



Rendimento e qualidade de frutos de morangueiro sob diferentes coberturas de solo

Yield and quality of strawberry plants' fruit under different soil covering

Talita Vailati^[a], Roseli Frota de Moraes Salles^[b]

^[a] Estudante de Agronomia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), São José dos Pinhais - PR - Brasil, e-mail: talitavailati@hotmail.com.

^[b] Engenheira agrônoma, Mestre em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), professora da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), São José dos Pinhais, PR - Brasil, e-mail: roseli.salles@pucpr.br

Resumo

O cultivo do morango é importante alternativa para pequenos produtores e a cobertura do solo é uma das práticas culturais que mais exerce influência no rendimento e na qualidade dos frutos. Na maioria das propriedades, essa prática é realizada com plástico de polietileno preto, de custo elevado ao produtor. No presente trabalho objetivou-se avaliar o rendimento e a qualidade dos frutos de morangueiro sob diferentes coberturas do solo. Os tratamentos constituíram-se de uma testemunha sob solo desnudo, uma testemunha padrão com solo coberto com plástico de polietileno preto, para efeito de comparação, e de quatro coberturas orgânicas (maravalha, casca de arroz, acícula de pinus e palha de milho triturada). Foi instalado experimento a campo em Fazenda Rio Grande, PR, no ano de 2009. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com cinco repetições e seis tratamentos, e os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, empregando-se o teste t (LSD), com significância de 5%. Os parâmetros quantitativos da cultura avaliados foram o rendimento de frutos comercializáveis e incidência de frutos deteriorados, e os qualitativos foram a massa média de frutos e o teor de sólidos solúveis totais. O uso da cobertura do solo influenciou o rendimento e a massa média de frutos da cultura, sendo os melhores desempenhos observados na cobertura do solo realizada com plástico de polietileno preto e acícula de pinus. Nesta última obteve-se menor incidência de frutos deteriorados. Diferentes coberturas de solo não influenciaram o teor de sólidos solúveis totais dos frutos.

Palavras-chave: *Fragaria x ananassa* Duch. *Mulching*. Cobertura morta.

Abstract

Strawberry cultivation is an important alternative for small growers and the soil covering is one of cultural practices that have greatest influence on yield and quality of fruits. In most of properties this practice is held with black polyethylene, at a high cost to the grower. The present study aimed

to evaluate the yield and quality of strawberry plant's fruits under different soil covering. The treatments were constituted of one check under naked soil, one default check with soil covered with black polyethylene, for the purpose of comparison, and four organics soils covering (wood chips, rice straw, needles pine and corn straw). Field experiment was installed at Fazenda Rio Grande, PR, in 2009. The experimental design used was randomized block with five repetitions and six treatments, and the values obtained were submitted to ANOVA, employing t test (LSD) with significance level of 5%. The quantitative parameters evaluated were marketable fruit yield and amount of fruit unmarketable, and the qualitative ones were weight fruit and amount of soluble solids. The use of soil covering influenced the yield of marketable fruits and the best performance observed were in soil covering held with black polyethylene and needles pine. Pine covering obtained the lowest incidence of damaged fruits. Different soil covering didn't influence the average fruit weight and amount of soluble solids.

Keywords: *Fragaria x ananassa* Duch. Mulching. Organic soil covering.

Introdução

Apesar de ser típico de países frios, o morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.) adapta-se amplamente às mais diversas condições climáticas, graças à grande diversidade genética, que conta com inúmeras variedades e híbridos em todo o mundo (PADOVANI, 1991). Hoje, é a espécie de maior expressão econômica entre as pequenas frutas (OLIVEIRA et al., 2005). A busca por alternativas rentáveis pelos pequenos produtores fez com que, no ano de 2008, a área plantada com morango no Brasil crescesse cerca de 10% (MADAIL, 2008).

As principais regiões brasileiras produtoras de morango localizam-se em áreas de clima subtropical ameno com altitudes elevadas. Atualmente, a cultura está se expandindo para áreas de clima tropical de altitude média e quente (CONTI et al., 2002). Prova disso é que o morangueiro é cultivado desde o sul de Minas Gerais, onde as médias de produtividade chegam a 25,2 t ha⁻¹, até o Rio Grande do Sul, com 32,7 t ha⁻¹ (EMBRAPA-CPACT, 2005). A produção média nacional chega a 40 mil toneladas em uma área estimada em 3.500 hectares (RIGON et al., 2005).

Com uma produção de 9.000 toneladas em uma área de 380 hectares, o Paraná, na safra 2006/2007, ocupou a quarta posição dentre os Estados brasileiros com maiores produções de morango (MADAIL, 2008). Cerca de 50% da produção do Estado provém de pequenas cidades da Região Metropolitana de Curitiba. A área dessas propriedades varia entre 0,2 e 2,0 ha (ALVARENGA et al., 1999) e contam com mão de obra familiar, gerando em torno de 550 serviços diretos e indiretos por hectare plantado (ALVES, 2005).

Em razão da boa produtividade do morangueiro, mesmo em áreas reduzidas, aliada à sua adaptabilidade às diferentes regiões do país, buscam-se medidas economicamente viáveis aos pequenos produtores, que, quando incorporadas ao sistema convencional de produção, possam garantir o aumento da produtividade e da qualidade do produto.

No cultivo do morangueiro, uma das práticas culturais que mais exercem influência na produtividade e na qualidade do produto final é a cobertura do solo ou *mulching*. A prática é empregada essencialmente para evitar o contato dos frutos com o solo e, conseqüentemente, o aparecimento de podridões. Além disso, tal prática estimula a produção precoce, controla a umidade, evitando a incidência de fungos, diminui o índice de descarte de frutos (EMBRAPA-CPACT, 2005) e preserva por mais tempo a matéria orgânica e os índices de substâncias minerais do solo (PADOVANI, 1991).

O *mulching* na cultura do morangueiro é feito na maioria das propriedades com plásticos de polietileno, de custo elevado ao produtor. Propriedades com produtividade em torno de 20 t.ha⁻¹ possuem um gasto médio por hectare de R\$ 1.725,00 com esse material (EMBRAPA-CPACT, 2005), resultando em uma das práticas mais caras no cultivo de morangos, acarretando redução da lucratividade.

A utilização de resíduos orgânicos como cobertura morta em substituição ao plástico de polietileno pode trazer retornos econômicos significativos ao produtor de morangos. Casca de arroz, palha, maravalha, bagaço de cana-de-açúcar e acícula de pinus são resíduos muitas vezes descartados no processamento de determinados produtos agrícolas, e tornar-se-iam materiais alternativos de baixo custo para cobertura de solo no cultivo do morangueiro.

Alguns trabalhos (TESSARIOLINETO, 1993; CORTEZ et al., 1995) têm mostrado que a produção e qualidade de certas culturas podem ser incrementadas por alterações relacionadas à temperatura e à umidade do solo, decorrentes do uso de diversos materiais orgânicos como *mulching*. Essas alterações modificam profundamente o ambiente de crescimento das plantas, com efeito direto mais facilmente visível na produção de frutos.

Queiroga et al. (2002) observaram efeito significativo da cobertura morta na produção de frutos de pimentão. Coberturas com palha de carnaúba e com palha de milho representaram um incremento de 5,9 t ha⁻¹ e 2,9 t ha⁻¹, respectivamente, na produção dos frutos, em comparação com o cultivo sem cobertura. Andrade Júnior et al. (2005) obtiveram maiores produções de alface cv. Elisa quando cultivada sob *mulching* de palha de arroz (35,52 t ha⁻¹) do que sob plástico de polietileno preto (26,9 t ha⁻¹).

Poucas pesquisas têm sido desenvolvidas avaliando o desempenho da cultura do morangueiro sobre outros materiais que não o plástico de polietileno na prática do *mulching*. Para tanto, resta saber quais seriam os benefícios desses resíduos quando empregados na cobertura do solo, no âmbito do rendimento, bem como da qualidade de frutos do morangueiro.

Em consequência do exposto, o objetivo do presente trabalho é avaliar o rendimento e qualidade de frutos de morangueiro em função de diferentes coberturas de solo.

Material e métodos

O trabalho experimental foi alocado em campo no ano de 2009, no setor de Olericultura da Fazenda Experimental Gralha Azul, pertencente à Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), localizada no município de Fazenda Rio Grande, PR. A região, segundo a classificação de Koëpen, apresenta clima do tipo Cfb e solo pertencente à unidade de mapeamento associação Cambissolo Húmico Tb distrófico típico. A latitude é de 25° 39' S, longitude de 49° 16' O e altitude média de 895 m.

A cultura foi implantada na segunda quinzena do mês de maio, a céu aberto, por meio de mudas da cv. Aromas UC 1997, tratadas com banho de imersão em solução com fungicida Iprodiona na dose de 750 mL i.a. ha⁻¹, para controle de *Botrytis cinerea*. A cultivar é de dias neutros, tolerante a problemas climáticos e ao ataque de ácaros (BIOAGRO, 2007), produzindo frutos com teor de sólidos solúveis totais em torno de 6,2 °Brix em cultivo convencional (KROLOW et al., 2007).

O preparo do solo foi realizado uma semana antes do plantio, por meio de enxada rotativa apenas para levantamento dos canteiros, uma vez que, em análise de solo realizada um mês antes do plantio (Tabela 1), não foi detectada a necessidade de aplicação de adubos e corretivos na área. Após o transplante das mudas, estas foram imediatamente dispostas nas diferentes coberturas de solo.

A irrigação por gotejamento foi fornecida sempre ao entardecer, diariamente até 30 dias após o transplante das mudas, e posteriormente, pelo menos duas vezes por semana (REBELO; BALARDIN, 1993), cessando-se nos últimos dias de desenvolvimento dos frutos, durante o período da colheita (PADOVANI, 1991) e em períodos chuvosos.

A fertirrigação foi realizada com fertilizante mineral líquido (10% N; 8,0% P₂O₅; 8,0% K₂O; 0,5% Mg; 1,0% Ca; 2,0% S; 1,0% Zn; 0,5% B; 0,1% Fe; 0,1% Mo; 0,2% Cu; 0,5% Mn) na dose de 100 mL 100 L⁻¹ de água, semanalmente a partir da data de transplante das mudas.

Em virtude do aparecimento dos sintomas iniciais de doenças fúngicas da cultura, o tratamento fitossanitário se deu semanal e alternadamente a partir da terceira semana após o transplante das mudas, com os fungicidas Azoxistrobina e Tiofanato-metílico, nas respectivas doses e doenças controladas: 480 g i.a. ha⁻¹ controlando *Mycosphaerella fragariae* e 490 g i.a. ha⁻¹ controlando *Mycosphaerella fragariae*, *Botrytis cinerea*, *Diplocarpon earlianum* e *Phomopsis obscurans*. Este tratamento prosseguiu até o limite máximo de seis aplicações do fungicida Azoxistrobina, conforme recomendado pela bula do produto.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com cinco repetições e seis tratamentos, totalizando 30 parcelas com 1,8 m de comprimento por 1,2 m de largura. Os tratamentos testados foram diferentes coberturas de solo, uma testemunha padrão, para efeito de comparação, e outra testemunha sob solo desnudo, conforme a Tabela 2.

Cada parcela experimental foi constituída por 24 plantas espaçadas 0,30 m entre linhas e entre plantas, distribuídas de forma de quincôncio. Para efeito de avaliações, foram descontadas as bordaduras e consideradas apenas as dez plantas centrais restantes, totalizando uma área útil de 0,9 m².

A colheita iniciou-se na última quinzena do mês de agosto e estendeu-se até a última semana do mês de outubro, compreendendo um período de 70 dias. Esta era realizada a cada dois dias, sempre ao entardecer e quando os frutos se apresentavam de 1/2 a 3/4 maduros (EMBRAPA-CPACT, 2005).

O rendimento de frutos comercializáveis e de frutos deteriorados foi avaliado em cada colheita. Após cada uma dessas colheitas procedeu-se à pesagem dos frutos, obtendo-se a massa média, em gramas, por parcela e o rendimento da cultura em gramas por parcela. Posteriormente foram realizados cálculos para estipular a produção de morangos comercializáveis e de frutos deteriorados em kg ha⁻¹ para cada tratamento.

O teor de sólidos solúveis foi obtido amostrando-se 100 g de frutos de cada parcela, seguindo-se a metodologia compreendida pela trituração das amostras em liquidificador e, posteriormente, realizando-se a leitura (expressa em °Brix) por meio de um refratômetro manual, conforme proposto por Conti et al. (2002) e por Virmond e Resende (2007). Foram coletadas amostras e procedidas leituras de cada parcela em três épocas diferentes: segunda quinzena de agosto, segunda quinzena de setembro e segunda quinzena de outubro.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos com diferença significativa pelo teste F foram comparadas pelo teste t (LSD), com significância de 5% a partir do uso do software Sisvar[®] versão 5.1.

Resultados

O rendimento de frutos comercializáveis, no período avaliado, foi alterado pelo uso de diferentes coberturas de solo na cultura do morangueiro, conforme se observa na Tabela 3.

Os melhores resultados foram verificados nos tratamentos com cobertura plástica e com acícula de pinus, não havendo diferenças significativas entre eles. Os valores aproximam-se e são os mais elevados, provavelmente por estes materiais serem opacos e reduzirem a amplitude térmica do solo (STRECK et al., 1994). Segundo os autores, a camada de ar entre a superfície do solo e essas coberturas funciona como um isolante, reduzindo a transmissão de energia térmica da cobertura para o solo durante o dia, e do solo para a cobertura durante a noite. Tal situação resulta em temperaturas mínimas mais elevadas e máximas menores do que em solo desnudo e em outras coberturas não opacas.

De acordo com Cortez et al. (1995), a produtividade do morangueiro está diretamente relacionada com a amplitude térmica do solo, comprovando a maior produção de frutos em coberturas que proporcionem maiores temperaturas mínimas e menores temperaturas máximas. Segundo Sampaio e Araújo (2001), em regiões mais frias o aumento da temperatura mínima do solo favorece a absorção de água e de nutrientes pelas raízes, aumentando a produção das plantas. Chaves et al. (2003) relataram o efeito do plástico na amplitude térmica do solo interferindo no metabolismo de hortaliças e, conseqüentemente, em seu crescimento e desenvolvimento.

A redução do rendimento sob solo desnudo deve-se ao fato de que sem o *mulching* o fruto entra em contato direto com o solo e com a água da irrigação e das chuvas, mantendo um contato mais próximo com o solo úmido, o que acarreta a perda desses frutos. Resultados semelhantes foram encontrados por Cortez et al. (1995) ao compararem a produção do morangueiro com e sem cobertura do solo. Ao fim do período de produção da cultura, os autores verificaram que, quando cultivado sem cobertura de solo, o morangueiro produziu cerca 1.600 kg ha⁻¹ de frutos a menos que quando cultivado sob cobertura plástica.

Quando comparada aos outros materiais, senão o plástico de polietileno preto, a redução do rendimento de frutos sob solo desnudo variou entre 410 kg ha⁻¹, quando comparada ao rendimento obtido na cobertura com maravalha, e 2.001 kg ha⁻¹, quando comparada com a acícula de pinus, observando-se diferença significativa com este último. Os benefícios da cobertura morta na manutenção da produtividade têm sido

documentados com outras hortaliças. Andrade Júnior (2005), investigando duas cultivares de alface, Regina e Elisa, constatou que a cobertura morta comparada com o uso do plástico de polietileno proporcionou aumento na massa média das plantas. Na cultura da cenoura, a utilização de cobertura morta propiciou maior produtividade de raízes, em relação ao tratamento sem cobertura (RESENDE et al., 2005).

A influência do contato dos frutos com o solo e com sua umidade, fator que ocasionou menor rendimento de frutos no tratamento sem cobertura de solo, evidencia-se ainda na incidência de frutos deteriorados, pois, conforme se observa na Tabela 4, os maiores valores foram obtidos no tratamento sem cobertura de solo. Cortez et al. (1995) observaram que a quantidade de frutos não comercializáveis foi a variável mais influenciada pelo uso ou não do *mulching*. Em solo desnudo, os autores relatam que morangueiros da cultivar Campinas IAC (2712) geraram 2,5 t ha⁻¹ de frutos não comercializáveis, enquanto que sob diferentes coberturas de solo este número não ultrapassou 1,6 t ha⁻¹.

Exceto esse tratamento, as coberturas de solo realizadas com palha de milho triturada, maravalha e casca de arroz foram respectivamente as que apresentaram maiores valores para incidência de frutos deteriorados. Segundo Mattei (1997), tais materiais apresentam maior retenção da umidade da irrigação e da chuva. Entre outros pontos negativos, o autor observou ainda que a maravalha quando aplicada como *mulching* gera frequente movimentação de solo com a água das chuvas, fato que, conseqüentemente, pode ocasionar a perda de nutrientes do solo e prejudicar o desenvolvimento e o rendimento da cultura do morangueiro. Além disso, pode também comprovar o baixo valor de produção da cultura obtido sob esse tratamento.

A menor incidência de frutos deteriorados sob solo coberto com acícula de pinus se deveu à característica do material proporcionar maior aeração ao solo, mesmo sendo um dos materiais que mais influenciam no aumento de sua temperatura mínima (MACHADO, 1983). Rebelo e Balardin (1993) citaram ainda outras vantagens do uso desse material no *mulching* do morangueiro, como economia, praticidade de aplicação e durabilidade ao longo do ciclo da cultura.

No entanto, o papel do *mulching* na cultura do morangueiro deve, além de elevar a produtividade, proporcionar melhor desenvolvimento vegetativo das plantas e frutos de melhor qualidade. Observando esse último fator, verifica-se na Tabela 5 que, para a variável massa média de frutos, as coberturas com plástico de polietileno preto e acícula de pinus foram as que resultaram em maiores valores. Isso porque essas coberturas proporcionaram as melhores condições de desenvolvimento das plantas, condições estas semelhantes às observadas quando comparados os rendimentos da cultura.

Exceto quando comparada a acícula de pinus com a palha de milho triturada, as diferentes coberturas mortas não apresentaram diferenças estatísticas entre si para a massa média dos frutos. Cortez et al. (1995), ao estudarem a cultivar Campinas IAC (2712), não observaram diferenças na massa média dos frutos do morangueiro quando cultivado sob diferentes coberturas de solo. Camargo e Igue (1973), ao estudarem maravalha, casca de arroz, bagaço de cana-de-açúcar picado, plástico de polietileno preto e capim favorito (*Rhynchelitrum roseum*) seco picado como materiais para cobertura de solo no morangueiro, também não observaram diferenças significativas no tamanho médio dos frutos.

A massa média do fruto é uma das características de maior importância agrônômica na produção comercial do morango, pois está diretamente relacionada ao seu tamanho. Frutos grandes tornam o processo de colheita e embalagem mais rápido, além da sua valorização pelo mercado consumidor, resultando em maiores ganhos pelo produtor (CONTI et al., 2002). Apesar dos baixos valores obtidos quando cultivado sob palha de milho triturada, os frutos obtidos em todas as coberturas de solo se enquadrariam na classificação de morango tipo especial, segundo o patamar de comercialização estabelecido por Souza (1972).

Assim como a massa média, o teor de sólidos solúveis é característica de interesse para frutos comercializados *in natura*, pois o mercado consumidor prefere frutos doces (CONTI et al., 2002). Segundo Virmond e Resende (2007), essa variável pode sofrer alterações em função de condições de cultivo que possam acarretar variações de temperatura do solo; porém, conforme se observa na Tabela 6, os valores de sólidos solúveis totais de frutos de morangueiro não indicam diferenças estatísticas decorrentes do uso de diferentes materiais como cobertura de solo. A ausência de relação entre o teor de sólidos solúveis dos frutos de morangueiro e diferentes coberturas de solos também foi verificada por Conti et al. (2002).

Sabe-se que, além de ser uma característica genotípica, o teor de sólidos solúveis em frutos de morangueiro pode evoluir conforme variações da temperatura do ar e fotoperíodo (CAMARGO; PASSOS, 1993). Essa questão torna-se perceptível ao verificar a evolução do teor de sólidos solúveis totais dos frutos conforme o desenvolvimento da cultura nos meses em questão, independentemente do material utilizado como cobertura de solo.

Tabela 1 - Análise do solo do experimento alocado no setor de Olericultura da FEGA/PUCPR, Fazenda Rio Grande, PR, realizada em 25 mar. 2009

pH CaCl ₂ 0,01M	C	P Mehlich-1	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V	m
	g dm ⁻³	mg dm ⁻³	-----cmol _c dm ⁻³ -----								%	
6,78	44,94	6,74	0,97	18,47	14,97	3,5	0,0	2,19	19,44	21,63	89,87	0,0

Tabela 2 - Diferentes coberturas de solo testadas na cultura do morangueiro no experimento de campo FEGA/PUCPR, Fazenda Rio Grande, PR, 2009

Tipos de cobertura	Materiais utilizados
Testemunha sem cobertura	---
Testemunha padrão	Plástico de polietileno preto ⁽¹⁾
Cobertura morta	Maravalha ⁽²⁾
Cobertura morta	Casca de arroz ⁽²⁾
Cobertura morta	Acícula de pinus ⁽²⁾
Cobertura morta	Palha de milho triturada ⁽²⁾

Nota: (1) Espessura de 30 µm;

(2) Espessura de 5 cm acima do solo.

Tabela 3 - Rendimento de frutos comercializáveis de morangueiro, em kg ha⁻¹, sob as diferentes coberturas de solo testadas

Tratamentos	Rendimento de frutos (kg ha ⁻¹)*
Plástico de polietileno preto	7.786 a
Acícula de pinus	6.555 ab
Casca de arroz	5.325 bc
Palha de milho triturada	5.320 bc
Maravalha	4.964 bc
Solo desnudo	4.554 c
CV = 23,11%	

* Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste t (LSD) (5%).

Tabela 4 - Incidência de frutos deteriorados, em kg ha⁻¹, e relação com a produção de frutos comercializáveis de morangueiro, em %, sob as diferentes coberturas de solo testadas

Tratamentos	Incidência de frutos deteriorados (kg ha ⁻¹)*	Relação com produção de frutos comercializáveis (%)*
Solo desnudo	947 a	19,52 a
Palha de milho triturada	588 ab	11,10 ab
Maravalha	525 ab	7,70 b
Plástico de polietileno preto	431 b	5,65 b
Casca de arroz	372 b	12,01 ab
Acícula de pinus	305 b	5,74 b
CV =	65,21%	72,49%

* Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste t (LSD) (5%).

Tabela 5 - Massa média de frutos de morangueiro, em g, sob as diferentes coberturas de solo testadas

Tratamentos	Rendimento de frutos (kg ha ⁻¹)*
Plástico de polietileno preto	7.786 a
Acícula de pinus	6.555 ab
Casca de arroz	5.325 bc
Palha de milho triturada	5.320 bc
Maravalha	4.964 bc
Solo desnudo	4.554 c
CV = 23,11%	

* Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste t (LSD) (5%).

Tabela 6 - Teor de sólidos solúveis, em graus °Brix, de frutos de morangueiro em três épocas distintas, sob as diferentes coberturas de solo testadas

Tratamentos	Rendimento de frutos (kg ha ⁻¹)*
Plástico de polietileno preto	7.786 a
Acícula de pinus	6.555 ab
Casca de arroz	5.325 bc
Palha de milho triturada	5.320 bc
Maravalha	4.964 bc
Solo desnudo	4.554 c
CV = 23,11%	

* Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste t (LSD) (5%).

Conclusões

- O uso da cobertura do solo na cultura do morangueiro influencia no aumento do rendimento de frutos comercializáveis da cultura, sendo o melhor desempenho observado na cobertura do solo realizada com plástico de polietileno preto, seguido pela acícula de pinus;
- Há acréscimos significativos na quantidade de frutos de morangueiro deteriorados quando não utilizada cobertura do solo e ainda quando utilizada cobertura com palha de milho e maravalha;
- Há menor rendimento de frutos deteriorados quando utilizada cobertura do solo com acícula de pinus e plástico de polietileno preto;
- As coberturas com plástico de polietileno preto e acícula de pinus foram as que resultaram nos maiores valores para massa média de frutos, diferindo estatisticamente da cobertura realizada com palha de milho triturada;
- Diferentes coberturas de solo não influenciam a qualidade de frutos de morangueiro quanto ao teor de sólidos solúveis totais, ainda que realizadas leituras em épocas distintas.

Referências

- ALVARENGA, D. A. et al. Coeficientes técnicos da produção de morango. **Informe Agropecuário**, v. 20, n. 198, p. 20-21, 1999.
- ALVES, A. D. **Cultura do morangueiro**. São Paulo: SENAR, 2005. Disponível em: <http://www.etcjbento.com.br/downloads/alexandre/apostila_morango.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2009.
- ANDRADE Jr., V. C. et al. Emprego de tipos de cobertura de canteiro no cultivo da alface. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 4, p. 899-903, 2005.
- INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA APLICADA À AGROPECUÁRIA - BIOAGRO. Mudanças de morango importadas. **Folheto Técnico**, n. 7, 2007.
- CAMARGO, L. S.; IGUE, T. Experiência sobre o efeito da cobertura do solo na produção do morangueiro. **Científica**, v. 32, n. 6, p. 149-169, 1973.
- CAMARGO, L. S.; PASSOS, F. A. Morango. In: FURLANI, A. M. C.; VIEGAS, G. P. **O melhoramento de plantas no Instituto Agrônomo**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1993. p. 411-432.
- CHAVES, S. W. P. et al. Rendimento de alface em função da cobertura do solo e frequência de irrigação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 43., 2003, Brasília. **Anais eletrônicos...** Brasília: Horticultura Brasileira, 2003. CD-ROM.
- CONTI, J. H.; MINAMI, K.; TAVARES, F. C. A. Produção e qualidade de morangueiro em ensaios conduzidos em Atibaia e Piracicaba. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 1, p. 10-17, 2002.
- CORTEZ, G. E. P. et al. Influence of mulching on strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) culture. **Científica**, v. 23, n. 2, p. 383-393, 1995.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistemas de produção do morango**. 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/SistemaProducaoMorango/index.htm>>. Acesso em: 13 jan. 2009.
- KROLOW, A. C.; SCHWENGBER, J.; FERRI, N. Avaliações físicas e químicas de morango cv. Aromas produzidos em sistema orgânico e convencional. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, p. 1732-1735, 2007.
- MACHADO, A. L. **Controle de invasoras em morangueiro**. Pelotas: EMBRAPA-UEPAE, 1983. (Comunicado Técnico, 33).

- MADAIL, J. C. M. Economia do morango. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO, 4., ENCONTRO DE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL, 3., 2008, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. Disponível em: <http://www.cpact.embrapa.br/eventos/2008/simposio_morango_frutas/apresentacoes_pdf/Madail.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2009.
- MATTEI, V. L. Avaliação de protetores físicos em semeadura direta de *Pinus taeda* (L.). **Ciência Florestal**, v. 7, n. 1, p. 91-100, 1997.
- OLIVEIRA, R. P.; NINO, A. F. P.; SCIVITTARO, W. B. Mudanças certificadas de morangueiro: maior produção e melhor qualidade da fruta. **A Lavoura**, v. 108, n. 655, p. 35-38, 2005.
- PADOVANI, M. I. **Morango**: o delicado e saboroso fruto da integração dos povos. São Paulo: Ícone, 1991. p. 37-41.
- QUEIROGA, R. C. F. et al. Utilização de diferentes materiais como cobertura morta do solo no cultivo de pimentão. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 3, p. 416-418, 2002.
- REBELO, J. A.; BALARDIN, R. S. **A cultura do morangueiro**. 2. ed. Florianópolis: EPAGRI, 1993. Boletim Técnico, 46.
- RESENDE, F. V. et al. Uso de cobertura morta vegetal no controle da umidade e temperatura do solo, na incidência de plantas invasoras e na produção da cenoura em cultivo de verão. **Ciência Agrotécnica**, v. 29, n. 1, p. 100-105, 2005.
- RIGON, L. et al. Pequenas frutas. **Anuário Brasileiro da Fruticultura**, v. 1, n. 1, p. 90-97, 2005.
- SAMPAIO, R. A.; ARAÚJO, W. F. Importância da cobertura plástica do solo sobre o cultivo de hortaliças. **Agropecuária Técnica**, v. 22, n. 1/2, p. 1-12, 2001.
- SOUZA, E. F. **O morango e sua padronização**: classificação de produtos. Rio de Janeiro: Gleba, 1972. v. 16, p. 6-8.
- STRECK, N. A. et al. Modificações físicas causadas pelo *mulching*. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 2, p. 131-142, 1994.
- TESSARIOLI NETO, J. **Influência de cobertura permeável e impermeável sobre o solo e planta na produção do morangueiro** (*Fragaria x ananassa* Duch.). 1993. 112 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, Universidade de São Paulo, 1993.
- VIRMOND, M. F. R.; RESENDE, J. T. V. 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, 2007.

Recebido: 02/12/2009

Received: 12/02/2009

Aprovado: 22/12/2009

Approved: 12/22/2009