

YOMMI, A.K.; BORQUEZ, S.L.; QUIPILDOR, S.L.; KIRSCHBAUM, D.S. Fruit quality evaluation of strawberry cultivars grown in Argentina. **Acta Horticulturae**, The Hague, v. 628, p. 871-878, 2003.