



DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE MORANGUEIRO ITALIANOS EM SANTA CATARINA, BRASIL

AGRONOMIC PERFORMANCE OF ITALIAN STRAWBERRY CULTIVARS IN SANTA CATARINA, BRAZIL

Antonio Felipe Fagherazzi¹, Adrik Richter², Mariana Fagherazzi³, Anyela Molina⁴, Aike Kretzschmar⁵, Leo Rufato⁶

Resumo: O morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.) é cultivado em todos os continentes, principalmente nos Estados Unidos, Espanha, Itália, e Polônia. Os estados de Minas Gerais e Rio Grande do Sul são os principais produtores brasileiros de morango, onde a maior parte da produção é cultivada no solo, sendo a hidropônica pouco utilizada. Neste estudo o objetivo é divulgar os primeiros resultados dos materiais genéticos desenvolvidos pelo CRA-FRF no Brasil. Os experimentos foram realizados no Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina (CAV/UDESC), no município de Lages, Região do Planalto Sul de Santa Catarina, Brasil; As cultivares avaliadas foram Pircinque, Garda e as seleções 'FC 85.4 rif' e 'FC 149.18 rif'. As mudas foram plantadas em túneis baixos com canteiros revestidos de filme de polietileno preto e irrigação por gotejo. O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições e 10 plantas por parcela. As variáveis analisadas foram: número total de frutos por planta, produção total acumulada (g planta⁻¹) e produtividade total (t ha⁻¹). Para todas as classes de frutos, avaliou-se o número de frutos por planta, produção acumulada (g planta⁻¹) e porcentagem (%). Para a classe de frutos 'comerciais', avaliou-se ainda a massa média por fruto (g). As variáveis de qualidade dos frutos analisadas foram: teor de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), RATIO e firmeza da polpa. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias analisadas pelo teste de Scott Knott a 5 % de probabilidade de erro, com auxílio do programa estatístico SISVAR 4.2. Nas condições do estudo, observou-se que as duas seleções avaliadas, 'FC 85.4 rif' e 'FC 149.18 rif' não expressam o mesmo potencial produtivo e qualitativo que as demais. A cultivar Pircinque destacou-se como promissora para o cultivo nas condições de Lages, Santa Catarina, pois apresentou bom desenvolvimento vegetativo que conferiu uma alta produtividade, com frutos comerciais em maior proporção, mais pesados e com o maior valor de RATIO.

Revista da 14ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa. ISSN 1982-2960 2526-4397.
Submetido: 21/08/2017 Avaliado: 27/09/2017.
Urcamp Bagé - RS, vol. 14, n.14, 2017.

Palavras Chave: Morango; Pircinque; Melhoramento Genético

Abstract: *The strawberry (Fragaria x ananassa Duch.) Is cultivated in all continents, mainly in the United States, Spain, Italy, and Poland. The states of Minas Gerais and Rio Grande do Sul are the main strawberry producers in Brazil, where most of the production is grown in the soil, with little hydroponics. In this study the objective is to disclose the first results of genetic materials developed by CRA-FRF in Brazil. The experiments were carried out at the Agroveterinary Sciences Center of the State University of Santa Catarina (CAV / UDESC), in the municipality of Lages, South Plateau Region of Santa Catarina, Brazil; The evaluated cultivars were Pircinque, Garda and the selections 'FC 85.4 rif' and 'FC 149.18 rif'. The seedlings were planted in low tunnels with beds covered with black polyethylene film and drip irrigation. The experimental design was a randomized block design with four replications and 10 plants per plot. The variables analyzed were: total number of fruits per plant, total accumulated production (g plant⁻¹) and total productivity (t ha⁻¹). For all fruit classes, the number of fruits per plant, accumulated production (g plant⁻¹) and percentage*

() were evaluated. For the 'commercial' fruit class, the average mass per fruit (g) was also evaluated. The fruit quality variables analyzed were: soluble solids content (SS), titratable acidity (TA), RATIO and pulp firmness. The data were submitted to analysis of variance (ANOVA) and the means analyzed by the Scott Knott test at 5% probability of error, with the aid of the statistical program SISVAR 4.2. In the study conditions, it was observed that the two selections evaluated, 'FC 85.4 rif' and 'FC 149.18 rif' do not express the same productive and qualitative potential as the others. The cultivar Pircinque stood out as promising for the cultivation in the conditions of Lages, Santa Catarina, because it presented a good vegetative development that conferred a high productivity, with commercial fruits in greater proportion, heavier and with higher RATIO value.

Keywords: Strawberry; Pircinque; Genetical enhancement

INTRODUÇÃO

O morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.) é cultivado em todos os continentes, principalmente nos Estados Unidos, Espanha, Itália, e Polônia (REISSER JUNIOR *et al.*, 2010). Os estados de Minas Gerais e Rio Grande do Sul são os principais produtores brasileiros de morango, onde a maior parte da produção é cultivada no solo, sendo a hidropônica pouco utilizada (CECATTO, *et al.*, 2013). A

produção nacional de morango ainda é insuficiente para atender o mercado interno, em vista do crescente aumento do consumo anual. Além disso, o cultivo do morangueiro é uma atividade de considerável importância econômica por sua elevada rentabilidade por área.

A escolha das cultivares é um dos fatores que determinam, em grande parte, o sucesso do cultivo do morangueiro, sendo que as mesmas devem estar adaptadas às características edafoclimáticas de cada região, principalmente a temperatura e o fotoperíodo (DUARTE FILHO *et al.*, 2007). Em razão da diversidade edafoclimática existente no Brasil, há poucas cultivares adaptadas, sendo necessário incentivar novos programas nacionais de melhoramento genético e a introdução de novos genótipos de outros países (OLIVEIRA & SCIVITTARO, 2011).

A falta de materiais genéticos disponíveis e adaptados às condições brasileiras, fez com que a Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e o Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura - Unità di Ricerca per la Frutticoltura de Forlì (CRA-FRF) firmassem uma “Convenção para a experimentação e difusão do material genético de morango italiano no Brasil”. Neste estudo o objetivo é divulgar os primeiros resultados dos materiais genéticos desenvolvidos pelo CRA-FRF no Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina (CAV/UDESC), no município de Lages, Região do Planalto Sul de Santa Catarina, Brasil; sob as coordenadas geográficas de 27°47' Latitude Sul e 50°18' Longitude Oeste; com altitude média de 923 m; clima temperado com verão fresco; temperatura média anual de 15,6 °C e precipitação pluvial média anual de 1.400 mm com chuvas bem distribuídas durante o ano todo (EMBRAPA, 2004). As cultivares avaliadas foram Pircinque, Garda e as seleções 'FC

85.4 rif' e 'FC 149.18 rif'. As mudas de torrão foram produzidas através de estolões coletados em plantas matrizes na Universidade. O substrato foi elaborado com mistura de solo, vermiculita, substrato 'Plantmax' e casca de arroz carbonizada na proporção 1:1:1:1. O transplante foi realizado no dia 5 de abril de 2013. As mudas foram plantadas em túneis baixos com canteiros revestidos de filme de polietileno preto e irrigação por gotejo. O espaçamento entre linhas e plantas foi de 0,33 cm, totalizando uma densidade de 60 mil plantas por hectare. O manejo adotado foi convencional, com fertirrigação aplicada três vezes por semana e aplicação de defensivos agrícolas, quando necessário, durante o ciclo produtivo entre julho de 2013 a janeiro de 2014. O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições e 10 plantas por parcela.

As colheitas foram realizadas semanalmente, entre os meses de julho de 2013 e janeiro de 2014, totalizando 29 colheitas. Os frutos foram colhidos com aproximadamente 75 % da superfície com coloração vermelha. Após a colheita, os frutos foram classificados em 'comerciais', 'deformados', 'podres' e 'pequenos' (fruto <10 gr⁻¹).

As variáveis analisadas foram: número total de frutos por planta, produção total acumulada (g planta⁻¹) e produtividade total (t ha⁻¹). Para todas as classes de frutos, avaliou-se o número de frutos por planta, produção acumulada (g planta⁻¹) e porcentagem (%). Para a classe de frutos 'comerciais', avaliou-se ainda a massa média por fruto (g). Nestas análises, foram utilizadas todas as plantas de cada repetição.

As variáveis de qualidade dos frutos analisadas foram: teor de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), RATIO e firmeza da polpa. O valor do Ratio (SS/AT) foi obtido pela relação entre sólidos solúveis e acidez titulável, e a firmeza de polpa foi obtida com a utilização de penetrômetro FHT-05.

As variáveis vegetativas avaliadas ao final do ciclo foram: determinação da massa fresca (g) e massa seca (g) de diferentes partes das plantas: raízes, estolão, coroa e parte aérea.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias analisadas pelo teste de Scott Knott a 5 % de probabilidade de erro, com auxílio do programa estatístico SISVAR 4.2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se na cultivar 'Garda', os maiores valores de número de frutos totais por planta (Tabela 1), representando um incremento de 40 % em relação às seleções 'FC 85.4 rif' e 'FC 149.18 rif'. Mesmo sendo neutras em relação ao fotoperíodo, estas seleções obtiveram a menor quantidade de frutos colhidos, possivelmente em virtude de uma menor indução floral. Ao longo do período avaliado, verificou-se que a produtividade acumulada média de todas as cultivares, que foi de 899 g planta⁻¹, superou a produtividade considerada como satisfatória, pelo Agriannual (2007), de 700 g planta⁻¹. Observou-se em 'Garda' e 'Pircinque' as melhores produções totais em g planta⁻¹, diferindo de 'FC 85.4 rif' e 'FC 149.18 rif' e refletindo em maiores produtividades por área.

Para frutos comerciais, observou-se em 'Garda' e 'Pircinque' os melhores desempenhos de número de frutos e produção (g planta⁻¹). No entanto, as maiores proporções de frutos comerciais foram verificadas em 'FC 85.4 rif', 'Pircinque' e 'Garda', com 90, 89 e 88% de seus frutos classificados como comerciais, respectivamente. É importante para o produtor que além da cultivar ser produtiva, a percentagem de frutos comerciais seja próxima a 100%, assim terá maior quantidade de frutos comercializáveis, agregando maior valor de venda, destinando menores quantidades para a indústria, que acaba pagando menores valores em relação ao morango comercializado para consumo *in natura*. Para massa fresca dos

frutos comerciais, observou-se em 'Pircinque' o melhor resultado, diferindo das demais cultivares. Frutos com maior massa fresca são preferidos pelos produtores, porque ocorre diminuição do tempo necessário para as operações de colheita e embalagem, o que proporciona menores custos de mão de obra (FAGHERAZZI, 2012). A cultivar 'Garda', que obteve maior número de frutos totais, obteve o menor resultado para massa fresca de frutos. A massa fresca dos frutos pode estar relacionada a parâmetros de adaptabilidade do local de estudo.

Tabela 1. Aspectos da produção total e classificação da produção de cultivares de morangueiro cultivadas no Planalto Sul Catarinense. Lages, SC, Brasil.2014.

Cultivar	Produção Total			Classificação da produção total			
	Frutos un planta ⁻¹	Produção g planta ⁻¹	Massa g fruto ⁻¹	Comercial %	Deformes %	Pequenos %	Podres %
FC 085.04 rif	61 b	849 a	15,6 ab	91,4 a	4,8 b	1,7 c	2,6 b
FC 149.18 rif	61 b	895 a	17,3 ab	76,2 a	5,3 b	2,0 bc	16,3 a
Garda	88 a	976 a	13,6 b	87,3 a	2,6 ab	5,6 a	4,4 ab
Pircinque	71 ab	978 a	18,5 a	90,5 a	1,4 a	3,8 bc	4,3 ab
CV (%)	7,5	13,3	11,7	4,6	22,2	15,6	35,2
Média	70	925	16,3	86,3	3,5	3,2	6,9

* Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre sí, pelo teste de LSD a 5 %.

Outro fator importante a se considerar é a quantificação dos frutos não comerciais, parâmetro que serve para verificar problemas de falta de adaptação de novas cultivares e seleções no ambiente em que estão sendo estudadas. Alta proporção de frutos deformados pode ser ocasionada principalmente por condições extremas de clima (frio e quente) e de polinizações deficientes. A produção de frutos pequenos caracteriza a não adaptação ao local de estudo, mas também pode ser causada pela maior quantidade de frutos produzidos por planta. A quantidade de frutos podres relaciona o total da produção que não será utilizada para comercializar, além de ser um possível indicativo de maior ou menor suscetibilidade da cultivar às podridões.

Observando a quantidade de frutos deformados, verificou-se na cultivar Pircinque a menor porcentagem de frutos com deformação (Tabela 2). Em 'Garda' verificou-se a maior quantidade de frutos pequenos, diferindo das demais cultivares.

Para a variável frutos podres (Tabela 1) verificou-se na seleção 'FC 149.18 rif' a maior suscetibilidade dentre os genótipos avaliados, com 16,3% de frutos apresentando podridões.

As características químicas fazem parte das variáveis que determinam a qualidade das frutas. Os sólidos solúveis totais estão constituídos por 80 a 95% de açúcares (frutose, sacarose, glucose, etc), sendo maior a demanda de frutos mais doces para consumo *in natura* (CONTI, 2002). Segundo Perkins (1995) o teor de sólidos solúveis para morango, varia entre 4 a 11 °Brix dependendo da cultivar, clima e manejo, e Kluge (2003) reporta que o parâmetro aceito para determinar um sabor doce aceitável no morango é de 7 °Brix. As cultivares Pircinque e Garda (Tabela 3) superaram esse valor, com 8,5 e 7,6 °Brix, respectivamente, podendo desta forma, ser caracterizadas como "doces".

Com relação à acidez, observou-se o maior teor de acidez total na 'Seleção FC 85.4 rif' (Tabela 3). Os valores estão abaixo dos valores médios obtidos por Cecatto, (2013) com 0,69 % de ácido cítrico. Em "Pircinque", observou-se o maior valor de RATIO (SS/AT), 17, seguido por "Garda". Segundo Shaw (2008) o sabor do morango é um dos mais importantes aspectos de qualidade sensorial, sendo condicionado em parte pelo balanço açúcar/acidez do fruto, e quanto maior esta relação, maior é a aceitação pelos consumidores.

Para firmeza de polpa (Tabela 3), a seleção 'FC 85.4 rif' apresentou o maior valor, 45 N. Esta é uma característica importante, pois garante que a fruta mantenha as características *in natura* durante maior tempo, e diminui a suscetibilidade a danos mecânicos causados principalmente pelo transporte (FAGHERAZZI et al., 2012).

Tabela 2. Aspectos qualitativos das cultivares de morangueiro cultivadas no Planalto Sul Catarinense. Lages, SC, Brasil.2014.

Cultivar	Aspectos qualitativos			
	SS ° Brix	Acidez titulável % A. cítrico	RATIO SS/AT	Firmeza g
FC 085.04 rif	6,9 c	0,54 a	12,8 c	450 a
FC 149.18 rif	6,7 c	0,46 b	14,5 bc	329 b
Garda	7,5 b	0,48 ab	15,5 ab	371 b
Pircinque	8,4 a	0,49 ab	17,1 a	373 b
CV (%)	3,9	5,76	6,3	7,2
Média	7,4	0,49	15,0	381

* Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre sí, pelo teste de LSD a 5 %.

CONCLUSÕES

Nas condições do estudo, observou-se que as duas seleções avaliadas, 'FC 85.4 rif' e 'FC 149.18 rif' não expressam o mesmo potencial produtivo e qualitativo que as demais.

A cultivar Pircinque destacou-se como promissora para o cultivo nas condições de Lages, Santa Catarina com alta produtividade de frutos comerciais em maior proporção, mais pesados e com o maior valor de RATIO.

REFERÊNCIAS

AGRIANUAL. **Anuário da Agricultura Brasileira**. p. 424-427, 2007.

BRUGNARA, E. C.; COLLI, M. P.; NESELLO, R.; VERONA, L. A. F.; SCHWENGBER, J. E.; ANTUNES, L. E. C. **Avaliação de cultivares de morango para produção orgânica no oeste de Santa Catarina**. Resumos do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Fortaleza/CE, 2011.

CECATTO, A, P., CALVETE, E. O., NIENOW, A. A., DA COSTA, R. C., MENDONÇA, H. F. C. E A. C. P. Culture systems in the production and quality of

strawberry cultivars . **Acta Scientiarum**. Agronomy Maringá, v. 35, n. 4, p. 471- 478, 2013.

CONTI, J., K. MINAMI, F. TAVARES. Comparação de caracteres morfológicos e agronômicos com moleculares em morangueiros cultivados no Brasil. **Horticultura Brasileira**, Brasília. 20(3) 419-423, 2002.

DUARTE FILHO, J; ANTUNES, L.E.C; PÁDUA, J.G. Cultivares. In: Morango: conquistando novas fronteiras. DIAS, M.S.C. (coord.). **Informe Agropecuário, Belo Horizonte**, vol. 28, n. 236, p. 20-23, 2007.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Solos do Estado de Santa Catarina. 726p. (**Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 46**), 2004.

FAGHERAZZI, A. F.; COCCO, C.; ANTUNES, L. E. C.; FAEDI, W.; BARUZZI, G.; RUFATO, L. **PIRCINQUE: NOVA CULTIVAR DE MORANGUEIRO ITALIANO**. Resumo XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura. p 3883, 2012.

KLUGE, R. A.; JACOMINO, A.P.; TESSARIOLI NETO, J. Colheita, pós-colheita e qualidade do morango. Disponível em: <http://www.ciagri.usp.br/~rakluge/pcmorang.html>. Acesso em: 17 set. 2003.

OLIVEIRA, R.P.; SCIVITTARO, W.B. Desempenho produtivo de cultivares de morangueiro. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 12, n. 2, p. 069-074, 2011.

PERKINS-VEAZIE, P. Growth and ripening of strawberry fruit. **Horticultura Reviews**, West Port, Connecticut-AVI, 1995, v.17, p.267-297, 1995

REISSER JUNIOR, C.; ANTUNES, L.E.C.; RADIN, B. **Produção de morango**. In: **V Simpósio do morango**. IV Encontro sobre pequenas frutas e frutas nativas do mercosul. Anais... Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 216p, 2010.

ROSA, Hamilton Telles et al. Crescimento vegetativo e produtivo de duas cultivares de morango sob épocas de plantio em ambiente subtropical. **Rev. Ciênc. Agron.** [online]. 2013, vol.44, n.3 [cited 2014-04-02], pp. 604-613 . Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-66902013000300024&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1806-6690. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-66902013000300024>.

SHAW, D.; LARSON, K. D. Performance of early-generation and modern strawberry cultivars from the University of California breeding programme in growing systems simulating traditional and modern horticulture. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, Korea, v. 83, n. 5, p. 648-652, 2008.