

SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE MORANGUEIRO EM DIFERENTES COBERTURAS DE SOLO

Augusto Henrique Soares Martins¹, Givago Coutinho²

RESUMO:

O mulching é uma técnica de cobertura do solo que consiste em aplicar uma camada de material sobre sua superfície, com o objetivo de proteger o solo e as plantas, além de evitar o contato direto dos frutos com o solo, reduzindo o risco de contaminação. Este trabalho teve como objetivo avaliar diferentes tipos de cobertura do solo e determinar o material mais adequado para o cultivo de morangueiro em regiões de clima tropical. Os tratamentos avaliados foram: 1) plástico de polietileno; 2) feno de grama Tifton; 3) bagaço de cana-de-açúcar; 4) palha de arroz; 5) uma área controle sem cobertura. O experimento foi conduzido em blocos casualizados, com cinco tratamentos, seis repetições e quatro plantas por parcela, totalizando 120 plantas, em espaçamento de 0,20 m entre linhas e plantas. As variáveis analisadas foram: temperatura do canteiro e da rizosfera (°C), tempo médio do transplante até a primeira colheita (dias), massa fresca dos frutos (g), diâmetro (mm) e comprimento dos frutos (cm), teor de sólidos solúveis (°Brix), produtividade estimada (kg ha⁻¹), número de frutos por planta e produção por planta (g). Os resultados indicaram que o plástico de polietileno preto é a cobertura mais eficiente para favorecer atributos de produtividade e qualidade dos frutos. O bagaço de cana-de-açúcar e a ausência de cobertura apresentaram resultados intermediários, enquanto o feno de grama Tifton e a palha de arroz não demonstraram desempenho satisfatório no cultivo do morangueiro.

Palavras-chave: Cobertura morta. Cultivo protegido. Filme plástico. *Fragaria vesca* L.

STRAWBERRY PRODUCTION SYSTEMS IN DIFFERENT SOIL COVERS

ABSTRACT:

Mulching is a soil covering technique that consists of applying a layer of material over the soil surface, with the aim of protecting the soil and plants, in addition to avoiding direct contact of the fruits with the soil, reducing the risk of contamination. This study aimed to evaluate different types of soil covering and determine the most suitable material for strawberry cultivation in tropical climate regions. The treatments evaluated were: 1) plastic film; 2) Tifton grass hay; 3) sugarcane bagasse; 4) rice husk; 5) a control area without covering. The experiment was conducted in randomized blocks, with five treatments, six replicates and four plants per plot, totaling 120 plants, with a spacing of 0.20 m between rows and plants. The variables analyzed were: seedbed and rhizosphere temperature (°C), average time from transplanting to first harvest (days), fresh fruit mass (g), fruit diameter (mm) and length (cm), soluble solids content (°Brix), estimated productivity (kg ha⁻¹), number of fruits per plant and production per plant (g). The results indicated that polyethylene plastic is the most efficient cover to favor productivity and fruit quality attributes. Sugarcane bagasse and the absence of cover showed intermediate results, while Tifton grass hay and rice husk did not demonstrate satisfactory performance in strawberry cultivation.

Keyword: Protected cultivation. Plastic mulch. Organic soil covering. *Fragaria vesca* L.

¹Bacharel em Agronomia. Centro Universitário de Goiatuba, Goiatuba - GO; <https://orcid.org/0009-0001-3100-814X> ²Professor Efetivo no Centro Universitário de Goiatuba. Goiatuba - Goiás. givago_agro@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-8064-6028>

INTRODUÇÃO

A cobertura do solo, também chamada de “mulching”, é um sistema de produção no qual ocorre proteção do solo a partir da utilização de diversos tipos de materiais específicos para essa finalidade. Esse método busca proporcionar melhores condições para o desenvolvimento das plantas. Além disso, o mulching funciona como uma barreira isolante entre o solo e a atmosfera (Martins, 2013).

No que se refere à adoção do mulching com plástico de polietileno, este pode ser acomodado no solo antes ou após o plantio das mudas. Contudo, após o plantio, trata-se de um procedimento cuidadoso e que demanda mais tempo, pois é necessária a cobertura de todo o canteiro para, em seguida, identificar os pontos em que se encontram as plantas e assim executar o corte do plástico de polietileno e a retirada das mesmas para a superfície (Yuri et al., 2012). No segundo caso, o plástico de polietileno é colocado no canteiro antes do transplante das mudas, o que facilita sua colocação. Desse modo, a marcação da cova é feita através da perfuração do plástico com uma estaca de madeira pontiaguda ou um estrato de madeira, sendo as covas marcadas de acordo como espaçamento e a profundidade que são desejados (Picolotto et al., 2016).

Em grande parte das propriedades, essa prática é realizada com plástico de polietileno, embora represente um custo elevado ao produtor (Vailati; Salles, 2010). Outros tipos de material também podem ser utilizados, como é o caso de coberturas mortas vegetais (Reisser Júnior; Vignolo, 2016). Assim, torna-se interessante a adoção de outros tipos de material que sejam mais acessíveis aos produtores.

O sistema de produção do morangueiro com mulching é uma das práticas mais adotadas no cultivo e ocorre em praticamente todo o mundo. Tal prática tem como principal objetivo o controle de plantas infestantes e redução da evaporação e perda de água do solo. Além disso, a técnica proporciona mais vantagens como a modificação do regime térmico do solo, além da manutenção das condições físicas do solo, reduzindo ou até mesmo impedindo a ação direta dos agentes atmosféricos, mantendo a estrutura do solo de modo a facilitar o desenvolvimento de raízes (Reisser Júnior; Vignolo, 2016).

O cultivo do morango é uma alternativa interessante e importante para pequenos produtores, além de o cultivo, utilizando a cobertura do solo, ser

uma das práticas culturais que mais influenciam no rendimento e na qualidade dos frutos (Vailati & Salles, 2010) e o uso de mulching e de telas de sombreamento são práticas de cultivo determinantes para aumento da produção e a qualidade dos morangos produzidos (Rosa, et al., 2014). Além do que, o morango é um fruto frágil e com elevada perecibilidade e, caso não sejam utilizadas técnicas de produção adequadas, as perdas no período pós-colheita podem ser maximizadas (Junkes & Groff, 2020).

Por conseguinte, em moranguicultura, o desenvolvimento de novas técnicas de produção permite que o produto esteja disponível durante todo o ano e possibilitam também que os cultivos ocorram em outras regiões do Brasil [Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura & Produção Integrada de Morango - PBMH & PIMo, 2009].

Assim, a cobertura e proteção do solo, com material acessível ao moranguicultor, é uma alternativa interessante a ser estudada. Em contrapartida, a falta de informações disponíveis sobre a prática, sobretudo no sul do estado de Goiás. Assim, o objetivo deste trabalho é analisar o potencial de tipos de cobertura do solo (mulching), determinando o melhor tipo de material para a cultura do morangueiro em regiões de clima tropical.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na área experimental do Centro Universitário de Goiatuba (UniCerrado) situado na cidade de Goiatuba – GO. O município de Goiatuba está localizado entre as coordenadas geográficas 17°59'36" de latitude Sul e 49°21'53" de longitude Oeste e com altitude média de 813 metros acima do nível do mar. Segundo Köppen a classificação climática do município de Goiatuba é AW, que corresponde ao clima tropical de altitude com inverno seco e o verão chuvoso, considerado semiúmido predominante. O índice pluviométrico médio anual situa-se entre 1.500 e 1.800 mm (Peel et al., 2007).

Foram utilizadas sementes de empresa comercializadora, na qual foi utilizada a cultivar Sensação da empresa Isla[®]. As sementes foram dispostas em uma mistura com 50% de substrato e 50% de esterco bovino em sacos plásticos com 13x13cm para a germinação e formação das mudas. Após formadas, as mudas foram transplantadas para

a área experimental ao atingirem três folhas verdadeiras, o processo de produção de mudas

ocorreu sob telado. Foram esquematizados 5 tratamentos apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Tratamentos estudados no trabalho. Goiatuba, GO, 2024.

Tratamentos	Tipo de cobertura do solo
Tratamento 1	Plástico de polietileno
Tratamento 2	Feno de grama Tifton
Tratamento 3	Bagaço de cana-de-açúcar
Tratamento 4	Palha de arroz
Tratamento 5	Testemunha (sem cobertura do solo)

Os tratamentos foram distribuídos em blocos casualizados, com seis repetições e quatro plantas na parcela, sendo cada parcela medindo 0,8 x 1,0 m, totalizando a área de 0,8 m² cada. Os túneis apresentaram altura média de 1 metro e foram construídos com o uso de barras de ferro de 6 mm. As barras foram cobertas com tela sombreadora 50%. A condução das plantas sob túnel visou amenizar a temperatura elevada em alguns períodos do dia.

Os dois canteiros apresentaram 1 metro de largura e 14 metros de comprimento, também foi respeitada a distância mínima de 1 metro entre os blocos. A área total de cada canteiro foi de 14 m². A área total utilizada para o experimento é de 56 m². Entre os canteiros foi acrescida a distância mínima de 1 metro visando a formação de um carreador para facilitar os tratos culturais. A disposição das plantas no interior da parcela foi realizada no espaçamento de 0,20m x 0,20m.

Na montagem dos canteiros foi utilizada uma encanteiradora. Após isso, foi realizada a montagem dos túneis baixos. Realizada a montagem dos túneis baixos, foram abertas as covas com uso de enxada e trena para a marcação dos espaços, nas quais foram colocados 20 gramas de adubo 5-25-15 (NPK) por cova. Após isso, o adubo foi coberto com solo e as mudas foram colocadas nas respectivas covas. Finalizado o transplante das mudas, foi colocada a cobertura do solo de acordo com o delineamento traçado, bem como a instalação do sistema de irrigação.

A correção do solo e a adubação durante a condução do experimento foram realizadas com base nas exigências da cultura, de acordo com o Manual de Recomendações de Adubos e Fertilizantes para o estado de Minas Gerais (5^o Aproximação) (Ribeiro et al., 1999). A Tabela 2 mostra os resultados referentes à análise do solo.

Tabela 2. Resultados referentes à análise química do solo da cidade de Goiatuba, GO, 2024.

Areia	Silte	Argila	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	SB	CTC	V	
-----%-----			-----cmolc dm ⁻³ -----							---%---
38	13	49	3,0	1,3	0,0	4,4	4,5	8,9	50,6	
pH	P		S			K		MO		
CaCl ₂	-----mg dc ⁻³ -----							-----g kg ⁻¹ -----		
5,2	11,5		8,6			78,2		16,1		

As mudas foram transplantadas no mês de março de 2024 e as colheitas foram realizadas a cada dois dias ou quando necessário, percorrendo até o mês de julho de 2024, totalizando 114 dias de condução experimental. A irrigação foi por gotejamento, sendo aplicada ao longo do experimento diariamente, no período de 2 horas por dia ou até que atingisse o molhamento do solo e fosse constatada a friabilidade do solo na região do entorno das plantas, dando preferência por irrigar no período final da tarde.

Foram realizadas 2 aplicações de micronutrientes, uma aos 40 dias e outra aos 80 dias após o transplante para o campo. Também foram realizadas 2 aplicações de extrato de algas, onde a primeira foi realizada antes da emissão dos botões florais e a segunda com 60 dias após o transplante das mudas.

No controle de pragas e doenças foi realizada uma aplicação de fungicida Orkestra® devido a ocorrências de *Mycosphaerella fragariae* e foram

realizadas duas aplicações de *Beauveria bassiana* visando o controle de *Diabrotica speciosa* (Ordem Coleoptera, família Chrysomelidae). A eliminação de plantas daninhas foi realizada conforme a necessidade. Foram utilizados os blocos casualizados com 5 tratamentos (plástico de polietileno; feno de grama Tifton; bagaço de cana-de-açúcar; palha de arroz; e testemunha (sem cobertura do solo), com 6 blocos e 4 plantas por parcela. O plástico de polietileno utilizado apresentava coloração preta na face inferior (voltada para o solo) e coloração branca na face superior (voltada para o ambiente).

Como variáveis respostas, foram consideradas as seguintes características: tempo médio do transplante a primeira colheita (dias), temperatura média do solo na parcela e temperatura média na região da rizosfera da planta (°C), que foram aferidas por meio de termômetro digital, foram contabilizados todos os frutos colhidos por planta, a massa fresca de frutos (g) realizada por meio de balança digital e foi realizada a somatória do peso de todos os frutos colhidos ao longo de toda condução experimental, o

comprimento dos frutos (cm) medido com uso de régua, diâmetro dos frutos (mm) medido por meio de paquímetro digital, produtividade estimada (kg ha^{-1}), número de frutos por planta, produção por planta e teor de sólidos solúveis nos frutos (°Brix), aferido por meio de refratômetro.

Os dados foram submetidos ao teste F e apresentando diferença significativa, foram submetidos ao teste de Tukey ao nível de 5% de significância por meio software Sisvar (Ferreira, 2011). Em seguida, os dados foram estudados por meio do teste de correlação de Pearson ao nível de 5% de significância para constatar os maiores índices de correlação entre as variáveis analisadas pelo software Past (Hammer; Harper; Ryan, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao fim da coleta dos dados, foram realizadas as análises dos dados obtidos. A Figura 1 retrata alguns frutos colhidos durante a condução do experimento.

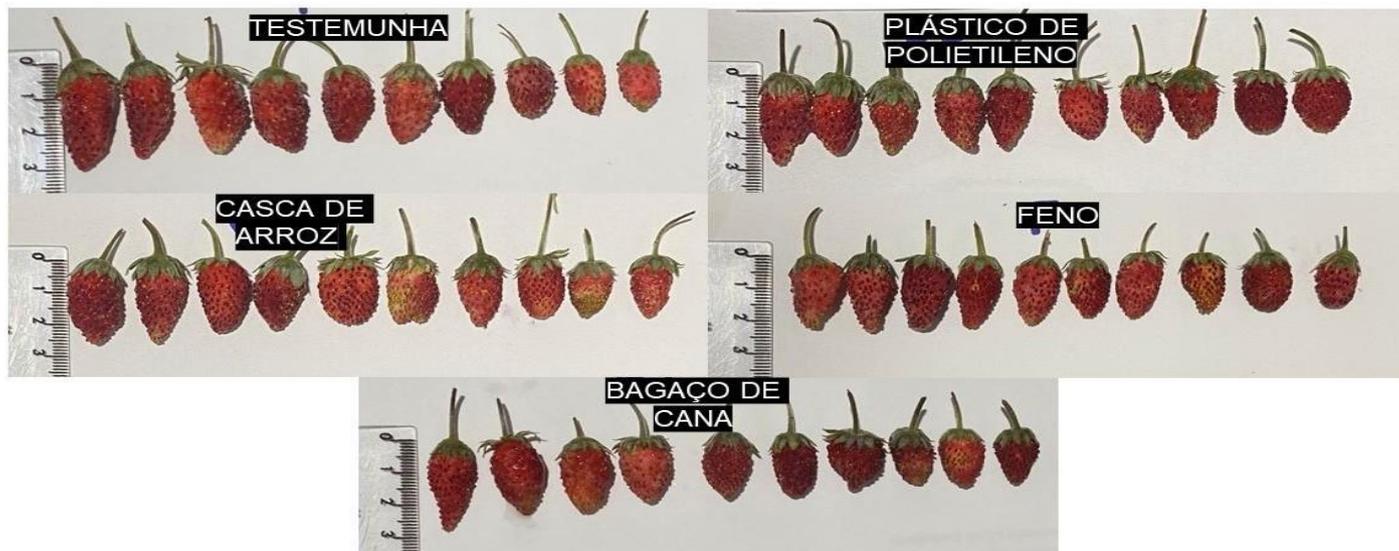


Figura 1. Frutos de morangueiro sob diferentes tipos de coberturas do solo. Goiatuba,GO, 2024.

Houve diferença significativa entre os tratamentos para as características avaliadas, exceto para as variáveis: número de dias para primeira

colheita e produtividade (kg ha^{-1}) em que os tratamentos não diferiram (Tabela 3).

Tabela 3. Quadro de análise de variância das características temperatura média do canteiro (T°Canteiro), temperatura média da rizosfera (T°Rizosfera), massa média de fruto (MMF), dias para primeira colheita (DPC), sólidos solúveis (SS), comprimento médio de fruto (CMF), diâmetro dos frutos (Diâmetro) e produtividade estimada no município de Goiatuba, GO, 2024.

Quadrado médio					
FV	GL	T°Canteiro (°C)	T°Rizosfera (°C)	MMF (g)	DPC (dias)
Cobert.	4	5,67 *	2,87 *	0,030 *	62,95 ^{ns}
Blocos	5	1,12	0,69	0,027	45,87
Erro	20	0,187	0,43	0,004	97,79
Total	29	-	-	-	-
CV (%)	-	1,60	2,43	10,13	26,99
Quadrado médio					
FV	GL	SS (°Brix)	CMF (cm)	Diâmetro (mm)	Produtividade (kg ha⁻¹)
Cobert.	4	5,26 *	0,039 *	0,71 *	49.748.936,85 ^{ns}
Blocos	5	0,59	0,041	0,83	15.591.577,08
Erro	20	0,81	0,008	0,12	17.948.539,97
Total	29	-	-	-	-
CV (%)	-	7,80	4,89	3,58	49,77
Quadrado médio					
FV	GL	Produção por planta (g)		Número médio de frutos por	
Cobert.	4	795,79 ^{ns}		1348,92 ^{ns}	
Blocos	5	249,49		346,90	
Erro	20	287,17		697,95	
Total	29	-		-	
CV (%)	-	49,77		49,33	

* – significativo e ^{ns} – não significativo a 0,05 de probabilidade pelo teste F.

Tabela 4. Médias observadas para temperatura média do canteiro (T°Canteiro), temperatura média da rizosfera (T°Rizosfera), massa média de fruto (MMF), dias para primeira colheita (DPC), sólidos solúveis (SS), comprimento médio de fruto (CMF), diâmetro dos frutos (Diâmetro.), produtividade estimada, produção por planta (PP), número de frutos por planta (NF) em morangueiros em função de composições de cobertura do solo no município de Goiatuba (GO) em 2024.

Tratamento	T°Canteiro	T°Rizosfera	MMF (g)	DPC (dias)	SS (°Brix)
T1	28,67 A	28,00 A	0,72 A	37,33 A	11,28 ABC
T2	26,67 B	26,67 B	0,57 C	38,17 A	10,95 BC
T3	26,33 B	26,33 B	0,61 BC	39,67 A	12,67 A
T4	26,33 B	26,33 B	0,57 C	36,83 A	12,37 AB
T5	27,00 B	27,00 AB	0,69 AB	31,17 A	10,48 C
	CMF (cm)	Diâmetro (mm)	Produtividade (kg ha ⁻¹)	PP (g)	NF
T1	1,88 AB	10,06 A	7.165,63 A	28,67 A	41,46 A
T2	1,74 B	9,42 BC	6.273,96 A	25,10 A	45,46 A
T3	1,79 AB	9,60 ABC	7.112,50 A	28,46 A	46,17 A
T4	1,76 B	9,20 C	8.556,25 A	34,23 A	56,08 A
T5	1,93 A	9,87 AB	13.450,00 A	53,80 A	78,58 A

Médias seguidas por letras distintas na coluna se diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 0,05 de significância; CV: coeficiente de variação. Tratamentos: 1 -Plástico de polietileno; 2 - Feno de grama Tifton; 3 - Bagaço de cana-de-açúcar; 4 - Palha de arroz; 5 - Testemunha (sem cobertura do solo).

Pelo observado na Tabela 4, nota-se que, para temperatura média no canteiro, o plástico de polietileno (T1) demonstrou a maior temperatura.

O plástico de polietileno (T1) também obteve a maior temperatura próxima à área da rizosfera das plantas, entretanto foi igual estatisticamente a temperatura observada na testemunha (T5), que por sua vez foi igual as demais temperaturas observadas nos outros tratamentos.

Na variável massa média do fruto, as maiores médias observadas foram com plástico de polietileno e a testemunha que não diferiram entre si, e a testemunha não diferiu do tratamento com bagaço-de-cana (T3) (Tabela 4). A massa do fruto é uma das características mais relevantes para a produção comercial de morangos, pois está diretamente ligada ao seu tamanho. Segundo Conti et al. (2002) frutos maiores apresentam vantagens operacionais como, facilidade de colheita e embalagem, além de serem mais apreciados pelo mercado consumidor, apresentando assim maior valor de mercado.

Nas variáveis número de dias do plantio da colheita, número de frutos por planta, produção por planta e produtividade estimada, não houve diferença entre os tratamentos, sendo que todos os tratamentos favoreceram o crescimento e desenvolvimento das plantas (Tabela 4).

Em sólidos solúveis, o bagaço-de-cana não diferiu do plástico de polietileno e da palha de arroz, mas foi superior aos tratamentos de feno de grama Tifton e a testemunha (Tabela 4). Segundo o Programa Brasileiro da Modernização da Horticultura e Produção Integrada de Morango (2009), tendo em vista as normas de classificação de morango, o conteúdo mínimo de sólidos solúveis que o fruto deve apresentar para ser considerado maduro é 7,0°Brix, o que demonstra o estágio de maturação ideal em que os frutos foram colhidos. Nos tratamentos que foram utilizados o bagaço-de-cana (T3) como cobertura de solo (12,67°Brix) foram obtidos altos valores. O tratamento que recebeu cobertura com bagaço de cana diferiu significativamente dos tratamentos em que se utilizou o feno de grama Tifton (10,95°Brix) e a não cobertura do solo (10,48°Brix).

Há indícios de que o sistema de produção alterou significativamente os resultados qualitativos observados neste trabalho, o que já foi relatado em outros casos, como a utilização de túnel alto, em que Resende et al. (2010), observaram que este diferiu de maneira positiva a outros ambientes como o túnel baixo e a campo para o acúmulo de sólidos solúveis, sendo as maiores diferenças propiciadas por esse sistema.

Contudo, outros trabalhos como o de Cerutti et al. (2019) afirma que não há influência da cobertura de solo composta por polietileno preto de baixa densidade (lona plástica) e mulching de cana-de-açúcar (popularmente denominado de bagaço de cana) na produtividade das cultivares de morangueiro ('Albion', 'Aromas', 'Monterey', 'Portola' e 'San Andreas'). Os autores verificaram que para as condições edafoclimáticas de Xanxerê/SC (26° 52' 59" S, 52° 24' 0" W), a utilização tanto de cobertura de solo advinda de polietileno de baixa densidade ou mulching de cana-de-açúcar não alterou significativamente características de produtividade de frutos destinados ao consumo.

A temperatura contribuiu para o maior acúmulo de sólidos solúveis no tratamento de plástico de polietileno. Neste tratamento foi registrado o maior índice de temperatura do solo, que foi semelhante a testemunha, mas que se diferiu dos demais (Tabela 4). A variável teor de sólidos solúveis pode variar em função de condições de cultivo que possam influenciar na temperatura do solo, conforme relatado por Virmond e Resende (2007). Contudo, nem todos os trabalhos indicam interferência da temperatura do solo na variação do teor de sólidos solúveis, conforme ressaltam Vailati e Salles (2010). Além de fatores como os ligados as características genéticas, o potencial de produtividade de uma cultura pode ser definido também em função de características ambientais, como a temperatura (Ferreira & Silva, 2023).

Quanto ao comprimento, a testemunha demonstrou maior comprimento, porém não se diferiu do plástico de polietileno e do bagaço de cana de açúcar, que por sua vez não se diferiram dos demais tratamentos (Tabela 4). O diâmetro apresentou a maior média no plástico de polietileno, porém não se diferenciou da testemunha e do bagaço-de-cana e este foi superior ao feno de grama Tifton e da palha de arroz (Tabela 4). Fagherazzi et al. (2017) não verificaram diferenças significativas em número de frutos por planta, diâmetro e comprimento dos frutos produzidos sob dois tipos de cobertura do solo (acícula de pinus e filme de polietileno preto). Os autores também não observaram diferenças no teor de sólidos solúveis entre essas duas coberturas no cultivo de morangueiros das cultivares Albion e San Andreas.

Os diferentes tipos de cobertura do solo demonstraram diferenças significativas na maioria das características avaliadas, evidenciando comportamentos distintos entre os tratamentos, em consonância com as condições ambientais da região onde o cultivo foi realizado. Notavelmente, o polietileno mostrou resultados consideravelmente favoráveis em relação ao feno de grama Tifton, porém não se diferenciou em relação aos demais tratamentos. Esse tratamento apresentou uma média de diâmetro de fruto de 10,06 mm, massa média de fruto de 0,72 gramas e um comprimento de 1,88 cm.

Pelo exposto, fica evidente que o polietileno favoreceu o desenvolvimento das plantas e, conseqüentemente, contribuiu para a qualidade final dos frutos. Essa qualidade final foi constatada em trabalhos como o de Junkes et al. (2020), no qual os autores concluíram que a adoção da cobertura plástica do solo mais mulching promoveu a melhoria em atributos como a cor e redução de defeitos, os quais os autores atribuem à ausência do contato dos morangos com o solo. Além disso, em outras culturas como no abacaxizeiro, Firmino et al. (2024) observaram também a superioridade do polietileno na cobertura do solo, a qual promoveu melhor desenvolvimento das plantas, assim como reduziu o ciclo de produção, aumentando a precocidade na emissão da inflorescência das plantas. Fagherazzi et al. (2017), observaram aumentos no número de frutos e na produtividade das cultivares em canteiros cobertos com polietileno.

Em relação à correlação das variáveis avaliadas foi observado que os resultados referentes à carpometria (a carpometria inclui características relacionadas à morfologia dos frutos tais como a massa, dimensões, além de outras como o número de sementes presentes), dos frutos como diâmetro e comprimento demonstraram alta correlação com o peso médio do fruto, foi observado também alta correlação entre a temperatura da rizosfera e a temperatura do solo. Houve correlação elevada também no diâmetro dos frutos com a temperatura da rizosfera e a temperatura do solo. A variável produtividade estimada apresentou alta correlação com as variáveis número de frutos por planta e produção por planta (Figura 2).

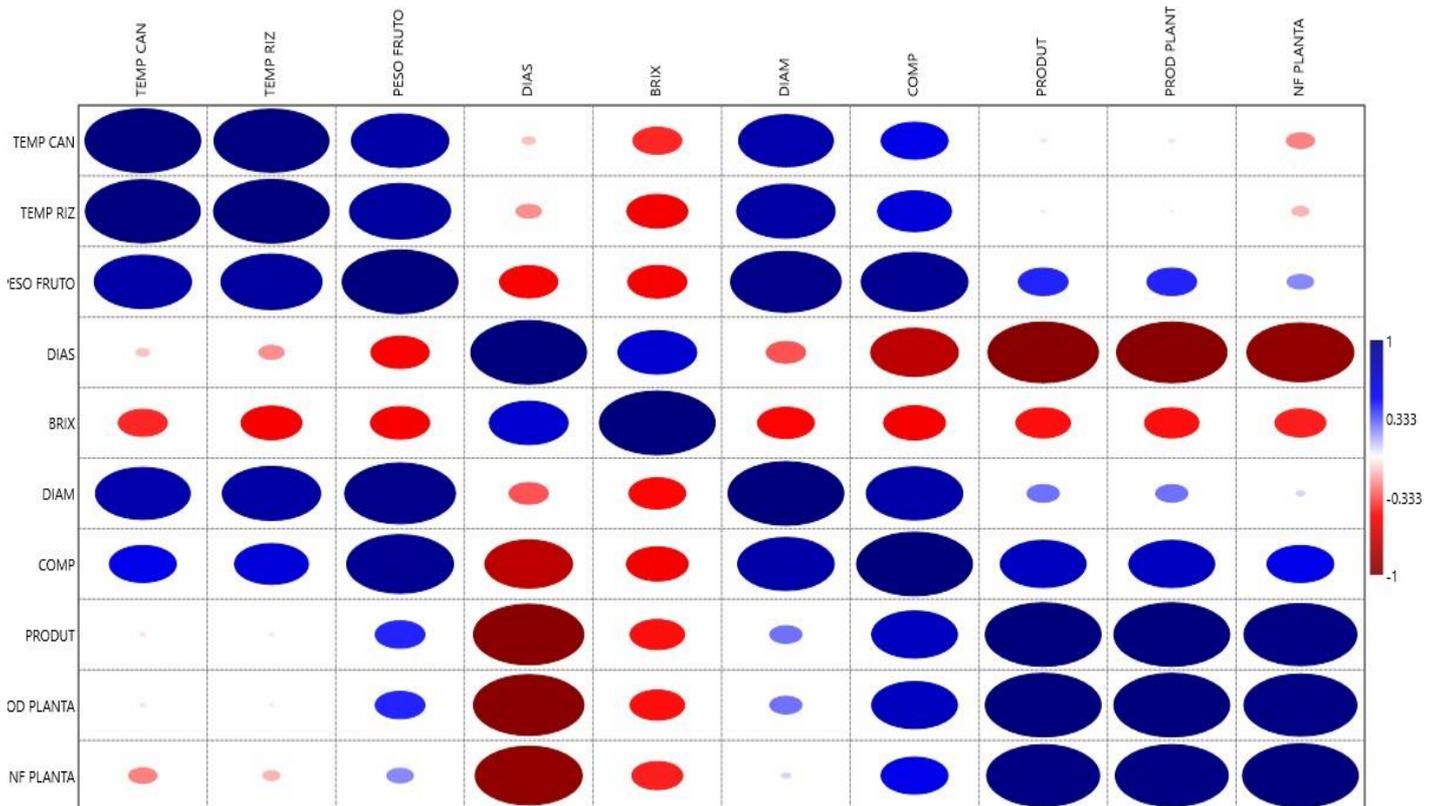


Figura 2. Matriz de correlação de Pearson para características de produção e qualidade em frutos de morangueiro ‘Sensação’ sob diferentes composições de mulching. Goiatuba, GO, 2024.

CONCLUSÃO

Os resultados mostraram que o plástico de polietileno (T1) pode ser usado como cobertura do solo na produção do morango por melhorar os atributos de produção e qualidade.

Alguns materiais como o bagaço-de-cana (T3) e a não cobertura do solo (T5) foram intermediários, porém não se destacaram como o plástico de polietileno.

O feno de grama Tifton (T2) e a palha de arroz (T4) são composições que não demonstraram resultados satisfatórios para cobertura do solo no cultivo do morangueiro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cerutti, P. H.; Santos, M.; Souza, R.; Gemeli, M. S.; Barichello, E. C.; Wille, C. L.; Almeida, E. L. (2019). Avaliação de cultivares de morangueiro em dois sistemas de cobertura de solo. **Revista Científica Rural**, v. 21, n. 3, p. 88 – 103.

Conti, J. H.; Minami, K. & Tavares, F. C. A. (2002). Produção e qualidade de frutos de morango em

ensaios conduzidos em Atibaia e Piracicaba. **Horticultura Brasileira**, v.20, n. 1, p.10-17.

Ferreira, D. F. (2011). Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência & Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042.

Fagherazzi, A. F.; Richter, A.; Fagherazzi, M.; Magro, M.; Meyer, G.; Rufato, L. (2017). Desempenho produtivo e qualitativo de morangueiros submetidos a dois tipos de mulching. **Revista da 14ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa**, v. 14, n.14, p. 1192 – 1199.

Ferreira, V. B. & Silva, R. Z. (2023). Avaliação dos caracteres agrônômicos da soja cultivada sob diferentes tipos de preparo do solo. **Revista Agri-Environmental Sciences**, v. 9, Ed. Especial, e023015.

Firmino L. M. O.; Coutinho, G.; Nomelini, Q. S. S.; Pio, L. A. S. (2024). Composição do sistema de mulching no cultivo do abacaxizeiro ‘Pérola’. **Magistra**, v. 34.

- Hammer, Ø.; Harper, D. A. T.; Ryan, P. D. (2001). Past: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4,n. 1, p. 1-9.
- Isla. **Morango Sensação**. Disponível em: <<https://www.isla.com.br> >. Acesso em: 07, jun. 2024.
- Junkes, V. H. & Groff, A. M. (2020). Rendimento e qualidade de morangos produzidos em dois sistemas de produção. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 55125- 55134.
- Martins, G. Cultivo em ambiente protegido – o desafio da plasticultura. In: Reis, F. F. A. (2013). **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3 ed. Viçosa: Ed. UFV. p. 138-151.
- PBMH & PIMO - Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura & Produção Integrada de Morango. (2009). **Normas de Classificação de Morango**. São Paulo: CEAGESP. (Documentos, 33).
- Peel, M. C.; Finlayson, B. L.; McMahon, T. A. (2007). Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and Earth System Sciences**, v. 11,n.5, p.1633-1644.
- Picolotto, L.; Vignolo, G. K.; Gonçalves, M. A.; Cocco, C.; Antunes, L. E. C. (2016). Produção no campo. In: Antunes, L. E. C.; Reisser Júnior, C.; Schwengber, J. E. (Eds.). **Morangueiro**. Brasília: Embrapa. p. 201-218.
- Reisser Júnior, C. & Vignolo, G. K. (2016). Plasticultura. In: Antunes, L. E. C.; Reisser Júnior, C.; Schwengber, J. E. (Eds.). **Morangueiro**. Brasília: Embrapa. p. 259-280.
- Resende, J. T. V.; Morales R. G. F.; Faria, M. V.; Rissini, A. L. L.; Camargo, L. K. P.; Camargo, C. K. (2010). Produtividade e teor de sólidos solúveis de frutos de cultivares de morangueiro em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, V.28, P. 185-189.
- Ribeiro, A. C.; Guimarães, P. T. G.; Alvarez, V. H. (1999). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. Viçosa: CFSMG. 359 p.
- Rosa, D. D.; Silva, D. F.; Villa, F.; Bueno, T. F.; Corbari, F.; Lucini, J. (2014). Qualidade de frutos de morangueiro sob diferentes condições de sombreamento e tipode mulching no oeste do Paraná. **Scientia Agraria Paranaensis**, v.13, n.2, p.126-132.
- Vailati, T. & Salles, R. F. M. (2010). Rendimento e qualidade de frutos de morangueiro sob diferentes coberturas de solo. **Revista Acadêmica de Ciência Agrárias e Ambientais**, v. 8, n. 1, p. 29-37.
- Virmond, M. F. R. & Resende, J. T. V. (2007). Produtividade e teor de sólidos solúveis totais em frutos de morango sob diferentes ambientes de cultivo. **Revista Eletrônica Lato Sensu**, v. 2, n. 1, p. 1-16.
- Yuri J. E.; Resende G. M.; Costa N. D.; Mota J. H. (2012). Cultivo de morangueiro sob diferentes tipos de mulching. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 3, p. 424-427.