

**COMPORTAMENTO AGRONÔMICO DE DIFERENTES GENÓTIPOS DE
MORANGUEIRO SUBMETIDOS A CULTIVO FORA DE SOLO EM SISTEMA
ORGÂNICO DE PRODUÇÃO**

**CINTIA IZABELA VIENC HILATCHUK^{1,2*}, ÁGATHA GUILHERMINA
ASCHEMBRENER TRINDADE³, HEITOR FLORES LIZARELLI⁴, CLAUDIA
SIMONE MADRUGA LIMA⁵**

1 INTRODUÇÃO

Para incentivar o plantio de determinada cultura em uma região ou território são necessárias inúmeras pesquisas, entre elas, definição de genótipos, manejo fitossanitário, tratamentos culturais e comportamento agrônomo nas condições climáticas e edáficas locais. Assim, estudos de seleção e desempenho agrícola de genótipos de morangueiro nas diferentes regiões são fundamentais para modificar a realidade e/ou incentivar o cultivo na região (SANTOS; MEDEIROS, 2003).

No Brasil, tem crescido nos últimos anos o interesse pelos sistemas de cultivo sem solo também conhecidos como semi-hidropônico ou cultivo em substrato (FRANCO et al, 2017). As principais vantagens do sistema fora de solo é a possibilidade de cultivar as plantas em bancadas ou suportes acima do nível do solo, facilitando os tratamentos culturais do morangueiro (GONÇALVES et al., 2016).

Na maioria das propriedades que utilizam o cultivo fora de solo em substrato de morangueiro realiza o mesmo de forma convencional com uso de slab (sacos de cultivo). Contudo, o uso de sistemas orgânicos têm despertado o interesse de produtores devido à viabilidade econômica, social e ecológica (DAROLT, 2001).

¹Discente do curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Laranjeiras do Sul PR*, contato: cintia_viechilatchuk@yahoo.com

² Grupo de Pesquisa: Grupo de Horticultura UFFS - LS

³ Discente do curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Laranjeiras do Sul PR*, contato: agathaaschembrener@gmail.com

Discente do curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Laranjeiras do Sul PR*, contato: heitor.lizarelli@estudante.uffs.edu.br

⁵ Docente Adjunta do curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Laranjeiras do Sul PR*, Orientadora.

2 OBJETIVOS

Avaliar as características de massa e sólidos solúveis de diferentes genótipos de morangueiros em função dos meses de colheita e formas de adubação em sistema de cultivo fora de solo em substrato com slab.

3 METODOLOGIA

O experimento foi realizado na área experimental do setor de Horticultura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Laranjeiras do Sul-PR. Como material vegetal foram utilizados três genótipos de morangueiro e uma cultivar oriundos da Itália, provenientes do programa de melhoramento do *Consiglio per La Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria – Unità di Ricerca per La Frutticoltura di Forlì* (CREA-FRF). Estes materiais foram enviados para o Brasil através de uma parceria com o Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Sendo identificados como Pircinque e FRF LAM 269,18 de dia curto e FRF 104,1 e FRF 102,10 de dia neutro

Os materiais receberam soluções nutritivas de origem orgânica e mineral (representando a adubação orgânica e convencional respectivamente) sendo cultivadas em sacos de cultivo (slab). Para todas as formas de adubação os demais tratamentos culturais foram realizados de acordo com o que estabelece a legislação de orgânicos.

O delineamento experimental utilizado para cada comportamento em relação ao fotoperíodo foi (02 genótipo/cultivar x 02 formas de adubação x 07 meses de colheita). Foram dispostas três repetições com nove plantas, totalizando 27 plantas por genótipo/cultivar, totalizando 216 plantas no experimento. Para bordadura foram consideradas duas plantas da extremidade dos slabs.

Os materiais foram transplantados para sacos de cultivo (slabs) de plástico com dimensões 1,20 m de comprimento, 0,30 m de largura e 0,30 m de altura, alocados a 0,40 m um do outro, sendo o plantio das mudas realizado dia 19 de junho de 2020. O espaçamento entre plantas utilizado foi de 0,20m, em linha única, acondicionando seis plantas por slab com irrigação feita por gotejamento utilizando fita gotejadora, acionada automaticamente em horários alternados durante o dia.

A solução nutritiva aplicada representando adubação orgânica e a convencional foi realizada por meio de fertirrigação. A adubação do cultivo convencional foi feita pela mistura de sais conforme recomendação para a cultura produtos comerciais (Fert Base e Fert Floração). A adubação orgânica foi realizada utilização de fontes orgânicas, sendo utilizado fertilizante Super Magro, formulado de acordo com o proposto por Leite e Meira (2012), urina de vaca 1(%), cinza vegetal (1%) esterco fervido (5%).

A frequência das adubações foi definida a partir das aferições constantes da condutividade elétrica no experimento, sendo que na fase vegetativa a solução drenada foi mantida entre 1,1 a 1,2 dS.cm⁻¹, e na fase reprodutiva a condutividade elétrica permaneceu entre 1,5 e 1,8 dS.cm⁻¹.

As avaliações realizadas durante o experimento foram: altura de plantas (cm), incidência e severidade de doenças (escala diagramática proposta por Mazaro et al. (2006), incidência de insetos (%), teor de clorofila (SPAD), número de frutas por planta (número de frutos), produtividade (kg.ha⁻¹), massa fresca unitária (g), diâmetro (mm), coloração (L* , a* , b* e °h) sólidos solúveis (°Brix), acidez titulável (AT), relação SS/AT (%) e pH. Neste trabalho serão apresentadas as relacionadas com pós-colheita (massa fresca unitária e sólidos solúveis).

No segundo ciclo de cultivo, ano de 2021, foi realizada a poda drástica. Para os materiais de dias curtos foi executada na segunda quinzena de fevereiro de 2021 e para os materiais de dias neutros foi realizada na primeira semana de março de 2021. Em razão das podas para os meses de fevereiro, março, abril e maio não foi possível realizar a colheita de frutos para as avaliações, retornando com a produção contínua somente no mês de junho de 2021.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os materiais de dias curtos houve interação significativa somente entre os meses de colheita e as formas de adubação (Tabela 01).

Para os materiais de dias curtos, frutas com o maior valor de massa foram obtidas com forma de adubação convencional, porém não apresentaram diferença significativa quando comparado aos valores verificados na forma de adubação orgânica, para cada um dos meses de colheita. Os valores de massa das frutas das cultivares de dias curtos, sob ambas as formas de adubação são semelhantes aos obtidos por Liz et al., (2020) produzidas em

Laranjeiras do Sul/PR.

Para os materiais de dias curtos, em ambas as formas de adubação, a menor massa de frutas foi verificada no mês de janeiro (5,10 e 5,90 g). Para os demais meses de colheita a redução da massa das frutas colhidas ocorreu paralelamente ao aumento das temperaturas e fotoperíodo.

Tabela 01. Massa (g) e sólidos solúveis (°Brix) de materiais de dias curtos submetidos às formas de adubação orgânica e convencional. UFFS, Laranjeiras do Sul-PR 2021

Meses de colheita (2020/2021)	Formas de adubação			
	Orgânico		Convencional	
	Orgânico	Convencional	Orgânico	Convencional
	Massa (g)		Sólidos solúveis (°Brix)	
Setembro	12,20 bA	13,20 aA	12,00 aA	10,94 aB
Outubro	8,57 cA	9,10 bcA	10,40 abA	8,93 abB
Novembro	7,33 cdA	7,40 cA	8,65 bcA	8,00 bcA
Dezembro	6,40 cdA	6,59 cdA	7,69 cA	7,58 cA
Janeiro	5,10 dA	5,90 cA	7,29 cA	7,20 cA
Junho	14,30 aA	15,00 aA	10,70 abA	9,58 abB
Julho	15,10 aA	15,90 aA	11,70 abA	10,50 aB
CV(%)	14,39		12,10	

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tuckey, ao nível de 5% de probabilidade; letras minúsculas: na coluna; letras maiúsculas: na linha.

Para os materiais de dias curtos, frutas com os maiores teores de sólidos solúveis foram obtidas na adubação orgânica em todos os meses de colheita. Esses resultados estão de acordo com os obtidos por Conti et al.(2014), que ao avaliarem a produtividade e qualidade de frutas de morangueiro, em comparação dos sistemas de produção orgânico e convencional obtiveram valores superiores de sólidos solúveis nas frutas oriundas do manejo orgânico.

Assim como ocorreu para a massa das frutas, houve uma redução do teor de sólidos solúveis com aumento do fotoperíodo e das temperaturas que fazem referência aos meses de outubro, novembro, dezembro e janeiro. Fato este que pode ser justificado, pois os materiais de dias curtos apresentam o florescimento induzido por temperaturas noturnas entre 8 e 15°C e fotoperíodo inferior a 14 horas. Se expostas a mais de 14 horas de luz e a altas temperaturas (superior a 28°C), diminuem drasticamente a produção e qualidade das frutas (MANAKASEM; GOODWIN, 2001; NERI, 2012).

Entretanto, é importante salientar que de acordo com Rebelo & Balardin, (1997) quanto à massa das frutas para comercialização, elas podem ser classificadas em extra (maior que 14g) e de primeira (entre 13 e 6g). Assim, somente as frutas colhidas em janeiro para ambas as formas de adubação estariam desclassificadas quanto a esse critério. Já para sólidos solúveis, as frutas de todos os meses de colheitas e formas de adubação estariam em condições de comercialização pois apresentam teores acima do mínimo permitido (6,00 °Brix) de acordo com o Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura – PBMH (2009).

Para os materiais de dias neutros houve interação entre os meses de colheita e formas de adubação (Tabela 02). Frutas com maior massa e teor de sólidos solúveis foram colhidas no mês novembro na forma de adubação orgânica. De maneira semelhante ao observado nas cultivares de dia curto, o mês de janeiro resultou nas colheitas com os menores valores de massa e sólidos solúveis em ambas as formas de adubação avaliadas. Importante salientar que para os genótipos de dias neutros o fotoperíodo não interfere na diferenciação floral e na produção das frutas, permitindo com que a produção possa persistir durante todo o ano, desde que as temperaturas médias permaneçam inferiores a 28°C (FAGHERAZZI et al. 2017).

Acredita-se que estes resultados obtidos para cultivar de dia neutro em ambas as formas de adubação no mês de janeiro podem estar relacionados com as condições climáticas, pois durante esse mês apresentou temperaturas elevadas, com máxima de 36°C, temperatura acima do ideal para a cultura. Pois em altas temperaturas a transpiração e a respiração aumentam, ocasionando um alto gasto energético, provocando a translocação das reservas armazenadas nos frutos, em forma de açúcares, para manutenção das atividades essenciais da planta.

Tabela 02. Massa (g) e Sólidos solúveis (°Brix) de genótipos de dias neutros submetidos ao cultivo orgânico e convencional. UFFS, Laranjeiras do Sul-PR 2021

Meses de colheita (2020/2021)	Formas de adubação			
	Orgânico		Convencional	
	Orgânico	Convencional	Orgânico	Convencional
	Massa (g)		Sólidos solúveis (°Brix)	
Setembro	7,53 cA	7,00 bcA	8,76 bcA	8,90 abA
Outubro	9,20 bcA	9,50 abA	9,10 abA	9,58 aA
Novembro	14,32 aA	9,62 abB	10,00 aA	9,88 aA
Dezembro	10,35 bA	8,50 abB	7,30 bcA	7,45 bcA
Janeiro	6,15 cA	6,00 cA	6,40 cA	6,48 cA
Junho	10,42 bA	11,10 aA	7,40 bcA	7,53 bcA
Julho	11,50 bA	12,00 aA	9,20 abA	9,28 aA
CV(%)	18,78		16,60	

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tuckey, ao nível de 5% de probabilidade; letras minúsculas na coluna; letras maiúsculas na linha.

Importante salientar que para os genótipos de dias curtos e para os de dias neutros em ambas as formas de adubação houve produção durante o verão e outono, segundo Fagherazzi et al., (2017), este fato é importante visto que a produção de frutas nesses meses geram preços mais elevados para o produto. Desta forma mesmo com condições climáticas desfavoráveis em alguns meses de colheita prejudicaram a qualidade das frutas, estes ainda estariam aptos para a comercialização e possivelmente com um maior valor agregado.

5 CONCLUSÃO

Para os genótipos de dias curtos frutas com maior massa foram obtidas na forma de adubação convencional e para sólidos solúveis na forma de adubação orgânica em todos os

meses de colheita. Para os genótipos de dias neutros, o mês de novembro proporcionou frutas com maior massa e teor sólidos solúveis quando adubadas de forma orgânica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONTI, Stefano et al. Effects of organic vs. conventional farming system on yield and quality of strawberry grown as an annual or biennial crop in southern Italy. *Scientia Horticulturae*, v. 180, p. 63-71, 2014.
- FAGHERAZZI, Antonio Felipe. **Adaptabilidade de novas cultivares e seleções de morangueiro para o planalto sul catarinense**. Tese (Doutorado). Lages, 2017.
- FAGHERAZZI, A. F. et al. Strawberry production progress in Brazil. In: **VIII International Strawberry Symposium** 1156. 2016. p. 937-940.
- GONÇALVES, M. A.; PICOLOTTO, L.; COCCO, C.; VIGNOLO, G. K.; ANTUNES, L. E. C. Crescimento e desenvolvimento. In: ANTUNES, L. E. C.; REISSER JUNIOR, C.; SCHWENGBER, J. E. **Morangueiro**. Embrapa. Brasília, DF. 1 ed. p. 48-66. 2016.
- LIZ, K. **Ácido salicílico na produção de morangueiro em substrato**. Revista Cultivando o Saber. 2020.
- PBMH; PIMO. **Programa brasileiro para a modernização da horticultura e produção integrada de morango**. Normas de Classificação de Morango. São Paulo: CEAGESP, 2009.
- SANTOS, A.M.; MEDEIROS, A.R.M. **Produção de mudas comerciais**. In: SANTOS, A.M.

Palavras-chave: Slab; Sólidos solúveis; *Fragaria* x *Ananassa* Duch

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2020-0309.

Financiamento: Fundação Araucária.