

COMPORTAMENTO AGRONÔMICO DE DOIS GENÓTIPOS DE MORANGUEIRO SUBMETIDOS A DIFERENTES FORMAS DE CULTIVO

FELIPE SILVA CAMPOS^{1,2*}, ANA PAULA SAMPIETRO^{2,3}, CLÁUDIA SIMONE
MADRUGA LIMA^{2,4}

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, cultivares de morangueiro norte-americanas ou européias são as mais utilizadas. O morangueiro possui diversas cultivares, com condições específicas de desenvolvimento, como temperatura e o fotoperíodo, exercendo influência direta sobre as cultivares de dias curtos, mas não as de dia neutro (Strassburger et al., 2010). A variações de temperatura tem influência na floração, podendo estender o período de produção durante todo o ano, se as condições forem atendidas (Otto et al., 2009).

Geralmente o cultivo é feito no solo, é realizado em canteiros com mulching, e protegidos por túneis baixos. Seu maior problema é a ergonomia, que aumenta a penosidade do trabalho e a suscetibilidade a doenças radiculares (Godoi et al., 2009). A alternativa para esse problema é o cultivo fora do solo. Podendo ser em hidroponia ou em substrato (semi-hidropônico). No cultivo em substrato os recipientes são preenchidos com substrato, inerte ou pouco ativo quimicamente, para dar suporte às plantas (Trevisan et al., 2017). Os recipientes mais utilizados neste tipo de cultivo são sacos de cultivo (slabs), calhas ou vasos (Sausen et al., 2020). Os recipientes de cultivo ficam suspensos, proporcionando melhor ergonomia (Gonçalves et al., 2016a).

Apesar da diversidade de opções de insumos alternativos, as pesquisas com formas de cultivo do morangueiro fora de solo, ainda são escassas para o cultivo orgânico. Com o crescimento do cultivo do morangueiro no Brasil e no mundo, têm-se motivado estudos de novas técnicas e cultivares, tornando-se necessário analisar a adaptabilidade desses novos materiais nas regiões em que deseja-se introduzi-los (Antunes & Peres, 2013), além do potencial produtivo e a qualidade físico-química das frutas produzidas (Pádua et al., 2015). Os estudos direcionam-se para a produção de morangueiro de forma orgânica, com viabilidade em aspectos técnicos e com retorno econômico, além de minimizar os impactos ambientais (Santi

1 Estudante, UFFS, *campus Laranjeiras do Sul*, contato: f.scampos85@gmail.com

2 Grupo de Pesquisa: Horticultura

3 Estudante, UFFS, *campus Laranjeiras do Sul*, contato: ana21sampietro2017@gmail.com

4 Profa. Doutora, *campus Laranjeiras do Sul*, UFFS, **Orientador**.

& Couto, 2013).

2 OBJETIVOS

Avaliar o desempenho agrônômico de dois genótipos de morangueiro submetidos a diferentes formas de cultivo em sistema orgânico de produção.

3 METODOLOGIA

O experimento foi realizado na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul-PR, no setor de Horticultura.

Como material vegetal foram utilizados dois genótipos de morangueiro oriundos da Itália, provenientes do programa de melhoramento do Consiglio per La Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria – Unitá 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 CREA FRF LAM 269.19 de dias curtos e CREA FRF 114.01 de dias neutros.

Os materiais foram cultivados em sistema orgânico de produção e foram avaliados quatro diferentes formas de cultivo, sendo estes: em calhas, sacos de cultivo (slabs), solo e vasos todos em ambiente protegido.

O delineamento utilizado foi completamente casualizado em esquema bifatorial, 2 x 4 (dois genótipos e quatro formas de cultivo). Foram utilizadas três repetições com cinco plantas cada, totalizando 120 plantas no experimento, mais bordaduras, que foram consideradas duas plantas.

O ambiente protegido utilizado para formas de cultivo em calha, slab e vaso foi uma estrutura tipo túnel alto com 2,5 m de altura, 5,0 m de largura e 30,0 m de comprimento. Para o cultivo em solo, utilizou-se canteiros cobertos com filme plástico (mulching) dupla face. Posteriormente, realizou-se a construção dos túneis baixos, utilizando filme plástico em polietileno de baixa densidade (PEBD) de coloração leitosa, com espessura de 100 micras, arcos de aço galvanizado revestidos com tubos de PVC, com altura de 0,75 m dos canteiros e espaçados a 2,00 m.

Nos cultivos fora de solo, o substrato utilizado foi formulado considerando o indicado por Mazon (2019). Os sacos de cultivo (slabs) utilizados foram de plástico e medem 1,20 m de

comprimento, 0,30 m de largura e 0,30 m de altura. Foram preenchidos com 33,6 L de substrato, em cada e ficaram alocados horizontalmente em bancadas a 1,00m do solo.

As calhas foram construídas, com madeira proveniente de reflorestamento não tratada. As dimensões das calhas foram 2,40 m de comprimento, 0,30 m de largura e 0,20 m de altura, posicionadas a um metro do solo no ponto mais alto e com 2% de declividade para permitir o escoamento da água em excesso, cada calha foi forrada com filme plástico dupla face e preenchida com 144 L de substrato. Os vasos utilizados foram de plástico com coloração preta e capacidade de cinco litros, apresentando altura e diâmetro de 0,20 m.

O cultivo em solo iniciou-se com o preparo dos canteiros, realizando gradagem, encanteiramento, adubação e correção do solo, tendo como base a análise de solo realizada na área. Os canteiros apresentavam as seguintes dimensões: 6,00 m de comprimento, 1,00 m de largura e 0,30 m de altura.

O plantio das mudas foi realizado dia 19 de junho de 2020. O espaçamento utilizado foi de 0,20m entre plantas nos sistemas slab, calha e 0,40m x 0,40m entre plantas e linhas, nos canteiros e os vasos abrigavam uma única planta cada, sendo alocados a 0,10m um do outro. A irrigação foi realizada por gotejamento com frequência de três vezes distribuída ao longo do dia. A adubação, tanto no solo quanto nos cultivos em substrato, foi realizada a partir de fertirrigação utilizando fontes orgânicas, sendo utilizado fertilizante Super Magro, formulado de acordo com o proposto por Leite e Meira (2012), urina de vaca, cinza vegetal, entre outros.

Para o cultivo fora de solo 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, para acelerar o desenvolvimento vegetativo e o engrossamento da coroa (Antunes et al., 2016). Quando a planta estava na fase reprodutiva a condutividade elétrica permaneceu entre 1,5 e 1,8 dS.cm⁻¹. As demais práticas de manejo foram realizadas de acordo com a legislação de orgânicos (BRASIL, 2011), conforme as necessidades das plantas e o controle de pragas insetos e doenças.

As avaliações realizadas foram: datas de início de floração, frutificação e colheita, aspectos da planta e produtivos. Os parâmetros das plantas avaliados quinzenalmente foram: número de folhas e coroas, diâmetro da planta e teor de clorofila total. As avaliações de início de colheita foram realizadas quando a epiderme dos frutos apresentaram 75% de coloração vermelha, e as avaliações relativas aos frutos foram: diâmetro, sólidos solúveis, comprimento das frutas e massa unitária. Neste trabalho serão apresentados somente os resultados referentes

aos estádios fenológicos, a partir das datas de transplante ao início da floração (T-IF) e transplante ao início da colheita (T-IC). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as diferenças entre médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. As avaliações ocorreram com o auxílio do programa Sisvar5.6 (Ferreira, 2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação às avaliações fenológicas, verificou-se que ambos os genótipos desenvolveram-se adequadamente e expressaram precocidade em relação à colheita na região de estudo. Assim, os materiais apresentam-se como uma adequada opção para os produtores, principalmente o genótipo CREA FRF 114.01 (Tabela 1).

Em pesquisa realizada em Laranjeiras do Sul/PR Moritz et al (2021), ao avaliarem uma cultivar de dia neutro (Albion) e quatro genótipos, sendo uma de dia neutro e três de dias curtos em cultivo no solo e nas mesmas condições climáticas do presente trabalho, constataram valores superiores aos obtidos nesta pesquisa. Os autores verificaram que para as cultivares de dias curtos entre o T – IF período foi de 88,16 dias e T - IC 118,02 dias. Para os materiais de dias neutros os períodos do T – IF foram de 92,76 dias e do T - IC, 111,15 dias.

Tabela 1: Duração dos estádios fenológicos (dias), a partir das datas de transplante ao início da floração (T-IF) e transplante ao início da colheita (T-IC) de dois genótipos (CREA FRF LAM 269.19 de dias curtos e CREA FRF 114.01 de dias neutros) de morangueiro para às condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul-PR (UFFS, 2020-21)

Genótipos	T - IF (dias)	T - IC (dias)
CREA FRF LAM 269.19	63,41 a	88,66 a
CREA FRF 114.01	52,08 b	79,66 b
CV(%)	19,28	11,55
Erro	3,21	2,80

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

A diferenciação floral em cultivares de morangueiro de dias curtos ocorre quando o fotoperíodo é inferior a 14 horas e a temperatura média encontra-se abaixo de 15°C (Strassburger et al., 2010). Fato este que pode explicar o atraso no início da floração, assim como para o início da colheita do genótipo de dia curto, considerando que nos meses iniciais a

temperatura média foi mais elevada (17 a 18°C) do que a requerida. E ainda, como o transplântio foi realizado no mês de junho, período em que segundo Pilla e Gimenez (2017), as plantas são estimuladas a florar, pode ter sido o fator que contribuiu para a antecipação da floração das cultivares de dias neutros. Além disso, as cultivares de dias neutros não respondem ao fotoperíodo, e as temperaturas estavam favoráveis ao início da floração (abaixo de 28°C).

A colheita das frutas pode ser iniciada de 60 a 80 dias após o transplântio das mudas, sem a retirada das flores iniciais (Antunes et al., 2011). Desta maneira, pode-se inferir que as plantas neste experimento, estavam dentro do esperado para cultura mesmo com a retirada das flores iniciais. Esta prática de poda, consiste na remoção das flores iniciais pós transplântio, exercendo grande influência no desenvolvimento das plantas em fase inicial, favorecendo a concentração de fotoassimilados e nutrientes no desenvolvimento estrutural da planta, isto implicará na maior capacidade produtiva das plantas, visto que as flores são drenos que demandam de grande quantidade de energia.

4 CONCLUSÃO

Formas de cultivo não influenciaram nos estádios fenológicos avaliados. Para início do florescimento ambos genótipos, de dias neutros e curtos, estão dentro do esperado para esse tipo de material.

Em função dos sistemas de cultivos, o diâmetro de coroas e área foliar foi superior no cultivo em canteiros no solo, em ambos os genótipos.

O menor desenvolvimento das plantas quanto ao sistema de cultivo foi nos vasos, que pode ser dado por conta da irrigação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES, L. E. C.; BONOW, S.; REISSER JUNIOR, C. **Morango: crescimento constante em área e produção**. Anuário Campo & Negócios HF, v. 37, p. 88-92. 2020.
- ANTUNES, L. E. C.; CARVALHO, L. G.; SANTOS, A. M. dos. **A cultura do morango. Embrapa Informação Tecnológica**. 2. ed. 52 p. Brasília, DF. 2011.
- ANTUNES, L. E. C.; REISSER JUNIOR, C.; SCHWENGBER, J. E. **Morangueiro**. Embrapa. Brasília, DF. 1 ed. 589, p. 2016.
- ANTUNES O. T.; CALVETE, E. O.; ROCHA, H. C.; NIENOW, A. A.; MARIANI, F.; WESP, C. L. **Floração, frutificação e maturação de frutos de morangueiro cultivados em ambiente protegido**. Horticultura Brasileira, v. 24, n. 4, p. 426-430. 2006.
- BECKER, T. B.; GONÇALVES, M. A.; GOMES, S. R.; BARUZZI, G.; ANTUNES, L. E. C.

Caracterização de frutas de morangueiro de genótipos italianos na região de Pelotas-RS. VII Encontro Sobre Pequenas Frutas e Frutas Nativas do Mercosul Resumos expandidos. Embrapa. 2016

BRASIL. Instrução normativa nº 46, de 06 de outubro de 2011. Lei nº 10831, de 23 de dezembro de 2003. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 06 Outubro. 2011. Seção 1, p. 8.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. Ciência e Agrotecnologia, v. 35, n. 6, p.1039-1042. 2011.

GODOI, R. dos S.; ANDRIOLO, J. L.; FRANQUÉZ, G., G.; JÄNISCH, D. I.; CARDOSO, F. L.; VAZ, M. A. B. Produção e qualidade do morangueiro em sistemas fechados de cultivo sem solo com emprego de substratos. Ciência Rural, v. 39, n. 4, p. 1039 -1034. 2009.

LEITE, C. D.; MEIRA, A. L. Fertilidade do solo e nutrição de plantas. Coordenação de Agroecologia - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2012. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichasagroecologicas/arquivos-fertilidade-do-solo/12-biofertilizante-enriquecido-commicroorganismos-eficientes.pdf>. Acesso em: 25 de janeiro de 2021.

MORITZ, P.; HILATCHUK, C. I. V.; LIMA, C. S. M.; ROSA, G. G. da; FAGUERAZZI, A. F.; RUFATO, L. Fenologia, produção e produtividade de cinco genótipos de morangueiro nas condições edafoclimáticas do Município de Laranjeiras do Sul-PR. Research, Society and Development, v.10, n.5, p. 1-11. 2021.

OTTO, R. F.; MORAKAMI R. K.; REGHIN, M. Y.; CAIRES, E. F. Cultivares de morango de dia neutro: produção em função de doses de nitrogênio durante o verão. Horticultura Brasileira. v.27, n. 2, p. 217-22. 2009.

RICHTER, A.; FAGUERAZZI, A. F.; ZANIN, D. S.; SILVA, P. S. DA; ARRUDA, A. L.; TILWITZ, K. V. Produção de morangueiro em diferentes sistemas de cultivo. Revista da Jornada da Pós-Graduação e Pesquisa - Congrega, v. 14, n.14, p. 2307-2314. 2017.b

PILLA, R. V.; GIMENEZ, J. I. Cultivo de morangueiro em diferentes sistemas sob ambiente protegido. Revista Científica Eletrônica de Agronomia. n. 31, 15 p. 2017.

SAUSEN, D.; FERREIRA, C. R. L.; LOPES, S. C. D.; MARQUES, L. P.; SOUZA, A. J. M. de; ALVES, E. C. G. de A.; PATROCÍNIO, E. S. A. do. Cultivo fora do solo: uma alternativa para áreas marginais. Brazilian Journal of Development. v. 6, n. 3, p. 14888-14903. 2020.

STRASSBURGER, A.S.; PEIL; R.M.N.; SCHWENGBER, J.E.; MEDEIROS, C.A.B.; MARTINS, D.S.; SILVA, J.B. Crescimento e produtividade de cultivares de morangueiro de “dia neutro” em diferentes densidades de plantio em sistema de cultivo orgânico. Bragantia. v. 69, n. 3, p. 623-630. 2010.

TREVISAN, F.; LIMA, C. S.M.; PINTO. V. Z.; BONOME, L. T. da S.; LIZ. K. M. de. Ácido Salicílico no desenvolvimento de plantas e nas características físico-químicas de frutas de morango “Milsei-Tudla”. Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha. v. 18, n. 2, p. 106-114. 2017.

Palavras-chave: slab, vasos, calha, solo, morango, *Fragaria x ananassa*.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES2020-0308.

Financiamento UFFS.