



DESEMPENHO PRODUTIVO E QUALITATIVO DE MORANGUEIROS SUBMETIDOS A DOIS TIPOS DE *MULCHING*

PRODUCTIVE AND QUALITATIVE PERFORMANCE OF STRAWBERRIES SUBMITTED TO TWO TYPES OF MULCHING

Antonio Felipe Fagherazzi¹, Adrik Richter², Mariana Fagherazzi³, Maicon Magro⁴, Geraldine Meyer⁵, Leo Rufato⁶

Resumo. O objetivo deste trabalho foi de quantificar o tempo necessário para realizar e manter o manejo da cobertura do solo e avaliar as características físicas e químicas de duas cultivares de morangueiro sob *mulching* de filme de polietileno preto e de acícula de pinus. O experimento foi executado no Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), em Lages (SC). O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro repetições, dois tratamentos composto pelas cultivares Albion e San Andreas sob o efeito de dois tipos de *mulching*, acícula de pinus e filme de polietileno preto. As variáveis analisadas foram: número total de frutos, massa média de frutos, produção estimada, comprimento e diâmetro dos frutos, firmeza de polpa, teor de sólidos solúveis e acidez total. O número de frutos e a produtividade das cultivares sob o efeito dos canteiros com polietileno foram superiores. Para a variável de sólidos solúveis se observou apenas o efeito das cultivares. Entre as coberturas de solo avaliadas a cobertura de acícula diminuiu a produção e aumentou os custos de mão-de-obra em comparação com *mulching* de polietileno preto.

Palavras-chave: *Fragaria x Ananassa* Duchesne; Cobertura; Polietileno; Vegetal

Abstract. The objective of this work was to quantify the time required to perform and maintain soil cover management and to evaluate the physical and chemical characteristics of two strawberry cultivars under mulching of black polyethylene film and pinus. The experiment was carried out at the Agroveterinary Sciences Center (CAV) of the State University of Santa Catarina (UDESC), in Lages (SC). The experimental design was a randomized block design with four replications, two treatments composed of the Albion and San Andreas cultivars under the effect of two types of mulching, pinus acule and black polyethylene film. The variables analyzed were: total number of fruits, average fruit mass, estimated yield, fruit length and diameter, pulp firmness, soluble solids content and total acidity. The number of fruits and the productivity of the cultivars under the effect of the beds with polyethylene were higher. For the soluble solids variable, only the effect of the cultivars was observed. Among the evaluated soil cover, the coverage of the steel decreased production and increased labor costs compared to mulching of black polyethylene.

Keywords: *Fragaria x Ananassa* Duchesne; Coverage; Polyethylene; Vegetable

INTRODUÇÃO

Os maiores produtores mundiais de morango são os Estados Unidos, Espanha, Japão, Itália, Coréia do Sul e Polônia (RESENDE et al., 1999; REISSER JÚNIOR et al., 2010). Sendo a Espanha e os Estados Unidos os maiores exportadores mundiais da fruta (SJULIN 2003). O Brasil ainda não se destaca como grande produtor no cenário mundial, entretanto seu cultivo tem crescido nas últimas décadas, com o lançamento da cultivar Campinas (CASTRO, 2004). A cultura encontra-se difundida em regiões de clima temperado e subtropical (SANTOS & MEDEIROS, 2003a), principalmente nos Estados de Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo e Rio Grande do Sul.

No estado de Santa Catarina a produção se concentra principalmente no litoral como ícone o município de Rancho Queimado, que no ano de 2008 concentrou mais da metade dos 96 ha plantados no Estado. Entretanto menores produções são encontradas em praticamente todo o estado. (VERONA et al., 2009). Entretanto, pólos não tradicionais vêm ganhando espaço, principalmente nos locais de maior altitude, que permitem produção de morango no verão, devido às temperaturas serem mais amenas em relação ao litoral (SANTOS, 2005). Entre os novos pólos podemos destacar a produção de morango no Planalto Sul Catarinense, nos municípios de Urupema, São Joaquim, Urubici, Bom jardim da Serra, Bom Retiro, Capão Alto, Campo Belo e Lages com a utilização de cultivares de 'dia neutro', que não dependem do fotoperíodo e permitem a produção neste momento de entressafra, quando o morango está com melhores preços de venda (ROCHA SILVA, 2008).

Por ser principalmente cultivado pela agricultura familiar, sempre se buscam alternativas viáveis para aumentar a qualidade e a produtividade do produto com a diminuição dos custos de produção. Uma das práticas que mais exercem influência na produtividade e na qualidade do produto é o revestimento dos canteiros também denominado de *mulching*. A prática é empregada essencialmente para evitar o contato dos frutos com o solo e o aparecimento de podridões, plantas indesejadas e para manter a umidade do solo (GOTO & DUARTE FILHO, 1999; NEGREIROS et al., 2005; VAILATI & SALLES, 2010).

Entre os tipos de *mulching* adotados, o mais utilizado é de filme de polietileno preto. Quando a produtividade fica em torno de 20 t ha⁻¹ o gasto médio por hectare com a

utilização do filme de polietileno pode ser de R\$ 1.725,00 (EMBRAPA-CPACT, 2005; VAILATI & SALLES, 2010). Segundo VAILATI & SALLES (2010), com a utilização de resíduos orgânicos como *mulching*, pode-se trazer retornos econômicos significativos ao produtor. As alternativas que podem ser utilizadas em substituição ao filme de polietileno, podem variar de acordo com o perfil industrial de cada região, podendo ser variado desde casca de arroz, palha, maravalha, bagaço de cana-de-açúcar e acícula de *Pinus*, que são resíduos descartados pelas empresas.

A utilização de resíduos orgânicos pode apresentar efeito positivo quanto negativo, isto por causa das alterações relacionadas à temperatura e umidade do solo que são alteradas. Dependente da cultura esta alteração pode ou não ser benéfica. Executando trabalho com Pimentão, Queiroga et al. (2002) observou que o *mulching* de palha de carnaúba incrementou em 5,9 t ha⁻¹ a produtividade e com palha de milho um incremento de 2,9 t ha⁻¹ quando comparado sem a utilização de *mulching*. Quando comparado com a utilização de filme de polietileno preto, Andrade Júnior et al. (2005) em seu trabalho com a cultura da alface obteve maiores ganhos utilizando palha de arroz (35,52 t ha⁻¹) do que sob o plástico (26,9 t ha⁻¹).

Entretanto, são poucos os estudos com a utilização de resíduos orgânicos como *mulching* na cultura do morango. Coberturas utilizando acícula (folhas de *Pinus elliottii*) pode se tornar alternativa viável para a produção de morango no planalto Sul Catarinense, uma vez que se concentra o maior pólo produtor de madeira de *Pinus* de Santa Catarina (BRAND et al., 2004).

Diante do exposto o objetivo do trabalho é avaliar as características físicas e químicas dos frutos de morango cultivados em diferentes coberturas de solo no Planalto Sul Catarinense.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi instalado no Centro das Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina (CAV/UEDESC), no município de Lages, localizado no Planalto Sul Catarinense - SC, a 27°47'28"S, 50°18'14"W, e altitude de 923 m. De acordo com KÖPPEN a precipitação média é de 1.400 mm anuais. A temperatura

média anual estimada é de 15,6 °C EMBRAPA (2004). O solo local é classificado como CAMBISSOLO HÚMICO Alumínico argiloso. (Bertol *et al.*, 2001).

A correção do solo foi realizada conforme os resultados da análise química do solo para a cultura do morangueiro, corrigindo o pH do solo para 6,0. Os canteiros foram preparados com encanteiradora e dimensionados em aproximadamente 0,60 m de largura, 0,20 m de altura e distanciados 1,00 m entre canteiros. Para cada canteiro adotou-se duas linhas de plantio, com espaçamento de 0,30 m entre linhas e plantas. Os canteiros foram revestidos por *mulching* de filme de polietileno preto com 30 µm de espessura. As mudas utilizadas foram importadas de um viveiro localizado na região da Patagônia, na Argentina, e transplantadas na segunda quinzena de julho de 2011 em sistema de cultivo de micro túneis, com cobertura de filme de polietileno transparente de 100 µm de espessura. Utilizou-se sistema de irrigação e fertirrigação por gotejamento.

Semanalmente foi feita a limpeza de plantas daninhas e remoção de estolões. As aplicações fitossanitárias foram realizadas com produtos registrados para o cultivo do morango conforme o sistema de agrotóxicos fitossanitários (AGROFIT). Nos canteiros revestidos por acícula, era feita a reposição conforme se degradava.

A pesquisa foi realizada no ciclo agrícola 2011/2012. Os tratamentos foram constituídos pelas diferentes cultivares Albion e San Andreas, submetidos a dois fatores: canteiros revestidos com *mulching* de filme de polietileno preto com 30 µm de espessura e canteiros revestidos com *mulching* vegetal, composta por uma camada formada de acícula de *pinus* (*Pinus elliottii*). O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com dois tratamentos, quatro repetições compostas de oito plantas, e dois fatores, formando um arranjo experimental 2 X 4 X 2.

As avaliações físico-químicas dos frutos foram realizadas no Núcleo de Tecnologia de Alimentos (NUTA) da Universidade do Estado de Santa Catarina (CAV/UEDESC).

Para quantificar a necessidade de mão-de-obra foi cronometrado as atividades de coleta de estolões, limpeza de folhas infestadas com doença e reposição de acícula nos canteiros revestidos com acícula e com filme de polietileno preto e calculado o custo com base no valor pago com tributos fiscais para o município de Lages. Para as variáveis de número de frutos por planta, massa fresca dos frutos (g fruto⁻¹), produção acumulada (g planta⁻¹) foi utilizada unidade experimental de oito plantas por repetição e para

comprimento e diâmetro do fruto (cm), teor de sólidos solúveis (°Brix), acidez titulável (% ácido cítrico), foi utilizada uma unidade experimental de 10 frutos por repetição. Para a massa dos frutos utilizou-se balança de precisão (0,05 g). Para o comprimento e o diâmetro dos frutos utilizou-se paquímetro digital. O teor de sólidos solúveis foi realizado com o auxílio de refratômetro digital “Shimazu”. A acidez titulável foi realizada pelo método de titulometria de neutralização com NaOH (0,1 N), técnica do Instituto Adolfo Lutz (1985) com auxílio do titulador digital “Jencons Digitatrate Pro 50 ml”.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias analisadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro, com auxílio do programa SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos canteiros de *mulching* vegetal foi necessário fazer reposição da acícula conforme eram decompostas por microorganismos e dispersas pelo vento. Deste modo a camada era mantida em espessura próxima de cinco centímetros. Durante o ciclo da cultura, foi necessário realizar cinco reposições de acícula, aumentando o número de horas trabalhadas e os custos de mão-de-obra para o produtor. Outra desvantagem observada na cobertura de acícula foi a constante infestação de plantas espontâneas, uma vez que esta cobertura não compunha uma barreira física, requerendo controle semanal. De outro modo, nos canteiros revestidos de polietileno a limpeza era realizada uma vez por mês, apenas na circunferência onde a muda estava plantada.

Para a variável de número de frutos por planta (Tabela 1), diâmetro e comprimento dos frutos não foram verificadas diferenças significativas. Todavia para a massa fresca dos frutos foi constatada diferença significativa somente entre as cultivares, onde ‘Albion’ proporcionou frutos mais pesados, independente do sistema de cobertura utilizada. Para a variável de produção total por planta, foi observado que o sistema de cultivo com *mulching* de polietileno permitiu maior produção na cultivar Albion. Estes dados comprovam o efeito positivo em revestir os canteiros com polietileno preto para aumentar a produtividade. O mesmo foi observado por Vailatti et al. (2010), onde em seu estudo com seis tipos de *mulchings* afirma que no polietileno preto se verificam as maiores produções. O mesmo não foi observado por Brugnara et al. (2010), onde em seu estudo

em produção orgânica com *mulching* de acícula, afirma que esta não afeta a produtividade das cultivares de morangueiro 'Camarosa', 'Earlbrite' e 'S. Festival'.

Tabela 01. Número de frutos, massa fresca dos frutos, produção acumulada por planta, diâmetro e comprimento dos frutos de diferentes cultivares de morangueiro sob *mulching* de filme de polietileno preto (FPP) e acícula de pinus (AP) sob às condições edafoclimáticas do Planalto Sul Catarinense. Lages, CAV/UEDESC, 2017.

Cultivar	Frutos un planta ⁻¹		Massa g fruto ⁻¹		Produção g planta ⁻¹		Diâmetro mm		Comprimento mm	
	FPP	AP	FPP	AP	FPP	AP	FPP	AP	FPP	AP
Albion	56	42	16,0 Aa	14,9 Aa	787 Aa	600 Ba	33	31	45	42
San Andreas	61	55	13,9 Ab	12,9 Ab	756 Aa	644 Aa	31	36	41	40
C.V. (%)	8,8		9,1		17,2		19,0		4,6	

*Médias seguidas pela mesma letra, na coluna por minúsculas e nas linhas por maiúsculas, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5 %.

A média produtiva das cultivares sob efeito da cobertura de polietileno é de 771 g planta⁻¹ ficando com produção acima da produtividade satisfatória de morango que é em torno de 700 g planta⁻¹ Agriannual (2007). Todavia, no cultivo com acícula a média produtiva das duas cultivares fica abaixo da produtividade satisfatória.

No teor de sólidos solúveis não se verificou diferença entre as duas coberturas. Foi verificada diferença significativa apenas entre as cultivares, onde a cultivar Albion tem os melhores valores de teor de sólidos solúveis em ° Brix (Tabela 2) independente do tipo de *mulching* utilizado. Para as variáveis de Firmeza de polpa e Acidez total não foi verificada diferença significativa entre as cultivares e os tipos de *mulching* utilizados (Tabela 2).

Tabela 02. Firmeza da polpa, teor de sólidos solúveis e acidez titulável expressa pela percentagem de ácido cítrico das cultivares de morangueiro cultivadas sob *mulching* de filme de polietileno preto (FPP) e acícula de pinus (AP) nas condições edafoclimáticas do Planalto Sul Catarinense. Lages, CAV/UEDESC, 2012.

Cultivar	Firmeza g		Sólidos Solúveis ° Brix		Acidez Total % ácido cítrico	
	FPP	AP	FPP	AP	FPP	AP
Albion	205	253	7,6 Aa	7,5 Aa	117	116
San Andreas	219	258	7,0 Ab	7,3 Ab	117	116
C.V. (%)	26,3		4,5		2,9	

*Médias seguidas pela mesma letra, na coluna por minúsculas e nas linhas por maiúsculas, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5 %.

Conclusões

A produtividade da cultivar Albion foi incrementada com a utilização do *mulching* de polietileno preto.

Para os aspectos qualitativos as diferentes coberturas não exercem influência, sendo observada diferença apenas entre as cultivares.

A cobertura com acícula pode elevar o custo com mão-de-obra.

REFERÊNCIAS

AGRIFANUAL. **Anuário da Agricultura Brasileira**. p. 424-427, 2007.

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.

BERTOL, I. et al. Propriedades físicas de um cambissolo húmico afetadas pelo tipo de manejo do solo. **Scientia Agricola**. v. 58, p. 555-560, 2001.

BRAND, M. A. et al., Influência do tempo de armazenamento sobre a perda de umidade de resíduos madeiráveis. In III encontro de Ciência e Tecnologia. **Anais...** Universidade do Planalto Catarinense, 2004.

BRUGNARA, E. C. et al. **Boletim de Pesquisa de Desenvolvimento Produção Orgânica de Diferentes Cultivares de Morangueiro Cultivados em Solo Coberto com Acículas de Pinus e Plástico Preto na Região de Chapecó, SC**. Pelotas, RS (Boletim técnico 133), 2010.

BRUGNARA, E.C. et al. Avaliação de cultivares de morango para produção orgânica no oeste de Santa Catarina. In CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, **Anais...** n. 2, p. 1-4. 2011.

CASTRO, R.L. Melhoramento genético do morangueiro: avanços no Brasil. In: SIMPOSIO NACIONAL DO MORANGO, 2, ENCONTRO DE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL, 1. Pelotas. **Palestras e Resumos...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, p.1296. 2004.

DIAS, M.S.C. et al. Produção de morangos em regiões não tradicionais. In: Morango: conquistando novas fronteiras. DIAS, M.S.C. (coord.). **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 28, n. 236, p. 24-33, 2007.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Solos do Estado de Santa Catarina**. 726p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 46), 2004.

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 jun. 2013.

GOTO, R.; DUARTE FILHO, J. Utilização de plástico na cultura do morangueiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 198, p. 59-64, 1999.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para a análise de alimentos**. 533 p. 1985.

MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Sistema de agrotóxicos fitossanitários (AGOFIT)**. 2013. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons Acesso em: 11 março de 2013.

MIGANI, M. et al. Sempre più avanti con le varietà rifioventi. **Frutticoltura**. v. 9, p.17-21, 2008.

NEGREIROS, M. Z. et al. Rendimento e qualidade de melão sob lâminas de irrigação e cobertura de solo com filmes de polietileno de diferentes cores. **Horticultura Brasileira**, v. 23, p. 773-779, 2005.

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.

REISSER JUNIOR, C.; ANTUNES, L.E.C.; RADIN, B. Produção de morango. In: V SIMPÓSIO DO MORANGO. IV ENCONTRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL. **Livro de Palestras e Resumos...** Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 216p. 2010.

RESENDE, L.M.A.; MASCARENHAS, M.H.T.; PAIVA, B.M. Programa de produção e comercialização de morango. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 198, p. 5-19, 1999.

ROCHA SILVA, P. Retrato da Comercialização de Morango em São Paulo no ano de 2006. **Análise e Indicadores do Agronegócio**, v. 1, n.1, jan. 2008.

SANTOS, A. M.; MEDEIROS, A. R. M. **Morango** – Produção. Brasília: EMBRAPA CLIMA TEMPERADO (Pelotas, RS), 81 p. 2003a.

SANTOS, P. E.T. Sistemas de Produção. In: **Características básicas das principais cultivares de morango plantadas no Brasil**. 2005. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/SistemaProducaoMorango/cap02.htm>. Acesso em: 22 junho de 2013.

SJULIN, T.M. The North American small fruit industry 1903–2003: Contributions of public and private research in the past 25 years and a view to the future. **HortScience**, v. 38, p. 960–967, 2003.

VAILATI, T.; SALLES, R. F. M. Rendimento e qualidade de frutos de morangueiro sob diferentes coberturas de solo. **Revista Acadêmica: Ciências. Agrárias e Ambiental**. Curitiba, v. 8, n. 1, p. 29-37, 2010

VERONA, L. A. F.; NESI, C. N; BRUGNARA, E. C. A produção de morango em Santa Catarina no ano de 2008. In: **SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS**, 5., 2009.