

CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE PLANTAS DE MORANGUEIRO CULTIVADAS EM SUBSTRATO EM FUNÇÃO DO USO DE COBERTURA DE CALHAS DE CULTIVO

FELIPE EMANUEL POSSATO^{1,2}, GABRIEL JUNIOR BORGES VIEIRA^{2,3},
CLÁUDIA SIMONE MADRUGA LIMA^{2,4}

1 Introdução

O cultivo do morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.) fora do solo em substrato também conhecido como semi-hidropônico, já se consolidou como uma realidade em diversos estados produtores do Brasil. Essa tecnologia otimiza o espaço, reduz problemas relacionados ao solo e melhora a ergonomia no manejo e na colheita. Com isso, muitos agricultores migram para esse sistema buscando maior estabilidade e eficiência produtiva (COSTA et al., 2024).

No sistema tradicional de cultivo de morangueiro em solo/canteiro, o uso de cobertura de solo é indispensável para proteger as raízes, suprimir as plantas espontâneas e conservar a umidade (BOZZOLO; PECENKA; SMITH, 2025). Contudo, a escolha do material de cobertura sobre o substrato torna-se um gargalo complexo. Há uma carência de informações sobre como diferentes coberturas influenciam o crescimento e desenvolvimento do morangueiro.

Entre os principais materiais de cobertura destacam-se o mulching preto e branco e alternativas como palhada e papel kraft, escolhidos por aspectos como custo, praticidade e influência no cultivo (CAO et al., 2024). A grande lacuna científica está em compreender como essas coberturas influenciam o cultivo fora do solo em substrato sob sistemas orgânicos. Salienta-se que esses materiais interferem na temperatura do meio, na biologia e na absorção de água e nutrientes, afetando o crescimento e desenvolvimento do morangueiro.

2 Objetivos

Caracterizar agronomicamente plantas de morangueiro cultivadas em substrato em

1 Graduado em Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Laranjeiras do Sul, contato: felipe.possato@escola.pr.gov.br.

2 Grupo de Pesquisa: Grupo de Horticultura.

3 Graduado em Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Laranjeiras do Sul.

4 Engenheira Agrônoma, Dra, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Laranjeiras do Sul/PR, Orientador(a).

função do uso de cobertura de calhas de cultivo

3 Metodologia

O experimento foi conduzido na área experimental e no laboratório do setor de Horticultura, ambos pertencentes à Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul, Paraná.

Como material vegetal foram utilizadas mudas de morangueiro da cultivar Randoce, em dias curtos. As mudas foram cedidas à Universidade Federal da Fronteira Sul pela Universidade do Estado de Santa Catarina. Os morangueiros foram transplantados e submetidos a três sistemas de cobertura do substrato: mulching plástico branco/preto, papel Kraft e palhada de gramínea.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, considerando três tipos de cobertura do substrato durante onze períodos avaliados (julho de 2025 a junho de 2026), com quatro repetições. Cada parcela experimental foi composta por oito plantas, totalizando 96 plantas.

As calhas utilizadas são comerciais constituídas de material reciclável de embalagens cartonadas, chamadas de calhapak do tipo W. Essas calhas apresentavam as seguintes dimensões: 6,00 m de comprimento, 0,30 m de largura superior, 0,13 m de largura na base e 0,20 m de altura. As calhas estavam dispostas em bancadas de 0,90 m de altura, cada bancada possuía duas calhas distanciadas 0,40 m.

O substrato das calhas foi formulado considerando o indicado por Mazon (2019). O cultivo foi em ambiente protegido com seguintes dimensões 2,5 m de altura, 5,0 m de largura e 50,0 m de comprimento coberta com filme transparente agrícola para estufas de 150 micras.

O plantio foi realizado em 14 de abril de 2025. Acima do substrato cobriu-se com mulching plástico branco/preto, papel Kraft e palhada de gramínea. A irrigação foi realizada por gotejamento com frequência de três vezes distribuída ao longo do dia. A adubação foi realizada a partir de fertirrigação por meio de fontes orgânicas. Todas as práticas de manejo foram realizadas de acordo com as necessidades das plantas, conforme a legislação nacional de orgânicos (BRASIL, 2021).

As avaliações foram realizadas mensalmente, sendo altura das plantas determinada do nível do substrato até a extremidade da folha mais alta, utilizando-se uma trena métrica

posicionada verticalmente ao lado da planta, sendo os resultados expressos em centímetros (cm). Teor de clorofila total, determinado de forma não destrutiva utilizando o clorofilômetro Falker Clorofilog modelo CFL 1030, em que o resultado é expresso em ICF (índice de clorofila Falker), sendo realizadas duas leituras por planta. Massa unitária das frutas verificados em balança digital e os resultados expressos em gramas e diâmetro unitário das frutas avaliado utilizando-se um paquímetro digital com valores expressos em milímetros, considerando-se aptos para colheita aqueles que apresentavam aproximadamente 75% da epiderme com coloração vermelha.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e, quando verificado efeito significativo pelo teste F ($p \leq 0,05$) foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4 Resultados e Discussão

A altura das plantas aumentou progressivamente até o final da época de avaliação para todas as coberturas utilizadas (Tabela 01). Os maiores valores foram obtidos com o uso de cobertura do tipo mulching branco/preto, enquanto que o papel Kraft apresentou os menores resultados, com exceção ao primeiro mês de avaliação (julho 2025).

A clorofila total atingiu os maiores valores entre dezembro de 2025 e fevereiro 2026 para todas as coberturas de substrato empregadas. Verificou-se em cada um dos meses avaliados os maiores teores de clorofila quando utilizado a cobertura de substrato tipo mulching branco/preto. A cobertura com papel Kraft manteve valores significativamente inferiores durante todo o ciclo, atingindo no máximo 45,10 (ICF) no verão. A partir de março, verificou-se uma redução gradual nos teores de clorofila para todas as coberturas utilizadas, associada à sazonalidade e senescência foliar natural. A cobertura com mulching branco/preto proporcionou maior estabilidade fotossintética mesmo nos meses frios de outono/inverno.

Tabela 1 –Altura das plantas (cm) e clorofila total (ICF) no cultivo de morangueiro cv. Randoce, de dias curtos, em função das coberturas do substrato e das épocas de avaliação.

MENINAS E MULHERES NA CIÊNCIA

Épocas de avaliação (2025/2026)	Altura da planta (cm)			Clorofila total (%)		
	Coberturas do Substrato					
	Mulching branco/preto	Papel Kraft	Palhada gramínea	Mulching branco/preto	Papel Kraft	Palhada gramínea
Julho	9,97 fB	12,18 eA	13,67 fA	46,00 eA	39,00 dC	43,00 fB
Agosto	19,97 eA	16,59 dB	18,35 eA	45,30 fA	38,90 dC	42,10 fB
Setembro	20,15 dA	17,30 cdB	19,44 deA	48,11 cdA	39,10 dC	44,53 eB
Outubro	22,90 cA	18,00 bC	19,58 deB	49,50 cdA	39,90 dC	47,30 cB
Novembro	23,12 bcA	18,45 bC	20,42 deB	52,20 bA	40,00 cdC	50,50 bB
Dezembro	23,40 bcA	19,33 bC	21,48 dB	53,10 bA	44,20 bC	51,50 aB
Janeiro	24,00 bA	19,78 bC	22,00 cdB	54,45 aA	45,00 aC	51,90 aB
Fevereiro	24,80 bA	22,10 aB	23,10 cA	54,48 aA	45,10 aC	51,95 aB
Março	25,92 bA	22,47 aC	24,16 bB	49,90 cdA	40,00 cdC	46,50 dB
Abril	26,10 aA	22,50 aC	24,60 bB	48,10 cdA	39,30 dC	44,10 eB
Mai	26,45 aA	22,78 aB	25,13 aA	48,00 cdA	39,00 d C	42,33 fB
Junho	26,45 aA	22,50 aC	25,30 aB	47,00 dA	39,90 dC	42,00 fB
C.V.(%)		15,25			19,10	

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A massa e o diâmetro das frutas apresentaram um padrão bimodal marcante, com dois picos principais ao longo do período de avaliação para todas as coberturas utilizadas, o primeiro na primavera (outubro/novembro) e o segundo ao final do outono (maio/junho)(Tabela 2). Com exceção ao primeiro mês de avaliação (Julho de 2025) frutas com maior massa e diâmetro foram obtidas com uso de cobertura do tipo mulching branco/preto.

Tabela 2 – Massa unitária (g) e diâmetro unitário (mm) de frutas de morango cv. Randoce, de dias curtos, em função das coberturas do substrato e das épocas de avaliação.

Épocas de avaliação (2025/2026)	Massa unitária (g)			Diâmetro unitário (mm)		
	Coberturas do Substrato					
	Mulching branco/preto	Papel Kraft	Palhada gramínea	Mulching branco/preto	Papel Kraft	Palhada gramínea
Julho	9,15 fC	10,20 dB	11,10 d A	21,00 eC	22,00 bB	23,00 dA
Agosto	12,28 dA	11,35 cB	12,00 cA	24,00 dA	22,80 bB	23,90 dA
Setembro	13,54 cC	12,30 bB	12,50 cB	25,30 cA	23,00 abC	24,10 cB
Outubro	14,10 bA	12,90 bB	13,00 bB	26,70 bA	23,90 abC	25,70 abB
Novembro	14,80 bA	13,27 bB	13,50 bB	27,00 aA	24,45 aC	26,10 aB
Dezembro	10,24 eA	10,00 dA	10,12 eA	19,30 fA	17,34 dB	17,53 gB
Janeiro	09,10 fA	08,27 eA	09,00 fA	17,30 hA	16,24 eB	16,90 gB
Fevereiro	09,00 fA	07,58 eB	08,90 fA	15,40 iA	14,30 fB	14,75 hB
Março	10,30 eA	08,00 eC	09,10 fA	18,24 gA	16,90 eB	17,00 gB
Abril	12,30 dA	10,10 dC	11,29 dB	19,90 fA	16,54 eB	17,00 gB
Mai	14,47 bA	12,54 bC	13,73 bB	23,10 dA	18,30 dC	19,34 fB
Junho	15,25 aA	13,79 aB	14,12 aB	24,35 dA	19,00 cC	20,00 eB
C.V.(%)		18,10			20,20	

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os valores de altura de planta, teor de clorofila, massa e diâmetro das frutas estão dentro do esperado para a cultura para todas as coberturas utilizadas, alinhando-se aos resultados obtidos por Costa et al. (2024). Contudo, a diferença na durabilidade dos materiais de cobertura ao longo do período experimental com o mulching branco/preto exigiu apenas uma substituição, enquanto a palhada necessitou de duas reposições e o papel kraft demandou quatro trocas.

5 Conclusão

O uso de cobertura de substrato com mulching plástico branco/preto proporciona o maior desempenho vegetativo e produtivo em plantas de morangueiro da cultivar Randoce, promovendo maiores valores de altura de planta, teor de clorofila, massa e diâmetro das frutas.

Referências Bibliográficas

BOZZOLO, A.; PECENKA, J.; SMITH, A. H. **Living mulches, rolled cover crops, and plastic mulch: effects on soil properties, weed suppression, and yield in organic strawberry systems.** Plants, v. 14, 2025. DOI: 10.3390/plants14213385.

CAO, X.; LI, L.; ZHANG, F.; ZHANG, F.; SONG, X.; ZHAO, W.; DAI, F. **Green development of natural fibre-based paper mulch from recyclable cow dung and flax straw waste.** Agronomy, 2024. DOI: 10.3390/agronomy14020290.

COSTA, Alessandro; LIMA, Cláudia Simone Madruga; SOUZA, Leonardo; CARLOTO, Cacea Maggi; LEANDRINI, Josimeire Aparecida; PEREIRA, Manuela Franco de Carvalho da Silva. **Caracterização agrônômica de cultivares de morangueiro em substrato em período de plantio tardio em sistema orgânico de produção.** Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v. 23, p. 381-394, 2024. DOI: 10.5965/223811712332024381.

MAZON, S. **Desempenho de cultivares de morangueiro em sistema de bancada sob manejo orgânico para o Sudoeste do Paraná.** 2019. 44 p. Dissertação (Mestrado) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2019.

Palavras-chave: *Fragaria x ananassa* Duch; Randoce; Cultivo fora do solo.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2025-0302

Financiamento

