

Desempenho produtivo de cultivares de morangueiro Pircinque e Jonica em quatro datas de plantio em cultivo sem solo

Tiago Antonio Naidk¹, Adinor José Capellesso²; Francieli Lima Cardoso²; Micael Júnior Ternus¹ e Claudinei Bazi¹

Resumo – O presente estudo objetivou avaliar a produtividade dos cultivares de morangueiro Pircinque e Jonica em função de quatro épocas de plantio no Extremo Oeste Catarinense. O experimento foi conduzido na Safra 2020, em São Miguel do Oeste, SC, em sistema de cultivo semi-hidropônico com *slabs*, sobre bancadas protegidas por túnel plástico. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2x4 (dois cultivares e quatro épocas de plantio). Os tratamentos foram as datas de plantio: 10/03/2020, 30/03/2020, 19/04/2020 e 09/05/2020. Os tratamentos possuíam cinco repetições, com seis plantas por unidade amostral (*slab*), sendo adotadas bordaduras nas extremidades longitudinais. A maior produção total foi obtida com o plantio em 19/04 (758,6g planta⁻¹). A massa de frutas comercial não diferiu no plantio de 30/03 (422,6g planta⁻¹), 19/04 (450g) e 09/05 (419,3g). A data de 10/03 resultou em menor peso comercial (347g planta⁻¹), peso total (585,3g planta⁻¹) e número de frutas comerciais, sendo considerada a época de plantio menos produtiva. A implantação nas datas de 30/03 e 19/04 resultou em maior retorno econômico esperado, tanto para a venda de frutas comerciais (R\$ 5,10 planta⁻¹; R\$ 5,47 planta⁻¹, respectivamente), quanto para venda de frutas totais (R\$ 6,67 planta⁻¹; R\$ 7,32 planta⁻¹).

Termos para indexação: Viabilidade econômica; Colheita precoce; *Slabs*.

Productivity performance of Pircinque and Jonica strawberry crops on four planting dates in semihydroponic system

Abstract – This study aims to evaluate strawberry cultivars Pircinque and Jonica productivity on four planting seasons in São Miguel do Oeste, West of Santa Catarina, Brazil. The experiment was carried out during the 2020 harvest, in a semihydroponic system with *slabs*, on support protected by a plastic tunnel. The experimental design was completely randomized in a 4 x 2 factorial scheme with four planting seasons and two cultivars, and five replications. The planting dates treatments were: 03/10/2020, 03/30/2020, 04/19/2020, and 05/09/2020. The sampling unit (*slab*) had six plants, with borders being adopted at the longitudinal ends. The highest total productivity was obtained with planting on 04/19/20 (758.6g plant⁻¹). Commercial production did not differ in the planting of 03/30/20 (422.6g plant⁻¹), 04/19/20 (450g), and 05/09/20 (419.3g). The date of 03/10/20 was the productive planting season with lower commercial (347g plant⁻¹) and total weight (585.3g plant⁻¹), and number of commercial fruits. The dates of 03/30/20 and 04/19/20 resulted in a higher expected economic return, both for the sale of commercial (R\$ 5.10 plant⁻¹; R\$ 5.47 plant⁻¹, respectively) and total fruits (R\$ 6.67 plant⁻¹; R\$ 7.32 plant⁻¹).

Index terms: Economic viability; Early harvest; *Slabs*.

Em 2017, a produtividade média nacional do morangueiro era de 36,76t ha⁻¹, valor abaixo do considerado potencial da cultura de 60t ha⁻¹ (ANTUNES & BONOW, 2020). A melhoria dos índices de produtividade pode se dar em diversas variáveis, a exemplo da escolha de cultivares, tecnologias e sistemas de produção. Quando do uso de cultivares de dia curto, o aumento do fotoperíodo associado a temperaturas elevadas estimula a emissão de estolões e limita a produção (MOLINA, 2016). Diante da inviabilidade para estender a produção no verão, a antecipação na época de plantio pode ampliar o ciclo produtivo da cultura e a produtividade desses materiais.

A análise de risco climático para a cultura do morangueiro em Santa Catarina registra probabilidade ≥ 20% de temperaturas médias das máximas decenais ≥ 27°C em São Miguel do Oeste de 1º de janeiro até 20 de abril – decênio 1 ao 12 – e de 1º de outubro a 31 de dezembro – decênio 28 ao 36 (PANDOLFO et al., 2017). Para os cultivares de dia curto, as temperaturas ótimas para a floração estão em torno dos 10 a 25°C, quando combinadas com um fotoperíodo abaixo de 12 horas (FAGHERAZZI, 2017). Por sua vez, o fotoperíodo é menor que 12h entre 20 de março e 20 de setembro, período mais favorável ao plantio de cultivares de dia curto no município de São Miguel do Oeste

(MOLINA, 2016). Seguindo esses parâmetros, este estudo objetivou avaliar as possibilidades de antecipar a época de plantio de dois cultivares de morangueiro de dias curtos, Pircinque e Jonica, no Extremo Oeste Catarinense a partir da avaliação do desempenho produtivo dos cultivares em diferentes épocas de plantio em sistema de cultivo sem solo.

O experimento foi conduzido no município de São Miguel do Oeste – SC (26°43'S, 53°31'W, 648m), entre 10 de março a 15 de dezembro de 2020. Os cultivares utilizados foram Pircinque e Jonica, de mudas com torrão obtidas em viveiro local, sem vernalização. Seguindo a análise de risco climático, o plantio ocorreu em quatro datas: 1ª)

Recebido em 02/06/2022. Aceito para publicação em 12/09/2022.

DOI: <https://doi.org/10.52945/rac.v35i3.1500>

¹ Engenheiro-agrônomo, IFSC-SMO. Rua 22 de abril, 2440, Bairro São Luiz, São Miguel do Oeste, SC, e-mail: tiago.an@aluno.ifsc.edu.br, micaelternus@hotmail.com, claudinei.bazi@yahoo.com.br

² Engenheiro(a)s-agrônomo(a)s, Dr., Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Câmpus São Miguel do Oeste (IFSC-SMO), fone: (49) 3631-0400, e-mail: adinor.capellesso@ifsc.edu.br, francieli.cardoso@ifsc.edu.br

10/março, 2ª) 30/ março, 3ª) 19/ abril e 4ª) 09/maio.

Utilizou-se sistema de cultivo sem solo com substrato (*slabs*) da marca Carolina Soils®, sobre bancadas com 0,7m de altura cobertas por túnel de plástico de 0,7m de altura, 0,5m de largura (duas filas de *slabs*), e corredor de 0,7m. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2X4 (dois cultivares e quatro épocas de plantio), com cinco repetições. A unidade amostral foi o *slab*, com 1,25m de comprimento e seis plantas espaçadas em 20cm entre si. A irrigação e a fertirrigação foram realizadas através do sistema de gotejo, com gotejadores espaçados entre 0,1m e vazão de gotejo de 1,1L h⁻¹. A solução nutritiva utilizada seguiu o padrão estabelecido por Gonçalves et al. (2016), substituindo a solução de micronutrientes pelo produto comercial Oligogreen®. Buscou-se manter a condutividade elétrica (CE) próxima a 1,5mS cm⁻¹, usando água sem sais quando o drenado atingia CE >1,5mS cm⁻¹, e solução quando a CE <1,5mS cm⁻¹.

O estudo analisou o tempo entre o plantio e o início da colheita, sendo esta considerada quando 50% das plantas de cada repetição apresentassem um fruto colhido. Para as variáveis produtivas, foram analisadas: produção total, produção comercial, número de frutas totais, número de frutas comerciais (com massa ≥10 gramas), percentual de produção comercial, produção semanal de frutas e emissão de estolões. Na análise econômica, avaliou-se a receita bruta estimada. Para o cálculo, utilizou-se o preço médio semanal na Central de Abastecimento do estado de Santa Catarina (Cecasa) para frutas comerciais, enquanto o preço para frutas não comerciais foi de R\$ 6,00 por kg durante todo o ciclo. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F no programa Sisvar e, quando significativos, as médias foram comparadas entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

As análises de variância não foram significativas para interação entre os fatores de variação (FV) cultivares x datas de plantio para nenhuma das variáveis analisadas. O tempo para início da colheita foi a única variável com diferença significativa para o FV cultivar: 97,2 dias (a) para Jonica e 88,5 dias (b) para Pircinque. Esse tempo também diferiu

para o FV datas: 1ª) 10 de março: 116 dias (a); 2ª) 30 de março: 100 dias (b); 3ª) 19 de abril: 71 dias (d); e 4ª) 09 de maio: 82 dias (c). As demais variáveis de produção não diferiram para o FV cultivar, optando-se por utilizar a média de produção como representativa dos dois genótipos. A variáveis de análise produtiva e a receita bruta estimada diferiram para o FV datas de plantio.

A produção total do experimento foi de 678,4g planta⁻¹ (61t ha⁻¹). Ao utilizar sistema de cultivo em substrato, a produção total ficou acima da média esperada para esses cultivares no cultivo em solo, de 500 a 550g planta⁻¹ (GONÇALVES et al., 2014). A maior produção total foi observada na 3ª data de plantio, com 758g planta⁻¹ (Tabela 1), similar às 744,3g planta⁻¹ observada por Fagherazzi et al. (2021) para o cultivar Pircinque na Safra 2014/2015 em Lages, SC, mas inferior às 838,3g planta⁻¹ na Safra 2015/2016.

O maior número de frutas totais foi observado na 2ª e na 3ª data, com 80,6 em 30 de março e 83,4 em 19 de abril, não diferindo entre si. Já para o número de frutas comerciais não se registraram diferenças entre 30 de março, 19 de abril e 09 de maio, mas elas foram superiores à 1ª data. A 4ª data equipara-se com a 2ª e a 3ª em produção comercial (g planta⁻¹). O percentual da massa de frutas comerciais não diferiu significativamente entre as datas: 10 de março: 59,6%; 30 de março: 60,4% e 19 de abril: 59,6% e 09 de maio: 62,7%.

Em relação à produção semanal, observa-se que o plantio nas três pri-

meiras datas permitiu obter o primeiro pico de produção comercial no mês de julho (Figura 1), o que ocorreu em 09 de agosto para a 4ª data. Geralmente a produção é concentrada por ciclos de floração, gerando essa oscilação. Na 4ª data, o segundo pico foi superior ao primeiro, o que indica que o plantio tardio resulta em plantas com menor produção inicial. Já no mês de setembro passa a ocorrer queda na produção de frutas comerciais, com elevação de frutas não comerciais. Esse resultado tem correlação com a ampliação do fotoperíodo associada a temperaturas >27°C. Essa condição tende a reduzir o tamanho das frutas e aumentar os defeitos, quando se comparam os frutos deste período com os das floradas iniciais (PEREIRA et al., 2009).

A emissão de estolões antes da colheita foi registrada para as datas de 10 de março e 30 de março (Figura 2). Com plantio antecipado, as plantas demoram a receber o estímulo das baixas temperaturas para entrada em produção (JANISCH et al., 2008). As temperaturas > 27°C e o fotoperíodo >12h direcionam os carboidratos à emissão de estolões e não ao acúmulo de reservas, o que pode explicar a menor produção na 1ª data de plantio em todas as variáveis analisadas (FAGHERAZZI, 2017; MOLINA, 2016). Já no plantio da 4ª data, embora não estimule emissão de estolões antes da colheita, registra menor tempo de desenvolvimento, com redução e produção similar registrada na 1ª data. Tal condição impacta o resultado econômico, com receita bruta total estimada de

Tabela 1. Produção de frutas, número de frutas e receita bruta estimada total e comercial por planta de morangueiros de dia curto (Pircinque e Jonica) segundo quatro datas de plantio em São Miguel do Oeste, SC – safra 2020. Letras iguais na coluna não diferiram significativamente entre si pelo teste de Scott-Knot a 5% de probabilidade

Table 1. Fruit production, number of fruits, total and commercial estimated gross revenue per strawberry plant (Pircinque and Jonica) according to four planting data in São Miguel do Oeste, SC – 2020. Means followed by the same letter vertically do not differ by the Scott-knot test ($p \leq 0.05$)

	Produção de frutas (g planta ⁻¹)		Número de frutas por planta		Receita bruta estimada (R\$ planta ⁻¹)	
	total	comercial	total	comercial	total	comercial
10/mar	585,3 c	347,0 b	71,1 b	22,8 b	5,64 b	4,21 b
30/mar	700,3 b	422,6 a	80,1 a	27,6 a	6,67 a	5,10 a
19/abr	758,6 a	450,0 a	83,4 a	27,8 a	7,32 a	5,47 a
09/mai	669,8 b	419,3 a	67,4 b	25,7 a	6,10 b	4,60 b

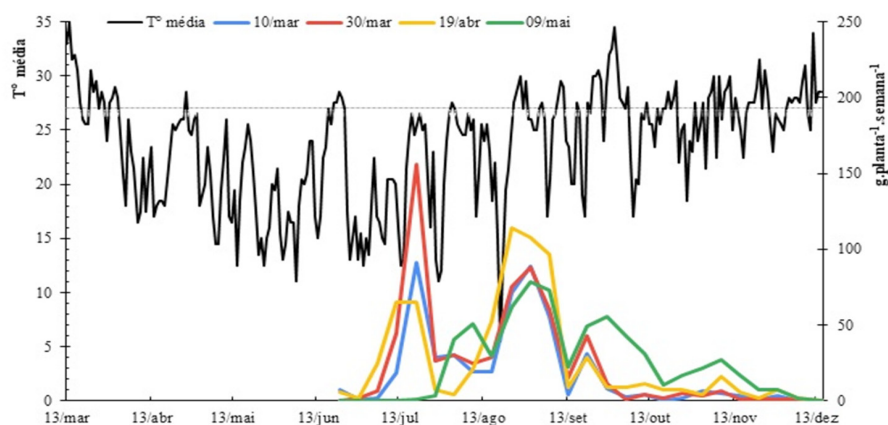


Figura 1. Temperatura média diária e curva de produção comercial semanal por planta de morangos obtidos em sistema de cultivo sem solo segundo quatro datas de plantio de cultivares de dia curto (Pircinque e Jonica) em São Miguel do Oeste, SC – safra 2020
Nota: linha pontilhada aos 27°C

Figure 1. Average daily temperature and weekly commercial production curve per Strawberry plant obtained in a semihydroponic system second four planting dates for short-day cultivars (Pircinque and Jonica) in São Miguel do Oeste, SC – 2020 harvest
Note: dotted line at 27°C

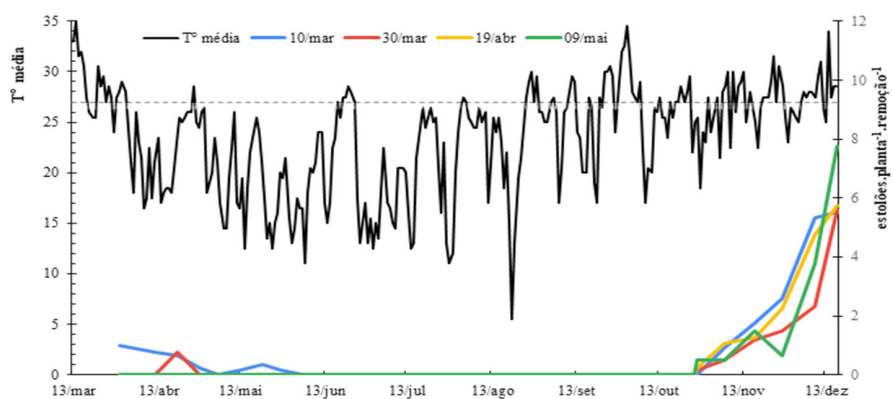


Figura 2. Temperatura média no ciclo e curva de emissão de estolões semanal por planta de morangueiros em sistema de cultivo sem solo segundo quatro datas de plantio de cultivares de dia curto (Pircinque e Jonica) em São Miguel do Oeste (SC) – safra 2020
Nota: linha pontilhada aos 27°C

Figure 2. Average temperature in the cycle and weekly stolon emission curve per strawberry plant in a semihydroponic system according to four planting dates of short-day cultivars (Pircinque and Jonica) in São Miguel do Oeste, SC - 2020 crop
Note: 2020 crop dotted at 27°C

R\$ 5,64 a 7,32 planta⁻¹, sendo superiores nos plantios de 30/março (R\$ 6,67 planta⁻¹) e 19/abril (R\$ 7,32 planta⁻¹).

Por fim, não houve diferença significativa de produção entre os cultivares Pircinque e Jonica, embora o Pircinque tenha iniciado a produção em média oito dias antes. As datas de plantio alteraram os resultados produtivos e econômicos. Os plantios em 10/03 e 09/05 foram desfavoráveis em termos de produção e de receita bruta estimada. Na região Extremo Oeste Catarinense, recomenda-se o plantio de mudas de Pircinque e Jonica entre 30 de março e

19 de abril, antecipando-se ao indicado pela análise de risco climático para cultivares de dia curto (que seria após 21 de abril). A produção de frutas comerciais torna-se extremamente reduzida a partir do início de dezembro devido ao direcionamento das plantas ao desenvolvimento vegetativo, expresso pelo número de estolões emitidos.

Referências

ANTUNES, L.E.C.; BONOW, S.; JUNIOR, C.R. Morango crescimento constante em área e produção. *Revista Campo e Negócio*, Piracicaba, Anuário HF, v. 37, p.88-92, 2020. Dis-

ponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/213216/1/Anuario-HF-2020-LEC-Antunes.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2022.

GONÇALVES, M. A.; MALTONI, M. L.; COCCO, C. et al. Novas opções de morango italianas podem ampliar base genética do plantio no Brasil. *Revista Cultivar*. Pelotas. Ano XII, n°. 88, Nov., 2014. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/artigos/novas-opcoes>. Acesso em: 20 fev. 2022.

GONÇALVES, M. A.; COCCO, C.; ANTUNES, L. E. C. **Produção de morango fora do solo**. Documentos 410. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2016. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/145140/1/Documento-410.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2022.

FAGHERAZZI, A.F. **Adaptabilidade de novas cultivares e seleções de morangueiro para o planalto sul catarinense**. 2017. 144f. Tese (Doutorado em Pós-graduação em Produção Vegetal) – Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, 2017.

FAGHERAZZI, A. F.; GRIMALDI, F.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, L.; DOS SANTOS, M. F. S.; SBIRIGHI, P.; LUCCHI, P. BARUZZI, G.; FAE-DI, W. Pircinque: new strawberry cultivar for Brazilian producers. *Horticultura Brasileira*, v. 39, n.4, p.458-463, 2021. Doi: <https://doi.org/10.1590/s0102-0536-20210416>.

JANISCH, D.I.; OLIVEIRA, C.; COCCO, C.; ANDRIOLO, J.L.; ERPEN, L.; VAZ, M. A. B. Produção de frutos do morangueiro em diferentes épocas de plantio em Santa Maria, R.S. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA*, 48ª, 2008. *Horticultura Brasileira*, v. 26, n.2, s.1975-1978, 2008. Disponível em: http://www.abhorticultura.com.br/eventos/trabalhos/ev_2/A1274_T1739_Comp.pdf. Acesso em: 20 fev. 2022.

MOLINA, A.M.R. **A cultura do morangueiro (Fragaria X Ananassa Duch.) no estado de Santa Catarina: sistemas de produção e riscos climáticos**. 2016, 95f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2016.

PANDOLFO, C.; RICCE, W.S.; MASSIGNAN, A.M.; VIANNA, L.F.N.; SILVA, P.F. **Análise de riscos climáticos para a cultura do Morango no estado de Santa Catarina**. Setembro, 2017. p.13. Disponível em: https://circam.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/site/boletins_culturas/risco_climatico/SC_Morango.pdf. Acesso em: 30 jun. 2021.

PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas**. Guaíba: Agropecuária, 2002. 478p.