



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

CAMPUS PATO BRANCO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA



VAGNER BANDEIRA CABRAL

**USO DE MATERIAIS REFLETIVOS E DE PRÁTICAS DE MANEJO
SOBRE A QUALIDADE DA UVA MERLOT**

DISSERTAÇÃO

PATO BRANCO

2011

Vagner Bandeira Cabral

USO DE MATERIAIS REFLETIVOS E DE PRÁTICAS DE MANEJO SOBRE A QUALIDADE DA UVA MERLOT

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Pato Branco, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Agronomia - Área de Concentração: Produção Vegetal.

Orientador: Dr. Américo Wagner Júnior

Co-Orientador: Dr. Idemir Citadin

PATO BRANCO

2011

C117u Uso de materiais refletivos e de práticas de manejo sobre a qualidade da uva merlot / Vagner Bandeira Cabral. – Pato Branco. UTFPR, 2011.
xii, 105f. : 30 cm

ORIENTADOR: PROF. DR. AMÉRICO WAGNER JÚNIOR

Co-orientador: Idemir Citadin

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Pato Branco/PR, 2011.

Bibliografia: f. 63 – 74

1. Videira. 2. Vitis sp. 3. Fruticultura. 4. Irradiação. I. Wagner Júnior, Américo, orient. II. Citadin, Idemir, co-orient. III. Universidade

Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. IV. Título.

CDD 630



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Pato Branco
Gerência de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Agronomia



TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação n° 039

Uso de materiais refletivos e de práticas de manejo sobre a qualidade da Uva Merlot

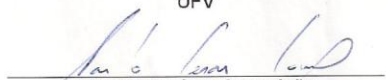
por

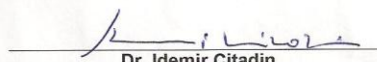
Vagner Bandeira Cabral

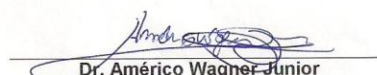
Dissertação apresentada às oito horas e trinta minutos do dia vinte e oito de fevereiro de dois mil e onze, como requisito parcial para obtenção do título de MESTRE EM AGRONOMIA, Linha de Pesquisa – Sistemas de Produção Vegetal, Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Área de Concentração: Produção vegetal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho. *Aprovado*

Banca examinadora:

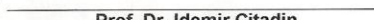

Dr. Claudio Horst Bruckner
UFV


Dr. Paulo César Conceição
UTFPR


Dr. Idemir Citadin
UTFPR


Dr. Américo Wagner Júnior
UTFPR
Orientador

Visto da Coordenação:


Prof. Dr. Idemir Citadin
Coordenador do PPGAG

AGRADECIMENTOS

À família companheira de todas as horas.

Aos colegas de trabalho que incentivaram e contribuíram com esta empreitada.

Aos professores e servidores da UTFPR, por sua presteza e competência.

Em especial ao professor Américo Wagner Junior, orientador que foi fundamental para o êxito dos trabalhos, à colega Keli Cristina Fabiane e ao técnico de laboratório Juliano Zanela, que sempre estiveram dispostos e prontos a colaborar.

RESUMO

CABRAL, Vagner Bandeira. Uso de materiais refletivos e de práticas de manejo sobre a qualidade da uva Merlot. 105 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Área de Concentração: Produção vegetal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2011.

Existem diversos tipos de práticas de manejo recomendadas para melhorar a qualidade dos frutos de videira. Porém, nem sempre os produtores as adotam pela demanda de mão de obra, o que pode prejudicar todo pomar. Assim, é necessário adotar práticas que permitam produzir frutos de qualidade sem exigência maior de mão de obra. O objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de materiais refletivos e de práticas de manejo sobre a qualidade fitossanitária, físico-química, bioquímica e fisiológica da uva Merlot. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em fatorial 3 x 2 (tipo de material x prática de manejo), com 4 repetições e 4 plantas por parcela. O fator prática de manejo foi dividido em dois níveis, com e sem a mesma. Para o tipo de material, foram testados dois filmes refletivos sobre o solo: plástico de rafia branco (polipropileno) (filme refletivo 1), plástico de rafia metalizado (filme refletivo 2) e sem uso de material refletivo, terceiro nível desse fator. Os frutos após atingirem o ponto de colheita foram submetidos às avaliações fitossanitárias, físico-químicas e bioquímicas de qualidade. Foram realizadas também avaliações fisiológicas da planta e análises microbiológicas do solo. O uso de material refletivo no solo reduziu o degrane, aumentando consequentemente a produção por planta. As práticas culturais não tiveram influência sobre as características organolépticas e bioquímicas dos frutos de videira, proporcionando somente maior número de bagas por cacho. O uso de filmes refletivos proporcionou maior atividade microbiana no solo.

Palavras-chave: videira. *Vitis* sp. fruticultura. irradiação.

ABSTRACT

Cabral, Vagner Bandeira. Reflective film use and cultural practices in the Merlot grape quality. 71 f. Thesis (Master of Degree in Agronomy) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Área de Concentração: Produção vegetal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2008.

There are several types of cultural practices adopted on the grape plant orchard to improve fruit quality. However, these cultural practices demand labor, which does not encourage farmers to adopt them. However, it is necessary to adopt practices that can produce quality fruits without increased demand for labor. The aim of this work was to evaluate the reflective film use and cultural practices in the pathology, physical-chemical, biochemical quality and physiologic Merlot grape. The experimental design was in blocks completely randomized, in factorial 3 x 2 (material type x cultural practices), with four replications, considering four plants by plot. The cultural practices factor was divided in two levels, with and without it. In the material type factor were tested two reflective films in the soil, white raffia plastic (polypropylene) (reflective film 1) and metalized raffia plastic (reflective film 2). The pathology, physical-chemical and biochemical quality characteristics were evaluated at harvest fruit moment. The physiologic plant aspects and microbiological soil activity were evaluated, too. The reflective material use in the soil reduced fruit loss, what it increased the yield per plant. Cultural practices had no influence on the organoleptic and biochemical grape characteristics, it providing only a greater number of berries per cluster. The use of reflective films showed higher microbial activity in soil.

Key-words: grape tree. *Vitis* sp. culture fruit. irradiance.

SUMÁRIO

	Página
1 – INTRODUÇÃO.....	15
2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
2.1 – CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA E DESCRIÇÃO DO CULTIVAR MERLOT.....	18
2.2 – QUALIDADE DOS FRUTOS.....	19
2.2.1 – Qualidade do Fruto e sua Posição na Planta.....	20
2.2.2 – Qualidade dos Frutos e Práticas de Manejo.....	22
2.2.2.1 – Poda verde.....	25
2.2.2.1.1 – Desbrota.....	25
2.2.2.1.2 – Desponte	26
2.2.2.1.3 – Desnetamento.....	26
2.2.2.1.4 – Desfolha.....	26
2.2.2.1.5 – Raleio de cachos e bagas.....	28
2.2.2.2 – Filmes refletivos.....	29
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	32
3.1 – CARACTERIZAÇÃO DO EXPERIMENTO.....	32
3.2 – VARIÁVEIS ANALISADAS.....	32
3.2.1 – Avaliações à Campo	33
3.2.1.1 – Incidência de podridões	33
3.2.1.2 – Degrane	33
3.2.1.3 – Análises fisiológicas das plantas	33
3.2.1.4 – Temperaturas superficiais das plantas	34
3.2.2 – Avaliações em Laboratório	34
3.2.2.1 – Peso do cacho, peso total de bagas e peso unitário de bagas	34
3.2.2.2 – Variáveis físico-químicas	34

3.2.2.3 – Variáveis bioquímicas	35
3.2.2.3.1 – Proteínas totais	35
3.2.2.3.2 – Fenóis	35
3.2.2.3.3 – Açúcares solúveis totais	36
3.2.2.4 – Análises microbiológicas	37
3.3 – ANÁLISES ESTATÍSTICAS	38
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	39
5. CONCLUSÕES.....	62
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
7. REFERÊNCIAS.....	64
8. APÊNDICES.....	76

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Dados pluviométricos obtidos durante a realização do experimento no ciclo produtivo 2009/2010. UTFPR, Campus Pato Branco, 2011.....40
- Tabela 2 – Degrane de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.....41
- Tabela 3 – Peso de cacho de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.....41
- Tabela 4 – Peso total das bagas de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.....42
- Tabela 5 – Peso de bagas individuais de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.....42
- Tabela 6 – Teor de sólidos solúveis totais (°Brix) de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.....43
- Tabela 7 – Acidez total titulável de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.....43
- Tabela 8 – pH de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.....44
- Tabela 9 – Relação SST/ATT de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.....44
- Tabela 10 – Número de bagas por cacho de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.....45
- Tabela 11 – Número de cachos de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.....45

Tabela 12 – Porcentagem de bagas de uvas Merlot com podridão submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, <i>Campus Pato Branco</i> , 2011.....	46
Tabela 13 – Porcentagem de cachos de uvas Merlot com podridão submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, <i>Campus Pato Branco</i> , 2011.....	46
Tabela 14 – Produção por planta uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, <i>Campus Pato Branco</i> , 2011.....	47
Tabela 15 – Temperaturas mínimas superficiais de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação (15/01/2010). UTFPR, <i>Campus Pato Branco</i> , 2011.....	48
Tabela 16 – Temperaturas médias superficiais de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação (15/01/2010). UTFPR, <i>Campus Pato Branco</i> , 2011.....	48
Tabela 17 – Temperaturas máximas superficiais de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação (15/01/2010). UTFPR, <i>Campus Pato Branco</i> , 2011.....	49
Tabela 18 – Temperaturas mínimas superficiais de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a segunda avaliação (22/01/2010). UTFPR, <i>Campus Pato Branco</i> , 2011.....	49
Tabela 19 – Temperaturas médias superficiais de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação (22/01/2010). UTFPR, <i>Campus Pato Branco</i> , 2011.....	50
Tabela 20 – Temperaturas máximas superficiais de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a segunda avaliação (22/01/2010). UTFPR, <i>Campus Pato Branco</i> , 2011.....	50
Tabela 21 – Teores de flavonóides de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, <i>Campus Pato Branco</i> , 2011.....	51

Tabela 22 – Teores de fenóis de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, <i>Campus Pato Branco</i> , 2011.....	52
Tabela 23 — Teores de açúcares totais de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, <i>Campus Pato Branco</i> , 2011.....	52
Tabela 24 – Teores de antocianinas de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, <i>Campus Pato Branco</i> , 2011.....	53
Tabela 25 – Teores de proteína de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, <i>Campus Pato Branco</i> , 2011.....	53
Tabela 26 – Concentração intracelular de CO ₂ durante a segunda avaliação (15/01/2010) de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, <i>Campus Pato Branco</i> , 2011.....	55
Tabela 27 – Eficiência do uso da água de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira, segunda e terceira avaliação. UTFPR, <i>Campus Pato Branco</i> , 2011.....	56
Tabela 28 – Taxa de assimilação de CO ₂ de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira, segunda e terceira avaliação. UTFPR, <i>Campus Pato Branco</i> , 2011.....	56
Tabela 29 – Condutância da água de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira, segunda e terceira avaliação. UTFPR, <i>Campus Pato Branco</i> , 2011.....	57
Tabela 30 – Taxa de transpiração de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira, segunda e terceira avaliação. UTFPR, <i>Campus Pato Branco</i> , 2011	57
Tabela 31 – Temperatura foliar de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira, segunda e terceira avaliação. UTFPR, <i>Campus Pato Branco</i> , 2011	58

Tabela 32 – Concentração intracelular de CO ₂ de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira(08.01.2010) e terceira avaliação(22.01.2010).UTFPR, Campus Pato Branco, 2011.....	59
Tabela 33 – Atividade respiratória microbiana do solo de acordo com o tipo de material de cobertura adotada para videira. UTFPR, Campus Pato Branco, 2011.....	61

LISTA DE SIGLAS

FAO	Food and Agriculture Organization
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

LISTA DE ABREVIATURAS

ATT	Acidez total titulável
Cv	Cultivar
FAL	Enzima Fenilalaninaamonialase
pH	Potencial de hidrogênio
SST	Sólidos solúveis totais

1– INTRODUÇÃO

A fruticultura é uma das atividades mais importantes do setor primário em praticamente todo o mundo. A relevância do setor frutícola em cada local é variável, mas podemos afirmar que a potencialidade para uma ou mais espécies frutíferas ocorre em cada região (Ramos et al., 2001).

A uva é um dos frutos mais importantes economicamente no mundo. No ano de 2007, a área de vinhedo foi de 7.272.583 hectares, enquanto que a produção mundial foi de 6.722.000 t (FAO, 2009). Aproximadamente 57% desta produção foi utilizada para elaboração de vinhos (Ribeiro de Melo, 2010).

A produção brasileira de uva em 2009 atingiu 1.345.719 t, em área de 82.584 ha (IBGE, 2010), classificando o país como o 14º produtor mundial, com a maior parte da produção destinada ao consumo “in natura”. A produção nacional de vinho é inferior a 1% do volume produzido mundialmente.

A viticultura mundial destinada à vinificação está, sobretudo, concentrada entre os paralelos 30° e 50° de latitude Norte e entre 30° e 45° de latitude Sul. Os principais climas que ocorrem são os de tipo temperado, mediterrâneo e áridos, em diferentes níveis.

No Brasil, os tipos de clima ocorrentes nas regiões vitivinícolas produtoras de vinhos finos, com uma colheita anual, são do tipo temperado e subtropical (Tonietto & Mandelli, 2003), situando-se nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Minas Gerais, Bahia e Pernambuco.

Porém, o Estado do Paraná apresenta-se com grande potencialidade para o cultivo de uvas destinadas para o consumo *in natura* ou para elaboração de sucos ou vinhos. Em particular, na região sudoeste paranaense podem-se encontrar inúmeros pomares de videira em pequenas propriedades rurais.

Contudo, a uva produzida nesta região, em alguns anos, demonstra qualidade inferior à necessária para a elaboração de um bom vinho ou suco, principalmente quando relacionado ao teor de sólidos solúveis totais.

A qualidade dos frutos está ligada diretamente às características genéticas de cada cultivar, aos fatores climáticos e edáficos e às práticas culturais. As práticas culturais adotadas em um pomar de videira, normalmente, têm por objetivo favorecer a penetração dos raios solares dentro do dossel, permitindo que as folhas localizadas na parte inferior da planta possam aumentar sua taxa de realização de fotossíntese e direcionar os fotoassimilados para os frutos.

A radiação solar é um dos principais fatores para a obtenção de frutos com alta qualidade, no que se refere a tamanho, firmeza, teor de açúcares, coloração, teor de antocianinas, conteúdo de amido e acidez (Procton & Loughheed, 1976; Erez e Flore, 1986; Jackson 1989) e o aumento na eficiência de sua utilização é fundamental para a obtenção de frutos mais atrativos.

As práticas de poda verde, dentre as quais estão o desnetamento, a desfolha, o desponte e a desbrota, são técnicas de manejo efetuadas na pré-colheita da uva que podem melhorar a penetração de luz e o arejamento no interior da copa, favorecendo a obtenção de frutos de qualidade.

Todavia, muitos vitivinicultores se mostram resistentes à realização destas práticas, necessitando-se a adoção de técnicas de manejo que permitam obter frutos com qualidade, sem aumentar a demanda por mão-de-obra e os custos dentro da propriedade.

Uma alternativa que pode ser adotada é o uso de materiais refletivos no solo, uma vez que permite aumentar a luz total absorvida pelas plantas, melhorando a qualidade dos frutos.

O princípio da utilização destes materiais é a capacidade de refletir a radiação solar para o interior do dossel, podendo aumentar em até 40% a radiação fotossinteticamente ativa quando o solo está completamente coberto por material refletivo e, em torno de 24%, quando parcialmente coberto (Green et al., 1995).

Entretanto, para que essa prática possa ser recomendada aos vitivinicultores da região Sudoeste Paranaense, torna-se necessária a realização de estudos em pomar comercial de videira.

No presente estudo, a partir da premissa de que o uso de filme refletivo sobre as linhas de cultivo da videira, abaixo da copa, pode provocar alterações nas características dos frutos, buscou-se observar o efeito do uso de dois diferentes filmes refletivos aliados a práticas de manejo em pomar comercial de videira sobre a qualidade da uva Merlot produzida.

O trabalho teve como objetivo avaliar o uso de materiais refletivos e de práticas de manejo sobre a fisiologia e qualidade físico-química e bioquímica da Uva Merlot.

Como objetivos específicos buscou-se:

- Avaliar o efeito do material refletivo sobre as características organolépticas e bioquímicas da uva Merlot.
- Avaliar o efeito das práticas de manejo sobre as características organolépticas e bioquímicas da uva Merlot.
- Avaliar o efeito do material refletivo sobre a atividade microbiana do solo em pomar de videira Merlot.

2.0 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 – CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA E DESCRIÇÃO DO CULTIVAR MERLOT

A videira pertence ao grupo Cormófitas (plantas com raiz, talo, folha e autróficas), divisão Spermatophyta (planta com flor e semente), subdivisão Angiospermae (planta com semente dentro do fruto), classe Dicotyledoneae (plantas com dois cotilédones, que originam as primeiras folhas), ordem Rhamnales (plantas lenhosas com um ciclo de estames situados dentro das pétalas), família Vitaceae (flores com corola de pétalas soldadas na parte superior e de prefloração valvar, com cálice pouco desenvolvido, gineceu bicarpelar e bilocular, com fruto tipo baga) (Hidalgo, 1993a; Hidalgo, 1993b; Alvarenga, et al., 1998).

A família Vitaceae pode ser dividida em dois gêneros: *Vitis* (de grande importância econômica, pois se destina à produção de vinho e frutos) e *Cissus* (com algumas espécies de interesse medicinal e ornamental) (Sousa, 1996).

O gênero *Vitis* pode, ainda, ser dividido em dois subgêneros: *Muscadinea* (compreendendo 3 espécies) e *Euvitis* (compreendendo mais de 50 espécies). Dentro do subgênero *Euvitis*, encontram-se duas espécies de grande importância para a agricultura (*Vitis labrusca* e *Vitis vinifera*), seja para a produção de vinho, seja para o consumo “in natura” dos frutos. A primeira é espécie de origem americana e apresenta características mais rústicas quanto a suscetibilidade a doenças, sendo a segunda é espécie de origem européia, responsável por mais de 90 % dos vinhos fabricados no mundo (Giovannini, 1999).

No Brasil, alguns exemplos de cultivares plantadas são de Uvas finas – *Vitis vinifera* (Itália, Rubi, Benitaka, Brasil, Red Globe); Uvas comuns (Niagara Rosada – *Vitis labrusca*, Isabel – cruzamento de *Vitis labrusca* x *Vitis vinifera*) e Uvas para vinho – *Vitis vinifera* (Cabernet Sauvignon, Cabernet franc, Syrah, Chenin Blanc, Moscato, Merlot) (Camargo, 1984).

O cultivar de videira Merlot apresenta cachos de tamanho médio com aproximadamente 120 bagas, de formato cilíndrico, alado, solto, com pedúnculo fino, longo e lenhoso na inserção. Sua cor é azul-negra-violácea menos intensa, resultando num vinho rubi-violáceo quando jovem, evoluindo para rubi-atijolado. Suas bagas possuem pele mais fina com menos pigmento, tanino e menor acidez. Em contrapartida, apresenta mais açúcares e conseqüentemente, mais álcool. É também mais suave, carnuda e aromática (Santos, 2006).

Este cultivar é um dos responsáveis pelas características dos vinhos tintos de Saint Émillion, região de Bordeaux, França. O vinho Merlot apresenta aspecto muito bom, devido principalmente, à coloração vermelho-violáceo. Quanto ao olfato, não apresenta aroma pronunciado típico como ocorre com o Cabernet Sauvignon. Gustativamente, ele impressiona pelo equilíbrio e maciez (Rizzon e Miele, 2003).

2.2 – QUALIDADE DOS FRUTOS

Um dos aspectos que deve ser considerado na produção de frutos é a qualidade, uma vez que o mercado está cada vez mais competitivo e o consumidor mais exigente. O consumidor é considerado o elemento mais importante de qualquer empresa ou negócio, e tem papel decisivo sobre os produtos e a qualidade daquilo que deseja adquirir (Raseira, 2000).

Segundo Mazzuz (1996), a qualidade dos frutos pode ser definida por fatores intrínsecos e extrínsecos. Como fatores intrínsecos podem ser citados: o tamanho, peso, cor, textura, teor de sólidos solúveis, acidez, fatores nutritivos (minerais, vitaminas, água), fatores toxicológicos e de qualidade sanitária. Como fatores extrínsecos podem ser considerados: a apresentação e homogeneidade do produto, facilidade de consumo, tipo de embalagem, seja para proteger o produto, seja para atender às necessidades do cliente.

A exigência em qualidade é evidente nos mercados externo e interno e os requisitos mínimos se referem ao tamanho e à uniformidade dos cachos, envolvendo a massa e o número de bagas, relacionando-se ao calibre, aparência, aroma e sabor, dentre outros (Benato, 2003). Ainda, é desejável a manutenção da qualidade do produto, já que uvas ácidas ou degrane das não são aceitas pelos consumidores (Amaro, 2002).

No mercado de frutos frescos se considera a aparência dos mesmos como fator importante, sendo a coloração da epiderme relevante, pois é associada à maturação e sabor. Outro fator levado em consideração pelo consumidor é ausência de lesões e o tamanho dos frutos (Frutifatos, 2002).

Já quando se busca o processamento dos frutos, como no caso de uvas destinadas à vinificação, a qualidade está ligada às seguintes características: densidade, °Brix, acidez total, relação °Brix/acidez total, pH, ácido tartárico, ácido málico e relação ácido tartárico/ácido málico.

O principal fator que afeta a densidade do mosto da uva são os sólidos solúveis totais (Amerine & Ough, 1976, citados por Rombaldi et al., 2004) ao passo que as antocianinas são os principais responsáveis pela coloração e seus derivados (Ribéreau-Gayon & Stone Street, 1965, citados por Rombaldi et al., 2004). De acordo com Pegoraro et al. (2004) as antocianinas e flavonóides possuem importância fundamental para estrutura química, equilíbrio gustativo e longevidade de vinhos tintos.

2.2.1 – Qualidade do Fruto e sua Posição na Planta

De acordo com Taiz e Zeiger (2010), as quantidades de luz e CO₂ determinam a resposta fotossintética das folhas, sendo que em determinadas situações a fotossíntese é limitada pelo suprimento inadequado de luz ou CO₂.

O sombreamento afeta a taxa fotossintética, causando estresse nas plantas, o que limita as fontes de carboidratos para o desenvolvimento dos frutos (Garriz et al., 1998). Os frutos no interior da copa, em função de sua posição, podem estar mais ou menos expostos à radiação fotossinteticamente ativa, ocorrendo diferenças quanto à qualidade conforme a localização do fruto na planta.

Segundo Marini & Trout (1984) e Marini (1985), a pigmentação vermelha da epiderme, a firmeza da polpa e o teor de sólidos solúveis em frutos de pessegueiro são influenciados pela posição na copa, possivelmente, devido a diferenças na densidade de fluxo de fótons fotossintéticos. Além disso, Southwick et al. (1990) descreveram que a massa da matéria fresca e a massa da matéria seca dos frutos desenvolvidos em várias partes da copa foram linearmente relacionados a densidade de fluxo de fótons fotossintéticos.

Pode-se considerar que, a firmeza de polpa é afetada pela posição dos frutos na planta e pela época da colheita (Trevisan, 2003).

Além disso, o teor de sólidos solúveis totais e a coloração da epiderme dos frutos também são influenciados pela sua posição na planta. Em videira, Kliewer (1982) descreveu que os frutos situados no interior da copa, portanto, com menor iluminação, apresentaram menor acúmulo de açúcar.

Santos (2006) destacou que o favorecimento de entrada da radiação solar no vinhedo, além de estimular a brotação e a fertilidade das gemas proporciona características favoráveis como menor área foliar (menor número de folhas), maior superfície solar ativa (exposta à radiação solar), maior temperatura na região dos cachos (ativação do metabolismo), maturação mais uniforme da uva, menor umidade, maior ventilação e maior eficiência nos tratamentos fitossanitários. O mesmo autor afirmou que não adianta manter grande superfície foliar se esta promove o auto sombreamento.

Cargnello (1992a, 1992b) ressaltou que bagas de uva de cachos expostos à luz solar direta demonstraram maior peso, casca mais espessa em comparação às bagas de cachos sombreados. Alguns autores (Prince et al., 1992; Cargnello, 1992a e Novello, 1992) encontraram influência da luz solar direta sobre concentrações de antocianinas e fenóis e, sobre o tamanho dos frutos de videira.

Kliewer & Líder (1968) observaram que uvas do cultivar 'Thompson Seedless' que amadureceram expostas à direta radiação solar tiveram similares teores de sólidos solúveis quando comparadas com frutos amadurecidos no interior da copa. Contudo apresentaram menor peso e acidez.

Morrison (1988) relatou os efeitos independentes do sombreamento em cachos e folhas e sua influência no desenvolvimento e composição dos frutos de videira, cv. 'Cabernet Sauvignon'. Os cachos sombreados apresentaram menor concentração de antocianinas e teor de sólidos solúveis totais nos frutos, enquanto as folhas sombreadas reduziram o peso das bagas e diminuíram a taxa de acúmulo de açúcar.

2.2.2 – Qualidade dos Frutos e Práticas de Manejo

Os fatores intrínsecos da qualidade dos frutos estão diretamente relacionados às características genéticas, fatores ambientais e edáficos e às práticas de manejo adotadas dentro do pomar, devendo estas últimas melhorar a relação fonte e drenos e favorecer a incidência de luz solar sobre as folhas e frutos.

A radiação solar é um dos principais fatores na obtenção de frutos com alta qualidade, no que se refere a tamanho, firmeza, teor de açúcares, coloração, teor de antocianinas, conteúdo de amido e acidez (Procton & Loughheed, 1976; Erez e Flore, 1986; Jackson 1989) e o aumento na eficiência de sua utilização é fundamental para a obtenção de frutos mais atrativos.

De acordo com Santos (2006), as condições microclimáticas de temperatura, radiação solar e umidade na região dos cachos estão entre os pontos chave da vitivinicultura de qualidade, pois ao longo do ciclo influenciam a composição da uva e, conseqüentemente, a qualidade potencial do vinho de determinado local. O microclima gerado pelo cultivo da videira depende basicamente da quantidade e distribuição das folhas no espaço e da interação da folhagem com as condições meteorológicas do local (Teixeira e Lima Filho, 1997).

As árvores frutíferas, em condições normais de vegetação, tomam forma desordenada e espessa, de ramificação e folhagens densas, tornando a copa rapidamente impenetrável ao ar e à luz (Fuertes & Hernández, 1995).

O nível de intensidade de luz que alcança as folhas da camada mais interna do dossel é menor do que a requerida para a fotossíntese máxima (Scarpere, 2007). A literatura salienta que apenas 6% da radiação solar incidente é capaz de passar pela primeira camada de folhas, destacando-se que somente duas camadas de folhas podem ser eficazes no processo fotossintético (SMART; ROBINSON, 1991). A luz que atinge a terceira camada de folhas do dossel está muito próxima do ponto de compensação. Nestas condições as folhas assimilam muito pouco CO₂, deixam de produzir fotoassimilados e passam a agir como drenos, importando-os de folhas bem expostas para atender suas necessidades (Regina et al, 1998).

Portanto, as folhas em excesso, formando mais que duas camadas, e sombreadas tendem a competir com os cachos pelos fotoassimilados que estão sendo produzidos nas camadas de folhas expostas à radiação solar (SANTOS, 2006).

Mesmo assim as plantas frutificam, porém os frutos são pequenos e de baixa qualidade. Desta forma, as práticas culturais são feitas para melhorar a qualidade e obter equilíbrio entre a atividade vegetativa (crescimento da estrutura) e reprodutiva (produção) (Fuertes & Hernández, 1995).

A produção de uvas finas e rústicas de mesa requer bastante conhecimento técnico para a execução dos tratamentos culturais indispensáveis à obtenção de frutos de qualidade (Leão & Maia, 1998). Em pomar de videira normalmente são realizadas como práticas de manejo para melhorar a qualidade da uva a desbrota, o desponte, o desnetamento, o raleio de bagas e o raleio de cachos.

2.2.2.1 – Poda verde

A poda verde é prática cultural utilizada para melhorar as condições do dossel vegetativo dos vinhedos visando a favorecer a qualidade da uva (Mandelli et al., 2008), uma vez que favorece a penetração da luz no interior da copa (Jackson, 1978; Morgan et al., 1984; Francisconi et al., 1992).

De acordo com Winkler et al. (1974), a poda verde permite, pela descompactação da folhagem, exposição mais favorável dos frutos à luminosidade.

A luz é essencial para a produção de pigmentos antociânicos, os quais determinam a coloração vermelha da epiderme de alguns frutos, como pêssegos, maçãs, cerejas, ameixas, uvas, entre outras (Proctor & Loughheed, 1976; Eres & Flore, 1986; Lancaster et al., 1997; Layne & Rushing, 1999; Li et al., 2002).

De acordo com Barradas & Priestley (1992), a poda verde reduz a área foliar, aumenta a exposição dos frutos e folhas remanescentes à ação da luz e diminui a demanda por água e assimilados devido à eliminação de grande número de ramos e folhas.

Além de aumentar a aeração e iluminação no interior da copa, bem como intensificar a coloração vermelha dos frutos, esta prática exerce também maior controle no tamanho da planta e proporciona aumento da frutificação nas camadas inferiores da copa, além da produção (Marini & Barden, 1982; Myers & Ferree, 1983, Gerhardt et al., 1991) e melhorias na temperatura do dossel. Segundo Scarpore (2007) a temperatura do ar tem papel fundamental no desenvolvimento da planta e na qualidade dos frutos.

Passos & Trintin (1982) verificaram que, em frutos de videira cv. 'Isabel', a poda verde promoveu aumento na porcentagem de sólidos solúveis totais, e na relação °Brix/acidez e redução da acidez.

As práticas de poda verde utilizadas na videira consistem de desnetamento, desfolha, desponte e desbrota (Mandelli et al., 2008). Para sua realização é necessário o conhecimento dos tipos de gemas que ocorrem na videira.

Na videira não se distinguem gemas vegetativas e gemas frutíferas, como em muitas espécies, mas somente gemas mistas, que originam brotos com inflorescências e folhas ou somente com folhas. A gema da videira é composta, e divide-se em três componentes denominados gema primária (a principal), que dá origem a um broto frutífero; e os demais são chamados de gemas secundárias, que geralmente brotam quando ocorre algum dano com a gema primária. As gemas da videira se localizam nas axilas das folhas, na posição lateral do ramo, inseridas junto aos nós e podem ser classificadas como gemas prontas, gemas francas ou axilares, gemas latentes, gemas basilares (da coroa ou casqueiras) e gemas cegas (Mandelli & Miele, 2003).

As gemas prontas formam-se na primavera-verão, cerca de uma dezena de dias antes das gemas francas. Assim que formadas podem dar origem a uma brotação chamada feminela ou neto (ramo antecipado), que pode ser estéril, pouco ou muito fértil, segundo o cultivar. Localizam-se nas axilas das folhas, ligeiramente descentralizadas e abaixo das gemas francas.

As gemas francas ou axilares formam-se na base das gemas prontas, junto à inserção do pecíolo foliar e permanecem dormentes durante o ano de formação, período em que sofrem uma série de transformações. A formação do esboço dos cachos se completa somente na primavera seguinte. Durante a brotação e desenvolvimento dos ramos, as gemas francas não se abrem porque são inibidas pela atividade dos ápices vegetativos (dominância apical) e das gemas prontas (inibição correlativa).

As gemas latentes: são gemas não muito desenvolvidas, localizadas na madeira velha, que foram cobertas pela sucessiva formação de tecidos. Quando brotam dão origem a ramos ladrões estéreis.

As gemas basilares, da coroa ou casqueiras: são um conjunto de gemas não bem diferenciadas que se formam na base do ramo, junto à inserção do broto do ano com a madeira do ano anterior. Somente brotam quando se fizer poda curta, aplicação de regulador de crescimento ou ocorrerem problemas com as gemas francas (Mandelli & Miele, 2003).

2.2.2.1.1 – *Desbrota*

Na desbrota, são eliminados os brotos que surgem das gemas dormentes do tronco e dos braços velhos e, os brotos improdutivos, fracos e também alguns produtivos, desde que não sirvam para renovar ramos atacados por doenças ou ocupar espaços vazios no vinhedo. A desbrota deve ser efetuada precocemente, quando os brotos apresentam desenvolvimento limitado e são ainda pouco eficientes fotossinteticamente (Bertamini & Mescalchin, 1997; Poni, 2003).

Com isso, a desbrota proporciona melhor aproveitamento das substâncias de reserva da videira e facilita a realização da poda seca no ano seguinte, pois ela reduz o número de brotos, melhorando a distribuição e o desenvolvimento dos ramos selecionados (Mandelli et al., 2008).

Além disso, a desbrota favorece a penetração da radiação solar e os tratamentos culturais, permitindo que produtos pulverizados sejam distribuídos uniformemente sobre a planta.

2.2.2.1.2 – *Desponte*

O desponte tem por finalidade limitar o crescimento vegetativo mediante a eliminação de partes de ramos herbáceos. A época de realizar o desponte é bastante ampla, podendo ser efetuado antes e após a floração. Sua intensidade pode consistir desde o desponte de ápices dos ramos até a manutenção de duas folhas acima do último cacho (Poni, 2003, 2005).

De acordo com Santos (2006), a prática de desponte interfere diretamente no estímulo de brotações laterais (brotos de verão ou feminelas), não devendo ser realizada muito cedo. É recomendado que se faça uma etapa logo após o estágio de “ervilha”, de modo seletivo (cortando-se apenas os ramos que estiverem ultrapassando a estrutura do sistema de condução). A segunda etapa deve ser feita no estágio de mudança de cor, quando já inicia a maturação dos ramos do ano e portanto há pouco estímulo para ocorrerem brotações laterais.

2.2.2.1.3 – *Desnetamento*

O desnetamento refere-se à eliminação total ou parcial dos netos. Os netos são ramos originários de gemas prontas e se desenvolvem nas axilas das folhas, no broto principal. A saída destes brotos e de brotos terciários é mais abundante em plantas e ramos vigorosos, principalmente, após realização do desponte do ramo (Nachtigal & Roberto, 2005). Estes ramos impedem o crescimento adequado das brotações e dos cachos, além de provocar o sombreamento excessivo (Nachtigal, 2005). O desnetamento também propicia microclima menos favorável a ocorrência de doenças fúngicas (Lopes Junior et al., 2008).

2.2.2.1.4 – *Desfolha*

A desfolha consiste na eliminação de folhas para favorecer o arejamento na região das inflorescências e dos cachos de uva e, para proporcionar condições para sua maturação (Mandelli et al., 2008).

A remoção de folhas próximas à colheita dos frutos, é prática cultural utilizada para expor os frutos à luz solar direta, proporcionando melhor sabor, maior tamanho e epiderme mais avermelhada (Day, et al., 1989; Myers 1993; Day, 1997; Andris et al., 1998; Arakawa, 1999), além de diminuir a incidência de doenças (Fachinello, 2002).

Entretanto, a remoção de folhas, 2 a 3 semanas antes da colheita, pode reduzir significativamente o tamanho dos frutos e o teor de açúcar, especialmente, se for realizada durante a fase final de crescimento dos frutos (Trevisan, 2003). Deve-se evitar o excesso de exposição da uva nas faces que recebem maior incidência solar nos horários mais quentes do dia, pois temperaturas elevadas podem reverter os ganhos de qualidade enológica promovidos pela exposição solar (Bergqvist et al., 2001).

Trabalhos realizados em várias regiões vinícolas mostram que desfolhar ligeiramente a zona dos cachos em diversos estádios fenológicos (Hunter et al., 1995) aumenta o teor de sólidos solúveis totais e diminui a acidez e o potássio (Bledsoe et al., 1988; Reynolds et al., 1996). Isto ocorre porque se eliminam as folhas velhas e sombreadas, que pouco ou nada contribuem para a síntese de açúcar (Williams et al., 1987; Hunter & Visser, 1990; Valenti et al., 1997; Guidoni & Schubert, 2001; Main & Morris, 2004; Murisier & Ferretti, 2004; Poni et al., 2005).

Segundo Greene & Lord (1983), mais importante que a porcentagem de área foliar retirada, é a localização das folhas, pois folhas adjacentes aos frutos são as principais responsáveis pelos teores de sólidos solúveis totais.

Em videira, bagas oriundas de cachos de ramos desfolhados são menos ácidas do que aquelas de ramos não desfolhados (Ulrich, 1970; Ureta & Yavar, 1982; Smith et al., 1988).

Bledsoe et al. (1989) descreveram que, a remoção da folha basal após a frutificação efetiva aumentou a densidade de fluxo de fótons na região de frutificação de uvas 'Sauvignon Blanc', em aproximadamente, 20% quando comparado com tratamento sem remoção.

Manfroi et al. (1991), estudando o efeito da desfolha de folhas basais na composição do mosto e da película da videira 'Pinot Noir' não obtiveram efeitos significativos no °Brix, acidez total, °Brix/acidez total, pH, densidade, taninos, ácido tartárico, ácido málico, soma dos ácidos tartárico e málico, na relação ácido tartárico/ácido málico do mosto tampouco na umidade da baga. Porém, a desfolha realizada aos 24 dias antes da colheita proporcionou valores mais elevados de antocianinas e de polifenóis totais da película da uva, quando comparada ao tratamento sem e com desfolha realizada sete dias antes da colheita.

Com a videira 'Cabernet Sauvignon', Manfroi et al. (1993) encontraram tendência de maior acúmulo de açúcar nos tratamentos com desfolha, justificando este acúmulo ao efeito de concentração e não propriamente ao aumento de síntese de açúcares. Estes mesmos autores observaram que, na uva 'Chardonnay', a desfolha, com intensidade de 27% a 30% do total de folhas, afetou o °Brix e o pH, sendo que a época de desfolha mais antecipada da colheita conduziu a obtenção dos menores valores destas variáveis.

Wolf et al. (1986) e Toda (1987) constataram que, a remoção das folhas basais causou diminuição da acidez total do mosto das uvas 'Chardonnay' e 'Garnacha', respectivamente. Da mesma forma, o teor de ácido málico no mosto de uva diminuiu por ocasião da remoção das folhas basais dos cultivares 'Chardonnay' (Wolf et al., 1986) e 'Cabernet Sauvignon' (Bledsoe et al., 1989).

2.2.2.1.5 – *Raleio de cachos e bagas*

O raleio ou remoção de cachos é prática agronômica, dentre outras, que pode influenciar na produtividade e qualidade das uvas, dos mostos e dos vinhos (Reynolds & Wardle, 1989; Amati et al., 1994; Amati et al., 1995).

Através da eliminação de cachos, busca-se regular a produção de frutos, visando a melhoria da qualidade dos frutos, dos mostos e dos vinhos. O raleio de cachos pode ser considerado como correção do excesso de carga deixado na poda, visto que cada planta e cultivar não deveriam suportar mais carga frutífera que aquela que possa conferir qualidade e desenvolvimento compatíveis ao seu vigor (Hidalgo, 1993).

O raleio de cachos implica na modificação da relação entre a superfície foliar e as bagas, sendo prática proposta para regular a produção e melhorar a qualidade das uvas (Bertolini,2006).

Silva et al (2009) citam que, em trabalho com o cultivar Syrah, o raleio de cachos aumentou o conteúdo de antocianinas e melhorou a composição fenólica das bagas, atributos esses favoráveis à produção de vinhos tintos finos de qualidade.

Penter (2006) ressaltou que de maneira isolada a prática de raleio de cachos em uvas destinadas a vinificação tem apresentado melhorias nos teores de acidez titulável, pH e SST (°Brix), sendo estas mais intensas quando realizado em anos ditos “ruins” para o desenvolvimento da cultura, uma vez que beneficia as plantas com menores cargas de cachos.

Em trabalhos prévios constatou-se que os raleios manuais de cachos da cv. Tannat, na fase de viragem, permitiram manter as plantas equilibradas ao longo dos anos, permitindo a produção de mostos e vinhos de melhor qualidade (Ferrer & Gonzales, 2002).

Segundo Giovannini (2004), os mais consagrados vinhos do mundo são obtidos com eliminação de cerca de 50% da uva, sendo que isso é dependente do peso inicial da uva existente. Esse procedimento é indispensável para se obter perfeita maturação das bagas, que devem perder por completo o caráter herbáceo da fase verde (clorofila). Devem ser eliminados para isso os cachos mal formados, posicionados mais altos no broto (mais na ponta dos ramos).

2.2.2.2 – Filmes refletivos

Através de melhorias nas técnicas de manejo, ganhos na qualidade dos frutos podem ser obtidos, como já descritos anteriormente, com a poda verde por favorecerem a maior penetração de luz no interior da copa, principalmente, nas partes sombreadas (Morgan et al., 1984; Hirst et al., 1990).

Outra prática de manejo que vem demonstrando bons resultados com outras culturas (pessegueiro, macieira) é a adoção de materiais refletivos no solo, uma vez que tal prática permite aumentar a luz total absorvida e melhorar sua distribuição no interior do dossel, melhorando a qualidade dos frutos.

Materiais refletivos da luz solar têm sido colocados sobre o solo, beneficiando os pomares, num esforço para melhorar a luminosidade nas partes mais baixas da copa (Moreshet et al., 1975; Mika, 1980).

Este tipo de material, denominado '*mulch*' refletivo, é muito utilizado em plantas frutíferas temperadas em alguns países da América, Europa e Ásia (Layne et al., 2002). Entretanto, no Brasil, não há muita informações sobre o uso deste tipo de material em fruteiras, com o objetivo de melhorar a coloração dos frutos ou antecipar a maturação e uniformizar a colheita.

Para Doud & Ferree (1980b) as principais vantagens desta técnica no pomar são aumentar a luz total absorvida e a distribuição da mesma dentro da copa. O princípio da utilização destes materiais é a capacidade de refletir a radiação solar para o interior do dossel das plantas, podendo aumentar em até 40% a radiação fotossinteticamente ativa quando o solo está completamente coberto e, em torno de 24%, quando parcialmente coberto (Green et al., 1995). Essa luz adicional é útil para a fotossíntese e produção de antocianinas (Layne et al., 2002).

Layne et al. (2001) observaram que, a distribuição espectral da luz refletida do filme, sob a projeção da copa em pessegueiros, era semelhante à luz incidente, enquanto que, a luz refletida pelo solo era diferente. Estes autores relatam que, a maioria dos comprimentos de onda de 330 a 730 nm eram absorvidos pela vegetação do pomar e não refletidos para a copa das plantas.

Segundo Radin (2002) o dossel não absorve toda a radiação que recebe, pois parte é refletida para a atmosfera e parte é transmitida ao solo. A radiação solar é um dos principais fatores na obtenção de frutos com alta qualidade, no que se refere ao tamanho, firmeza, açúcares, coloração, antocianinas, conteúdo de amido e acidez (Procton & Loughheed, 1976; Erez e Flore, 1986; Jackson 1989) e o aumento na sua eficiência de utilização é fundamental para a obtenção de frutos mais atrativos.

Ju et al. (1999) observaram, após a aplicação de filmes refletivos, aumentos na intensidade luminosa no interior da copa de plantas de macieira de 30% para 68% e 50%, com filme de alumínio e filme metalizado, respectivamente. Com isso, frutos que se desenvolvem na parte mais baixa da planta podem ser beneficiados quanto ao uso de material refletivo, devido à reflexão da luz solar.

Segundo Layne & Rushing (1999) o filme plástico não altera a qualidade da luz refletida, mas reflete ambas as radiações, visível e invisível (infravermelho-calor). Os mesmos autores descrevem que, o uso de filme plástico refletivo melhora a coloração dos frutos, aumenta o tamanho, o rendimento e a precocidade da maturação, a uniformidade da qualidade do fruto na árvore, reduz o número de colheitas e aumenta o potencial da próxima floração, além de reduzir o número de doenças, devido ao aumento da temperatura que o material refletivo proporciona, podendo até afugentar insetos devido à reflexão.

Coutinho et al. (2005) trabalhando sob condições brasileiras, observaram que o uso de material refletivo, juntamente com a poda verde, intensificou em 45% a coloração vermelha da epiderme de pêssegos.

Vários estudos (Moreschet et al., 1975; Doud & Ferree, 1980a; Andris & Crisosto, 1996; Layne et al., 1999; Layne & Rushing, 1999; Layne et al., 2001), têm mostrado que, ao disponibilizar material refletivo no solo, entre as fileiras ou abaixo da copa, há reflexão da luz solar, aumentando a superfície vermelha na epiderme de pêssegos e maçãs.

O uso de filme refletivo no solo também afeta a temperatura do ar próximo às folhas, o que influencia diretamente a qualidade dos frutos, contribuindo com aromas e colorações que são fatores importantes nas características das videiras destinadas para produção de vinho (Jackson & Lombard, 1993).

3 – MATERIAL E MÉTODOS

3.1 – CARACTERIZAÇÃO DO EXPERIMENTO

O experimento foi conduzido em pomar comercial no município de Dois Vizinhos – PR, comunidade Santa Lúcia (25°51' de latitude Sul, 53°06' de longitude oeste e altitude de 594m), no ciclo produtivo de 2009/2010.

O vinhedo estudado foi implantado em 2004 com o cultivar Merlot (*Vitis vinifera* L.), clone R 3, enxertado sobre o porta-enxerto Paulsen 1103. O pomar está sendo conduzido no sistema em espaldeira, com espaçamento entre filas de 3,0 m e entre plantas de 2,0m, totalizando 1.666 plantas por hectare.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em fatorial 3 x 2 (tipo de material x prática de manejo), com 4 repetições, e 4 plantas por parcela, sendo as duas centrais úteis, desconsiderando-se as da bordadura.

O fator prática de manejo foi dividido em dois tratamentos, sendo um com a prática de manejo e outro sem prática de manejo. Os tratamentos com as práticas de manejo consistiram da adoção do desponte, desnetamento, desbrota e desfolha. Já nos tratamentos sem as práticas de manejo foi realizada apenas a desbrota das plantas.

Para o tipo de material, foram testados dois filmes refletivos no solo, plástico de rafia branco (polipropileno) (filme refletivo 1) e plástico de rafia metalizado (filme refletivo 2), ambos colocados abaixo da projeção da copa das plantas, nas linhas e entrelinhas. Os filmes foram colocados no pomar 30 dias após a saída das plantas da dormência. O outro tratamento deste fator adotou a não utilização de qualquer filme sobre a área de projeção da copa, mantendo-se a vegetação existente.

3.2 – VARIÁVEIS ANALISADAS

Os frutos, após atingirem o ponto de colheita (02/02/2010), foram colhidos e levados para o Laboratório de Fisiologia Vegetal e Bioquímica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – *Campus* Dois Vizinhos para as avaliações fitossanitárias, físico-químicas e bioquímicas.

As variáveis avaliadas foram podridões de cacho e podridões de baga, peso de cacho, peso total de bagas, peso unitário de bagas, número de bagas, degreane, teor de sólidos solúveis totais em °Brix (SST), acidez total titulável

(ATT) (g de ácido tartárico 100 mL⁻¹), relação SST/ATT, pH e produção por planta (Kg).

3.2.1 – Avaliações à Campo

3.2.1.1 – Incidência de podridões

A incidência de podridões foi determinada visualmente, considerando-se frutos com danos aqueles que apresentaram lesões e características típicas de ataque de patógenos. Foi determinado o número de cachos com ocorrência de podridões e o percentual de bagas com podridões.

3.2.1.2 – Degrane

A degrane das bagas foi determinada pelo percentual de bagas desprendidas do total geral do cacho.

3.2.1.3 – Análises fisiológicas das plantas

Foram realizadas análises fisiológicas das plantas, em três datas, constituindo-se uma por semana (dias 08, 15 e 22 de janeiro de 2010). As leituras de trocas gasosas iniciaram sempre às 9 horas e 30 minutos da manhã. Para isso foi utilizado o sistema aberto de medição de trocas gasosas equipado com analisador infravermelho de gases (IRGA – *Infra-red Gas Analyzer*) modelo LI-6400XT (LI-COR, Lincoln, Nebraska – USA) e fonte artificial de luz vermelho e azul. As avaliações foram realizadas nas folhas do terço médio completamente desenvolvidas e sadias de duas plantas por parcela. As condições microclimáticas, na câmara de análise das amostras foram mantidas constantes durante as leituras nos diferentes tratamentos, sendo estas de 1100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ PAR (radiação fotossinteticamente ativa), concentração de CO₂ ambiente (média de 383 $\mu\text{mol CO}_2 \text{mol}^{-1}$). Foram avaliadas a eficiência do uso da água (%), taxa de assimilação de CO₂ ($\mu\text{mol CO}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$), condutância da água ($\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$), concentração intracelular de CO₂ ($\mu\text{mol CO}_2 \text{mol}^{-1}$), taxa de transpiração ($\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$) e temperatura foliar (°C).

3.2.1.4 – Temperaturas superficiais das plantas

Foram obtidas temperaturas máximas, médias e mínimas da superfície das plantas após reflexão da radiação solar, captadas por imagens infravermelhas (termográficas) por meio de câmera Therma CAM SC500, instalada sempre em direção da planta, à 1 metro de distância da projeção da planta, descartando-se aquelas da bordadura de cada tratamento. A temperatura foi obtida com auxílio do software Therma CAM 200 Professional, sendo as leituras efetuadas nos dias 15 e 22 de janeiro, a partir das 9:00. Este equipamento informa a temperatura superficial da planta no momento da leitura, registrando a cada instante de leitura a menor temperatura (temperatura mínima) e a maior temperatura (temperatura máxima).

3.2.2 – Avaliações em Laboratório

3.2.2.1 – Peso do cacho, peso total de bagas e peso unitário de bagas

Foi realizada a determinação do peso de cada cacho com ráquis, denominada peso do cacho e posteriormente realizada a retirada da ráquis, efetuando-se a pesagem das bagas, cujo peso correspondeu ao peso total de bagas. O peso unitário de bagas foi determinado pela divisão do peso total de bagas pelo número de bagas correspondente a cada cacho.

A produção por planta foi determinada através da contagem de cachos multiplicada pelo peso de cachos.

3.2.2.2 – Variáveis físico-químicas

O teor de sólidos solúveis totais dos frutos foi analisado a partir do suco retirado de 10 frutos, por meio de refratômetro digital, sendo os valores expressos em °Brix. O mesmo suco foi utilizado para quantificação do pH dos mesmos, sendo determinado através de peagâmetro Tecnopon, modelo MPA 210.

A acidez total titulável foi determinada através de titulação de 10 mL de suco, em 100 mL de água, com solução de NaOH 0,1N até pH 8,1, sendo os resultados expressos em g de ácido tartárico 100 mL⁻¹.

A concentração do ácido tartárico nas amostras se dá a partir da seguinte fórmula:

$$\text{Ácido tartárico (g.100 mL}^{-1}\text{)} = V \cdot N \cdot F \cdot E \cdot 100 / m \cdot 100$$

$$\text{Ácido tartárico (g.100 mL}^{-1}\text{)} = V \cdot 0,1 \cdot 0,9976 \cdot 75,05 / 10$$

V = Volume da solução de hidróxido de sódio gasto na titulação da amostra em ml.

N = Normalidade da solução de hidróxido de sódio utilizada na titulação, em Normal.

F = Fator de correção da solução de NaOH.

E = Equivalente grama do ácido predominante na amostra (ácido tartárico = 75,05).

m = Massa da amostra, em gramas, utilizada na titulação da amostra.

3.2.2.3 – Variáveis bioquímicas

Foram realizadas análises das variáveis bioquímicas dos frutos como proteínas totais, fenóis totais, açúcares totais, flavonóides e antocianinas, constituindo-se no total de 4 amostras por tratamento.

3.2.2.3.1 – *Proteínas totais*

Para dosagem de proteínas totais, as quatro amostras de tecido da polpa dos frutos foram maceradas em almofariz com 10 mL de tampão fosfato 0,2 M (pH 7,5). Em seguida, o material foi centrifugado (14.000g/10 min. a 4°C) e o sobrenadante coletado. Para quantificação do conteúdo total de proteínas nas amostras foi empregado o teste de Bradford (1976), sendo a leitura efetuada em espectrofotômetro, modelo UV-SP2000-Spectrum a 630 nm, com soro albumina bovina como padrão.

3.2.2.3.2 – *Fenóis*

A quantificação dos compostos fenólicos totais da polpa dos frutos foi realizada em duas etapas, seguindo-se o método descrito por Bieleski & Turner (1966).

A primeira, compreendeu a extração dos fenóis totais da epiderme dos frutos de cada tratamento, realizada a partir da adição de 4 mL da solução metanol, clorofórmio e água (MCA), na relação 6:2,5:1,5 (v/v), no material vegetal, com trituração em almofariz à temperatura ambiente, seguida de centrifugação a 6000g por 20 min., sendo coletado o sobrenadante. Posteriormente, foi realizada nova extração do resíduo remanescente, adicionando-se 4 mL de MCA, centrifugando-se novamente a 6000g por 20 min. e o sobrenadante foi adicionado ao primeiro, obtendo-se assim o extrato MCA. A esse extrato foi adicionado 1 mL de clorofórmio e 1,5 mL de água destilada, procedendo-se nova centrifugação a 6000g por 15 min. para separação das fases.

A segunda etapa compreendeu a determinação de fenóis totais realizada pelo método descrito por Jennings (1991). A quantificação de fenóis foi feita através da curva padrão utilizando tirosina.

As amostras foram preparadas a partir da retirada da alíquota de 0,5 mL da parte superior do tubo de extração dos fenóis (extrato MCA), a seguir adicionado 0,5 mL de água destilada, mais 0,5 mL do reagente Folin-Ciocalteu. Após 15 min., foram adicionados 5 mL do reagente alcalino "A" (preparado com carbonato de sódio a 2 % em solução de hidróxido de sódio 0,1 N), permanecendo durante 50 minutos até a leitura da absorbância em 760 nm, em espectrofotômetro, modelo UV-SP2000- Spectrum.

No controle negativo, foi usada água destilada no mesmo volume do extrato vegetal. O resultado foi expresso em mg.g^{-1} de tecido fresco.

3.2.2.3.3 – Açúcares solúveis totais

As concentrações de açúcares solúveis totais da polpa dos frutos foram determinadas pelo método fenol-sulfúrico descrito por Dubois et al. (1956). As amostras foram maceradas em almofariz contendo 5 mL de tampão fosfato 0,2 M – pH 7,5, centrifugadas por 5 minutos a 10.000 g. Foi utilizado 20 μL do extrato e adicionado 0,5 mL de fenol a 5,0% e 2,5 mL ácido sulfúrico concentrado. A leitura das amostras foi realizada a 490 nm. A concentração de açúcares totais foi determinada através de curva padrão de glicose.

3.2.2.4 – Análises microbiológicas

Foram realizadas análises microbiológicas do solo de acordo com o tipo de cobertura adotada, por meio da quantificação da atividade respiratória de microorganismos do solo, segundo método proposto por Öhlinger (1993).

As análises foram efetuadas no laboratório da UTFPR – *Campus Dois Vizinhos*. A coleta de amostras do solo foi realizada sete dias após a colheita, à profundidade de 10cm.

As amostras do solo, foram passadas em peneira com malha de 2 mm, pesando-se 50 gramas de solo fresco e separando-se em duplicatas.

Posteriormente foram colocadas em frasco de vidro hermético com capacidade de 1 litro, sendo utilizadas duas repetições para cada tratamento e quatro repetições de prova em branco.

Colocou-se em copo descartável de 50 mL, 20 mL de NaOH 0,5 mol L⁻¹ e em outro copo usou-se a mesma medida (20 mL) de água destilada, visando-se neste último a manutenção da umidade dentro do recipiente hermético durante o período de incubação.

Estes dois copos foram colocados dentro do frasco hermético, no qual já estava a amostra do solo, sobre tela de arame fino, sustentando-os e mantendo-os em torno de 1 cm acima da amostra do solo. Fechou-se hermeticamente os potes e incubou-se a temperatura de 28°C, em estufa de B.O.D. por período total de 28 dias. Após o período de incubação os frascos foram retirados da B.O.D. e conforme foram sendo abertos, imediatamente colocou-se 1 mL de solução de BaCl₂ 50% saturado no copo contendo NaOH, para impedir que o Na₂CO₃ formado através da respiração fosse desdobrado em NaOH + CO₂ novamente, durante o procedimento de titulação.

Aos copinhos contendo NaOH acrescentou-se de 2 a 3 gotas de indicador ácido/base Fenolftaleína 1%. Durante a titulação da amostra de solo, o NaOH não utilizado foi titulado com HCl 0,5 mol L⁻¹ até o desaparecimento da cor rósea. As quantidades de HCl gasto na titulação foram anotadas, e posteriormente feita a média entre os diferentes manejos testados, sendo que das médias encontradas foram realizados os cálculos de determinação de quantidade de CO₂ liberada por grama de solo.

A diferença entre o volume de ácido necessário para neutralizar o hidróxido de sódio no tratamento controle (média das quatro repetições) é proporcional à quantidade de gás carbônico produzido pelos microrganismos de solo. Para efetuar o cálculo de quantidade de CO₂ desprendido para cada amostragem foi utilizada a fórmula descrita por SEVERINO et al., (2004), sendo CO₂=(V₁ – V₀) x 44, onde:

CO₂ = quantidade de carbono mineralizado (mg de CO₂/kg de solo);

V₁ = de HCl necessário para neutralizar o NaOH no tratamento (ml);

V₀ = volume de HCl necessário para neutralizar a testemunha (ml);

O número 44, equivalente a peso molar do CO₂.

3.3 – ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os resultados de cada variável foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) para quase todas estas, exceção para análise microbiológica do solo que foi adotado o teste de Duncan ($p \leq 0,05$), uma vez que o teste F mostrou-se significativo para essa variável e quando aplicou-se o teste de Tukey não foi possível diferenciar estatisticamente as médias comparadas. Os dados das variáveis envolvendo percentagem foram previamente transformados por *arco seno* $\sqrt{x/100}$ e número segundo $\sqrt{x+1}$, por não terem apresentado normalidade segundo o teste de Lilliefors. Todas as análises foram efetuadas pelo programa estatístico SANEST (Zonta & Machado, 1984).

4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

No decorrer do experimento ocorreram chuvas frequentes (Tabela 1), o que prejudicou a realização dos tratamentos fitossanitários, criando ambiente favorável para incidência de doenças. Também houve ocorrência de granizo, que prejudicou os frutos e favoreceu a infecção por patógenos. Foi observada elevada incidência de míldio (*Plasmopara viticola*), próximo a 25% de cachos ou bagas.

Pelos resultados obtidos não houve diferenças significativas para interações dos fatores tipo de material x prática de manejo em todas as variáveis físico-químicas (Tabelas 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 14) e fitossanitárias (Tabelas 12 e 13) analisadas. O mesmo foi observado para esses fatores quando analisados isoladamente, sendo exceção para o degrane (Tabela 2), peso do cacho (Tabela 3) e do total das bagas (Tabela 4), produção por planta (Tabela 14) para o fator tipo de material e, número de bagas por cacho (Tabela 10) para o fator prática de manejo.

Tabela 1 – Dados pluviométricos obtidos durante a realização do experimento no ciclo produtivo 2009/2010. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

DIA DO MÊS	Precipitação pluviométrica (mm)*					
	Set/2009	Out/2009	Nov/2009	Dez/2009	Jan2010	Fev/2010
1	0	6,2	0	0	0	0
2	0	0,2	0	27,8	0	2,2
3	53,8	0	0	0,2	2,2	0
4	42,4	0	0	0	0	0
5	0	0	1,4	0	0	0
6	0	18,2	2,4	0	11,4	0
7	0,4	0	15,6	5,2	0,2	0
8	21,2	16,6	1,8	0	0	54
9	2,4	0,2	0	0	0	0
10	0,2	0	26,8	0	22,2	0
11	0,2	0	13	10,2	3	0
12	17,2	66,2	0,4	34,2	80,6	0
13	0	0	0	0	27	0,4
14	0	27,4	0	0	39	21
15	0	26,2	40,2	0	1,4	9
16	0,2	15	0	4,2	0	81,2
17	0,4	29,2	0	0	32,6	0,2
18	29,6	0	0	0	1	0
19	9,8	15,8	0	0,4	0,8	0
20	0	0,4	5,2	0	45,6	0
21	0,2	55,2	1,8	22,6	0	14
22	28,2	0,2	23	0	0	18,4
23	35,6	0	0,2	19	0	0,8
24	0	55	0,8	13,4	0	10
25	0	0,2	1	0	23	0
26	0	0	0	2,2	0,2	0
27	0	0	4,6	3,2	0	4,4
28	8	0	1	0	4	0
29	0	0	0	0	0,2	-
30	0,2	0	19,2	8,2	0	-
31	-	0	-	12,2	0,8	-
Total	250	332,2	158,4	163	295,2	215,6

*Dados obtidos da estação meteorológica do INMET, localizada na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos, Dois Vizinhos-PR.

Tabela 2 – Degrane (%) de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		
	Com prática	Sem prática	Média
Filme refletivo 1	15,29 ns	11,35	13,26 a*
Filme refletivo 2	4,59	4,68	4,63 b
Sem filme	12,71	16,76	14,68 a
Média	10,34 A*	10,37 A	
CV (%)	24,62		

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 3 – Peso de cacho (g) de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		
	Com prática	Sem prática	Média
Filme refletivo 1	162,65 ns	148,45	155,54 a*
Filme refletivo 2	155,96	157,17	156,57 a
Sem filme	132,39	117,29	124,84 b
Média	150,33 A*	140,97 A	
CV (%)	14,06		

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 4 – Peso total das bagas (g) de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		
	Com prática	Sem prática	Média
Filme refletivo 1	155,17 ns	139,96	147,57 a*
Filme refletivo 2	148,50	150,16	149,33 a
Sem filme	125,70	111,0	118,35 b
Média	143,12 A*	133,71 A	
CV (%)	14,29		

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 5 – Peso de bagas individuais (g) de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		
	Com prática	Sem prática	Média
Filme refletivo 1	2,44 ns	2,22	2,33 a*
Filme refletivo 2	2,03	2,47	2,25 a
Sem filme	1,76	2,02	1,89 a
Média	2,08 A*	2,23 A	
CV (%)	18,33		

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 6 – Teor de sólidos solúveis totais (°Brix) de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		
	Com prática	Sem prática	Média
Filme refletivo 1	15,74 ns	15,56	16,09 a*
Filme refletivo 2	15,89	16,74	16,31 a
Sem filme	16,64	15,55	15,65 a
Média	16,09 A*	15,95 A	
CV (%)	7,98		

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 7 – Acidez total titulável (g de ácido tartárico 100 mL⁻¹) de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		
	Com prática	Sem prática	Média
Filme refletivo 1	4,71 ns	4,77	4,74 a*
Filme refletivo 2	4,83	4,51	4,67 a
Sem filme	5,57	5,34	5,45 a
Média	5,03 A*	4,86 A	
CV (%)	8,29		

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 8 – pH de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		
	Com prática	Sem prática	Média
Filme refletivo 1	3,42 ns	3,47	3,45 a*
Filme refletivo 2	3,45	3,53	3,49 a
Sem filme	3,42	3,44	3,43 a
Média	3,48 A*	3,43 A	
CV (%)	2,21		

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 9 – Relação SST/ATT de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		
	Com prática	Sem prática	Média
Filme refletivo 1	3,38 ns	3,30	3,34 a*
Filme refletivo 2	3,31	3,72	3,51 a
Sem filme	3,22	3,08	3,15 a
Média	3,31 A*	3,37 A	
CV (%)	16,52		

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 10 – Número de bagas por cacho de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		Média
	Com prática	Sem prática	
Filme refletivo 1	63,62 ns	62,95	63,29 a*
Filme refletivo 2	74,87	60,65	67,58 a
Sem filme	72,76	56,06	64,14 a
Média	70,33 A*	59,86 B	
CV (%)	5,77		

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 11 – Número de cachos de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		Média
	Com prática	Sem prática	
Filme refletivo 1	27,69 ns	30,06	28,86 a*
Filme refletivo 2	26,74	29,12	27,92 a
Sem filme	25,67	23,91	24,78 a
Média	26,69 A*	27,63 A	
CV (%)	8,79		

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 12 – Porcentagem de bagas de uvas Merlot com podridão submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		
	Com prática	Sem prática	Média
Filme refletivo 1	20,45 ns	17,41	19,38 a*
Filme refletivo 2	21,96	16,94	18,90 a
Sem filme	25,24	16,56	20,68 a
Média	22,51 A*	16,97 A	
CV (%)	19,31		

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 13 – Porcentagem de cachos de uvas Merlot com podridão submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		
	Com prática	Sem prática	Média
Filme refletivo 1	25,57 ns	27,48	26,52 a*
Filme refletivo 2	24,92	25,66	25,29 a
Sem filme	24,02	22,51	23,25 a
Média	24,83 A*	25,18 A	
CV (%)	9,33		

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 14 – Produção por planta (Kg) uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, Campus Pato Branco, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		
	Com prática	Sem prática	Média
Filme refletivo 1	4535,66 ns	4503,96	4519,81 a*
Filme refletivo 2	4222,51	4554,80	4388,66 ab
Sem filme	3539,04	2831,5	3185,27 b
Média	4099,07 A*	3963,42 A	
CV (%)		24,37	

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Quanto ao degrane das uvas verificou-se que o uso do filme refletivo 2 (plástico de rafia metalizado) apresentou os menores valores em comparação ao filme refletivo 1 (plástico de rafia branco) e sem filme (Tabela 2).

O maior degrane obtido no filme refletivo 1 e sem filme pode estar relacionado ao maior ataque de doenças fúngicas nas bagas. Supõe-se que o uso do plástico de rafia metalizado como filme refletivo abaixo das videiras Merlot, por ter proporcionado maior calor na área de projeção da copa, quando comparado ao uso do plástico de rafia branco e sem filme, criou ambiente com menor umidade, desfavorável ao ataque de doenças.

Esta hipótese pode ser constatada através da análise das temperaturas superficiais das plantas (mínima, média e máxima) após reflexão da radiação solar, captadas por imagens infravermelhas (termográficas) (Tabelas 15, 16, 17, 18, 19 e 20), cujos resultados foram significativos para o tipo de cobertura, sendo que o uso do plástico de rafia metalizado (filme refletivo 2) apresentou as maiores temperaturas média e máxima, seguido por plástico de rafia branco e sem uso de filme, em ambas as variáveis, durante a avaliação realizada em 15/01/2010 (Tabelas 16 e 17).

Tabela 15 – Temperaturas mínimas superficiais de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação (15/01/2010). UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		Média
	Com prática	Sem prática	
Filme refletivo 1	20,88 ns	19,98	20,43 a*
Filme refletivo 2	20,65	16,98	18,81 a
Sem filme	20,73	15,80	18,26 a
Média	20,75 A*	17,58 B	
CV (%)	14,35		

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 16 – Temperaturas médias superficiais(°C) de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação (15/01/2010). UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		Média
	Com prática	Sem prática	
Filme refletivo 1	29,48 ns	30,20	29,84 ab*
Filme refletivo 2	30,75	30,15	30,45 a
Sem filme	29,15	29,03	29,09 b
Média	29,79 A*	29,79 A	
CV (%)	2,75		

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 17 – Temperaturas máximas superficiais(°C) de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação (15/01/2010). UTFPR, *Campus* Pato Branco, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		Média
	Com prática	Sem prática	
Filme refletivo 1	38,0 ns	41,95	39,98 ab
Filme refletivo 2	41,55	41,55	41,55 a
Sem filme	36,35	40,05	38,20 b
Média	38,63 B*	41,18 A	
CV (%)	5,83		

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 18 – Temperaturas mínimas superficiais(°C) de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a segunda avaliação (22/01/2010). UTFPR, *Campus* Pato Branco, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		Média
	Com prática	Sem prática	
Filme refletivo 1	25,20 ns	26,83	26,01 a*
Filme refletivo 2	24,85	23,05	23,95 a
Sem filme	26,33	25,93	26,13 a
Média	25,46 A*	25,27 A	
CV (%)	8,13		

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 19 – Temperaturas médias superficiais(°C) de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação (22/01/2010). UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		Média
	Com prática	Sem prática	
Filme refletivo 1	29,88 ns	31,13	30,50 a*
Filme refletivo 2	31,38	31,10	31,24 a
Sem filme	30,23	29,60	29,91 a
Média	30,49 A*	30,61 A	
CV (%)		4,76	

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 20 – Temperaturas máximas superficiais(°C) de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a segunda avaliação (22/01/2010). UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		Média
	Com prática	Sem prática	
Filme refletivo 1	38,77 ns	39,73	39,25 a*
Filme refletivo 2	41,65	38,60	40,13 a
Sem filme	37,90	35,75	36,83 a
Média	39,44 A*	38,03 A	
CV (%)		7,99	

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

O mesmo efeito significativo não foi obtido para as temperaturas máxima, média e mínima das plantas durante a avaliação realizada em 22/01/2010 (Tabelas 18, 19 e 20), sendo verificado também durante a primeira avaliação para temperatura mínima (Tabela 15).

Em relação ao peso do cacho, peso total das bagas e produção por planta as maiores médias estatísticas foram obtidas quando utilizados os filmes refletivos 1 e 2 (plástico de rafia branco e plástico de rafia metalizado, respectivamente), não havendo diferença entre os dois materiais utilizados (Tabelas 3, 4 e 14).

Acredita-se que o uso dos filmes refletivos proporcionou aumento no aproveitamento da radiação fotossinteticamente ativa pela planta, uma vez que a radiação solar ao atingir os filmes é refletida principalmente para as regiões mais baixas da copa, normalmente mais sombreadas, gerando aumento na produção de fotoassimilados, o que favorece o aumento do peso de cachos e bagas e, em consequência, da produção.

Quanto às análises bioquímicas não houve diferenças significativas para interação tipo de material x prática de manejo em todas as variáveis analisadas (Tabelas 21, 22, 23, 24 e 25). O mesmo foi observado para esses fatores quando analisados isoladamente, sendo exceção para concentração de açúcares totais no fator tipo de material (Tabela 23).

Tabela 21 – Teores de flavonóides (mg/100g) de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		Média
	Com prática	Sem prática	
Filme refletivo 1	153,31 ns	151,74	152,53 a*
Filme refletivo 2	110,41	137,52	123,97 a
Sem filme	159,12	121,79	140,45 a
Média	140,94 A*	137,02 A	
CV (%)		31,83	

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 22 – Teores de fenóis (mg/g) de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		
	Com prática	Sem prática	Média
Filme refletivo 1	1,00 ns	1,63	1,32 a*
Filme refletivo 2	1,32	1,27	1,29 a
Sem filme	1,78	1,56	1,67 a
Média	1,37 A*	1,49 A	
CV (%)	33,38		

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 23 – Teores de açúcares totais (mg/g) de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		
	Com prática	Sem prática	Média
Filme refletivo 1	28,08 ns	27,76	27,92 ab*
Filme refletivo 2	30,76	28,16	29,46 a
Sem filme	26,92	26,82	26,87 b
Média	28,59 A*	27,58 A	
CV (%)	5,67		

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 24 – Teores de antocianinas (mg/100g) de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		
	Com prática	Sem prática	Média
Filme refletivo 1	119,43 ns	118,21	118,82 a*
Filme refletivo 2	86,0	107,13	96,57 a
Sem filme	128,08	94,87	111,48 a
Média	111,18 A*	106,74 A	
CV (%)		30,82	

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 25 – Teores de proteína (mg/g) de uvas Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, *Campus Pato Branco*, 2011.

Tipo de material	Prática de Manejo		
	Com prática	Sem prática	Média
Filme refletivo 1	119,43 ns	118,21	118,82 a
Filme refletivo 2	86,01	107,13	96,57 a
Sem filme	128,08	94,87	111,48 a
Média	111,18 A*	106,74 A	
CV (%)		30,82	

ns. Interação não significativa pelo teste F.

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

De acordo com a Tabela 23, observou-se que os conteúdos de açúcares totais foram maiores quando utilizou-se plástico de rafia metalizado como cobertura, seguido pelo plástico de rafia branco, sendo ambos estatisticamente semelhantes, o que pode estar relacionado ao maior aproveitamento da radiação fotossinteticamente ativa. Porém, o tratamento sem filme apesar de apresentar a menor média, não diferiu estatisticamente do filme refletivo 1 (plástico de rafia branco).

Os resultados obtidos quanto à concentração intracelular de CO₂ durante a segunda avaliação fisiológica (15/01/2010), demonstraram efeito significativo para a interação tipo de material x prática de manejo (Tabela 26), evidenciando que, quando a prática de manejo foi realizada, houve menor valor com uso do filme refletivo 2 (plástico de rafia metalizado), seguido pelo uso do filme refletivo 1 (plástico de rafia branco). Supõe-se que estes menores valores na concentração intracelular de CO₂ com uso dos filmes refletivos são decorrência da maior atividade fotossintética da planta, que proporcionou a rápida conversão do CO₂ absorvido em fotoassimilados, conforme já atribuído anteriormente para os resultados quanto ao peso do cacho, do total das bagas e produção por planta (Tabelas 3, 4 e 14).

O mesmo pode ser atribuído à prática de manejo, uma vez que quando realizada proporcionou aumento na taxa fotossintética da planta, conforme resultados obtidos na segunda avaliação fisiológica (15/01/2010) na concentração intracelular do CO₂, (Tabela 26), já que práticas como a desbrota e desfolha permitem maior entrada de luz no interior do dossel. Em parte a maior penetração de luz pode ser comprovada pela obtenção do aumento na temperatura mínima das plantas durante a primeira avaliação (15/01/2010), quando da realização da prática do manejo (Tabela 15), o que é vantajoso para a maior atividade metabólica da planta, proporcionando conseqüentemente maior produção de energia.

Porém, nos tratamentos onde não foi realizada prática de manejo, as plantas de videira apresentaram maior temperatura máxima durante a avaliação feita no dia 15/01/2010 (Tabela 17), o que pode ser atribuído à melhor aeração proporcionada pela poda verde. Isso demonstra que a realização da prática de manejo além de aumentar a temperatura mínima da planta, proporciona menor temperatura máxima favorecendo a atividade fotossintética, já que temperaturas muito elevadas podem proporcionar fechamento estomático, reduzindo a entrada de CO₂, cuja disponibilidade é limitante para a fotossíntese. Por outro lado é reduzida a absorção de água e nutrientes.

A temperatura média superficial da planta apresentou médias iguais com ou sem a realização da prática de manejo (Tabelas 16 e 19).

Tabela 26 – Concentração intracelular de CO₂ durante a segunda avaliação (15/01/2010) de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo. UTFPR, Campus Pato Branco, 2011.

Tipo de material	Concentração intracelular de CO ₂ (µmol CO ₂ mol ⁻¹)	
	Com prática	Sem prática
Filme refletivo 1	266,35 ab A*	259,50 a A
Filme refletivo 2	261,19 b A	261,53 a A
Sem filme	274,13 a A	254,73 a B
CV (%)	2,03	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05).

Quanto às demais variáveis fisiológicas (eficiência do uso da água, taxa de assimilação de CO₂, condutância da água, taxa de transpiração e temperatura foliar), não houve efeito significativo para interação material x prática de manejo, nem para esses fatores de forma individual, nas três avaliações realizadas (Tabelas 27, 28, 29, 30 e 31, respectivamente). O mesmo foi verificado para concentração intracelular de CO₂ na primeira e terceira avaliação (Tabela 32).

Tabela 27 – Eficiência do uso da água de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo, com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira, segunda e terceira avaliação. UTFPR, Campus Pato Branco, 2011.

TRATAMENTO*	Eficiência do uso da água (%)		
	1ª avaliação	2ª avaliação	3ª avaliação
T1	0,26 ^{ns}	0,25 ^{ns}	0,38 ^{ns}
T2	0,27	0,27	0,38
T3	0,31	0,3	0,37
T4	0,28	0,3	0,39
T5	0,24	0,27	0,39
T6	0,26	0,3	0,37
CV (%)	15,03	9,78	10,72

*(T1) com práticas de manejo e sem uso de filmes refletivos no solo; (T2) com práticas de manejo e com uso de filme refletivo 1; (T3) com práticas de manejo e com uso de filme refletivo 2; (T4) sem práticas de manejo e sem uso de filmes refletivos; (T5) sem práticas de manejo e com uso de filme refletivo 1 e (T6) sem práticas de manejo e com uso de filme refletivo 2.
ns. não significativo pelo teste F.

Tabela 28 – Taxa de assimilação de CO₂ de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira, segunda e terceira avaliação. UTFPR, Campus Pato Branco, 2011.

TRATAMENTO*	Taxa de assimilação de CO ₂ (μmol CO ₂ m ⁻² s ⁻¹)		
	1ª avaliação	2ª avaliação	3ª avaliação
T1	12,12 ^{ns}	10,55 ^{ns}	10,9 ^{ns}
T2	12,57	11,93	11,8
T3	11,92	12,53	10,69
T4	12,44	11,52	10,98
T5	12,96	11,05	11,5
T6	12,9	12,62	11,78
CV (%)	7,22	9,69	10,72

*(T1) com práticas de manejo e sem uso de filmes refletivos no solo; (T2) com práticas de manejo e com uso de filme refletivo 1; (T3) com práticas de manejo e com uso de filme refletivo 2; (T4) sem práticas de manejo e sem uso de filmes refletivos; (T5) sem práticas de manejo e com uso de filme refletivo 1 e (T6) sem práticas de manejo e com uso de filme refletivo 2.
ns. não significativo pelo teste F.

Tabela 29 – Condutância da água de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira, segunda e terceira avaliação. UTFPR, Campus Pato Branco, 2011.

TRATAMENTO*	Condutância da água (mol H ₂ O m ⁻² s ⁻¹).		
	1ª avaliação	2ª avaliação	3ª avaliação
T1	0,23 ^{ns}	0,24 ^{ns}	0,18 ^{ns}
T2	0,26	0,25	0,23
T3	0,22	0,23	0,2
T4	0,23	0,22	0,18
T5	0,26	0,21	0,2
T6	0,23	0,25	0,17
CV (%)	10,85	15,89	20,67

*(T1) com práticas de manejo e sem uso de filmes refletivos no solo; (T2) com práticas de manejo e com uso de filme refletivo 1; (T3) com práticas de manejo e com uso de filme refletivo 2; (T4) sem práticas de manejo e sem uso de filmes refletivos; (T5) sem práticas de manejo e com uso de filme refletivo 1 e (T6) sem práticas de manejo e com uso de filme refletivo 2.
ns. não significativo pelo teste F.

Tabela 30 – Taxa de transpiração de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira, segunda e terceira avaliação. UTFPR, Campus Pato Branco, 2011.

TRATAMENTO*	Taxa de transpiração (mmol H ₂ O m ⁻² s ⁻¹)		
	1ª avaliação	2ª avaliação	3ª avaliação
T1	4,76 ^{ns}	4,76 ^{ns}	2,94 ^{ns}
T2	4,69	4,69	3,41
T3	4,57	4,57	3,27
T4	4,5	4,5	2,96
T5	5,34	5,34	3,23
T6	4,34	4,34	2,8
CV (%)	11,69	13,37	13,43

*(T1) com práticas de manejo e sem uso de filmes refletivos no solo; (T2) com práticas de manejo e com uso de filme refletivo 1; (T3) com práticas de manejo e com uso de filme refletivo 2; (T4) sem práticas de manejo e sem uso de filmes refletivos; (T5) sem práticas de manejo e com uso de filme refletivo 1 e (T6) sem práticas de manejo e com uso de filme refletivo 2.
ns. não significativo pelo teste F.

Tabela 31 – Temperatura foliar de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira, segunda e terceira avaliação. UTFPR, Campus Pato Branco, 2011.

TRATAMENTO*	Temperatura foliar (°C).		
	1ª avaliação	2ª avaliação	3ª avaliação
T1	32,59 ^{ns}	31,58 ^{ns}	28,3 ^{ns}
T2	31,82	31,16	28,38
T3	32,45	31,13	28,58
T4	31,84	31,21	28,6
T5	32,94	31,82	28,49
T6	31,78	30,93	28,02
CV (%)	2,99	2,07	1,41

*(T1) com práticas de manejo e sem uso de filmes refletivos no solo; (T2) com práticas de manejo e com uso de filme refletivo 1; (T3) com práticas de manejo e com uso de filme refletivo 2; (T4) sem práticas de manejo e sem uso de filmes refletivos; (T5) sem práticas de manejo e com uso de filme refletivo 1 e (T6) sem práticas de manejo e com uso de filme refletivo 2.

ns. não significativo pelo teste F.

Tabela 32 – Concentração intracelular de CO₂ de videiras Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira(08.01.2010) e terceira avaliação(22.01.2010). UTFPR, Campus Pato Branco, 2011.

TRATAMENTO*	Concentração intracelular de CO ₂ (μmol CO ₂ mol ⁻¹)	
	1ª avaliação	3ª avaliação
T1	255,55 ^{ns}	242,07 ^{ns}
T2	251,23	250,12
T3	246,61	241,07
T4	253,19	235,12
T5	255,55	244,82
T6	246,94	242,71
CV (%)	3,1	3,99

*(T1) com práticas de manejo e sem uso de filmes refletivos no solo; (T2) com práticas de manejo e com uso de filme refletivo 1; (T3) com práticas de manejo e com uso de filme refletivo 2; (T4) sem práticas de manejo e sem uso de filmes refletivos; (T5) sem práticas de manejo e com uso de filme refletivo 1 e (T6) sem práticas de manejo e com uso de filme refletivo 2.
ns. não significativo pelo teste F.

Verificou-se que a adoção das práticas de manejo apesar de não influenciar a maioria das variáveis analisadas no presente trabalho, proporcionou maior número de bagas quando efetuada na videira Merlot (Tabela 10), demonstrando a importância de sua execução para o vitivicultor.

Acredita-se que o menor número de bagas nas plantas sem adoção das práticas de manejo pode ser decorrência do ataque de doenças fúngicas, que pode ter reduzido o número de bagas/cacho, uma vez que as práticas de desponete, desnetamento e desfolha melhoram a penetração de luz e ar na área de projeção das plantas, não permitindo a formação de um microclima favorável para doenças fúngicas.

Champagnol (1984) e Fregoni (1998) relataram em seus estudos que o míldio, após o pegamento dos frutos, pode ser uma das causas para o menor número de bagas por cacho.

Quanto à análise microbiológica do solo foi observada diferença significativa para o tipo de cobertura utilizada, com maior atividade microbiana no solo quando foi utilizado plástico de rafia branco e plástico de rafia metalizado, sendo que este último não diferiu significativamente do tratamento sem cobertura do solo (Tabela 32).

Supõe-se que o uso da cobertura com plástico de rafia branco ou metalizado por refletir a radiação solar permitiu menor temperatura no solo, bem como reduziu a perda de água do mesmo, favorecendo a plena atividade metabólica de microorganismos de solo, dada a manutenção de condições ótimas de temperatura e umidade.

Hungria et al (1997) citam que a diminuição da microbiota do solo prejudica a fixação temporária dos nutrientes, incrementando suas perdas e resultando no empobrecimento do solo.

Em geral, solos com alta atividade microbiológica indicam baixa interferência humana sobre o ambiente, sendo, em princípio, desejável para as culturas, uma vez que contribuem para mais rápida decomposição e re-síntese da matéria orgânica, para ciclagem de nutrientes, para as transformações bioquímicas específicas (nitrificação, desnitrificação, oxidação e redução do enxofre), para fixação biológica do nitrogênio (Silveira & Freitas, 2007).

Assim o uso de material refletivo sobre o solo apresenta benefícios adicionais à cultura e ao ambiente, sendo que, de acordo com as peculiaridades da área, os efeitos da aplicação da tecnologia sobre a população microbiana do solo podem ser tão importantes ou mais que os benefícios obtidos diretamente sobre a qualidade dos frutos.

É importante salientar a necessidade de mais estudos, bem como da repetição destes, em outros ciclos produtivos, tendo em vista que as condições ambientais são extremamente variáveis dentro de uma safra e entre safras distintas.

Deve-se atentar também, para determinação do momento mais adequado para a instalação do filme refletivo no solo, uma vez que a influência da radiação sobre a qualidade do fruto varia conforme o estágio fenológico da cultura.

Tabela 33 – Atividade respiratória microbiana do solo de acordo com o tipo de material de cobertura adotada para videira. UTFPR, Campus Pato Branco, 2011.

Tipo de material de cobertura	Atividade respiratória microbiana do solo (mg de CO ₂ kg de solo ⁻¹)
Filme refletivo 1	45,65 a
Filme refletivo 2	43,45 ab
Sem filme	35,75 b
CV (%)	11,0

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$)

5 – CONCLUSÕES

O uso de material refletivo plástico de rafia metalizado melhorou os teores de açúcares totais e reduziu o degrane dos frutos.

O uso dos filmes refletivos plástico de rafia branco e plástico de rafia metalizado aumentaram o ganho de peso total de bagas e de cachos, proporcionando conseqüentemente melhor produção por planta.

As práticas culturais não tiveram influência sobre as características organolépticas e bioquímicas dos frutos de videira, proporcionando somente maior número de bagas por cacho.

O uso de filmes refletivos proporcionou maior atividade microbiana no solo.

6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de material refletivo no solo pode ser considerado como tecnologia de baixo custo, de fácil utilização e, com potencial de uso pelo vitivicultor pois, possibilita melhorias em alguns atributos de qualidade dos frutos, além da produtividade do pomar. Além disso, essa prática permite reduzir a necessidade de mão de obra ao longo do tempo, fato que não ocorre com a adoção das práticas culturais.

Porém, novos estudos ainda são necessários, principalmente quando relacionado à atividade microbiana do solo, pois esta pode ser uma prática a ser utilizada também como melhoradora dos aspectos nutricionais do solo e planta.

7-REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, A.A.; ABRAHÃO, E.; REGINA, M.A.; ANTUNES, L.E.C.; PEREIRA, A.F. Origem e classificação botânica da videira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 194, p. 5–8, 1998.
- AMARO, A.A. Mercado de uva de mesa. In: REGINA, M. de A. et al. (Ed.). **Viticultura e enologia: atualizando conceitos**. Caldas: EPAMIG-FECD, 2002. p.83-106.
- AMATI, A.; MARANGONI, B.; ZIRONI, R.; CASTELLARI, M.; ARFELLI, G. Prove di vendemmia differenziata. Effetti del diradamento dei grappoli: metodiche di campionamento e di analisi delle uve. **Rivista di Viticoltura e Enologia**, Roma, v.47, p.3-11, 1994.
- AMATI, A.; MAZZAVILLANI, G.; ZIRONI, R.; CASTELLARI, M.; ARFELLI, G. Prove di vendemmia differenziata. Effetti del diradamento dei grappoli sulla composizione dei mosti e dei vini. **Rivista di Viticoltura e Enologia**, Roma, v.48, p.29-37, 1995.
- ANDRIS, H.; CRISOSTO, C.H. Reflective materials enhance 'Fuji' apple color. **California Agreement**, v. 50, p. 27–30, 1996.
- ANDRIS, H.; JOHNSON, R.S.; CRISOSTO, C.H. **Color enhancement of stone fruti**. In: **1997 Research reports for California peaches, plums and nectarines**. California Tree Fruit Agreement, Reedley, p.2-20, 1998.
- ARAKAWA, O. **Coloring of Fuji apples by bagging**. IDTA, Compact Fruit Tree, Aomori, Japan, v. 31, n.2, 3p, 1999.
- BARRADAS, C.I.; PRIESTLEY, C.A. **Efeito da poda de verão, anelamento e ensacamento dos ramos do ano sobre o crescimento anual dos frutos e produção da macieira 'Malling A.3022'/M-27**. Revista Brasileira de Fruticultura. v.14, n.1, p.97-102, 1992.
- BENATO, E.A. Tecnologia, fisiologia e doenças pós-colheita de uvas de mesa. In: POMMER, C.V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes. 2003, cap. 10, p 635-723.

BERTAMINI, M.; MESCALCHIN, E. Gestione della chioma in viticoltura: guida ragionata alle pratiche colturali durante la stagione vegetativa. Vignevini, Bologna, v. 24, n. 6, p. 32-38, 1997.

BERGQVIST, J.; DOKOOZLIAN, N.; EBISUDA, N. Sunlight exposure and temperature effects on berry growth and composition of Cabernet Sauvignon and Grenache in the Central San Joaquin Valley of California. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis v. 52, n. 1, p. 1-7, 2001.

BERTOLINI, A. Influência do raleio de cachos e aplicação de Ethephon na fase de viragem em *Vitis vinifera* L. CV. Cabernet Sauvignon sobre os componentes qualitativos do mosto. Bento Gonçalves. 20 p. 2006.

BIELESKI, R.L.; TURNER, N.A. Separation and estimation of amino acids in crude plant extracts by thin-layer electrophoresis and chromatography. **Analytical Biochemistry**, Orlando, v.17, p.278-293, 1966.

BLEDSON, A.M.; KLIEWE, W.M.; MAROIS, J.J. **Effects of timing and severity of leaf removal on yield and fruit composition of Sauvignon blanc grapevines**. *Am. J. Enol. Vitic.* v.39, n.1, p.49-54, 1988.

BLEDSON, A.M.; KLIEWE, W.M.; MAROIS, J.J. Effects of timing and severity of leaf removal on yield and fruit composition of Sauvignon blanc grapevines. **Am. J. Enol. Vitic.** v.39, n.1, p.49-54, 1989.

BRADFORD, M.M.; A rapid and sensitive method for the quantification of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. **Analytical Biochemistry**, Orlando, v.72, p.248-254, 1976.

CAMARGO, M.B.P. de. **Exigências bioclimáticas e estimativas da produtividade para quatro cultivares de soja no Estado de São Paulo**. 1984. 96 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)- Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1984.

CARGNELLO, G. **Ricerche sull' influenza dell'ambiente sulla fisiologia, sulla morfoistologia e sullo statu fitosanitario di acini diversi dello stesso grappolo di vite**. IV Simposio Internazionale di Fisiologia della Vite. S. Michele all'Adige-Torino. p.631-634, 1992a.

CARGNELLO, G. Ricerche sull' influenza dell'ambiente sulla fisiologia, sulla morfoistologia e sullo statu fitosanitario di acini diversi dello stesso grappolo di

vite. **IV Simposio Internazionale di Fisiologia della Vite**. S. Michele all'Adige-Torino. p.631-634, 1992b.

CHAMPAGNOL, F. **Eléments de physiologie de la vigne et de viticulture générale**. Montpellier: Imprimerie Déhan, . 351p 1984.

COLOZZI FILHO, A. NOGUEIRA, M.A. In: SILVEIRA, A.P.D.; FREITAS, S.S. **Microbiota do solo e qualidade ambiental**. Campinas: Instituto Agrônômico, 2007.p39-56.

COUTINHO, F.C. FRANCHINI, E.R. CAMELATTO, D. ULGUIM, E.V. **Relação entre a poda verde e o uso de material refletivo com a qualidade de pêssegos 'Eldorado'**. Embrapa, Pelotas. Março, 2005. 21p.

DAY, K.R. Production practices for quality peaches. **Proceedings Pa. State Hort. Assn.** v.77,n.4, p.59-61, 1997.

DAY, K.R.; DEJONG T.M.; HEWITT, A.A. Post harvest and preharvest summer pruning of 'Firebrite' nectarine trees. **HortScience**, Alexandria, v.24, p.238–240, 1989.

DIAS, D.P. MARENCO, R.A. Fotossíntese e fotoinibição em mogno e acariquara em função da luminosidade e temperatura foliar. **Pesquisa agropecuária brasileira**. v.42. N.3. Brasília. Mar. 2007.

DOUD, D.S.; FERREE, D.C. **Influence of altered light levels on growth and fruiting of mature 'Delicious' apple trees**. Journal of the American Society for Horticultural Science. v.105, p.325-328, 1980a.

DOUD, D.S.; FERREE, D.C. Influence of reflectant and shade material on light distribution in mature 'Delicious' apple trees. **Journal of the American Society for Horticultural Science**. v.105, p.397-400, 1980b.

DUBOIS, M.; GILLES, K.A.; HAMILTON, J.K.; REBERS, P.A.; SMITH, F. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. **Analytical Biochemistry**, Orlando, v.28, p.350-356, 1956.

EREZ, A.; FLORE, J.A. The qualitative effect of solar radiation on 'Redhaven' peach fruit skin color. **HortScience**, Alexandria, v.21, n.6, 1424-1426, 1986.

FACHINELLO, J.C. **Avanços no manejo do solo e de plantas em pomares de pessegueiro**. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 5. 2002, Fraiburgo. **Anais...** Caçador: Epagri-SC, p.59-65, 2002.

FAO. **Faostat agriculture data – croops and crops processed – grape an wine**. Disponível em:<http://apps.fao.org>. Acesso em 21.09.09

FERRER, E; GONZÁLEZ, G. **Resultados enológicos y productivos de la aplicación de deversas alternativa de raleo de racimos y distintas intensidades de poda invernal em Vitis vinifera L.cv. Tannat**. Montevideo: Agrocienca, 2002. Vol.VI, n.1, p. 53-62.

FRANCISCONI, A.H.D.; MARODIN, G.A.B.; BARRADAS, C.I.N. **Efeito da poda verde na qualidade do fruto e na produção do pessegueiro cv. Marli**. Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas, v.14, n.1,p.173-176, 1992.

FREGONI, P. **Viticultura di qualità**. Lungodige Galtorossa: Informatore Agrário, 707p.1998.

FRUTIFATOS. **Informação para a fruticultura irrigada**, Brasília, v.2, n.2, 2002, 64p.

FUERTES, M.C.; HERNÁNDEZ, M.B.D. **Poda de frutales y técnicas de propagación y platación**. Madrid: Mundi-Prensa. 1995. 267 p.

GARRIZ, P.I.; COLAVITA, G.M.; ALVAREZ, H.L. **Fruit and spur leaf growth and quality as influenced by low irradiance levels in pear**. Scientia Agricola. v.77, p.195-205, 1998.

GERHARDT, I.R.; BARRADAS, C.I.N.; MARODIN, G.A.B. **Efeito de tipos e épocas de poda verde sobre a qualidade e produção dos frutos de pessegueiro (*Prunus persica*) (L.) Batsch) “Premier”**. Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas, v.13,n.1,p.177-181, 1991.

GIOVANNINI, E. **Produção de uvas para vinho, suco e mesa**. Porto Alegre: Renascença, 1999. 364p.

GIOVANNINI, Eduardo. **Viticultura, gestão para qualidade**. Porto Alegre: Renascença, 2004. 100 p.

GREEN, S.R.; McNAUGHTON, K.G.; GREEN, D.H.; McLEOD, D.J. **Measurements of increased PAR and net all-wave radiation absorption by an apple tree caused by applying a reflective ground covering**. **Agr. For. Meteorol.** v.76, p.163-183, 1995.

GREENE, D.W.; LORD, W.J. **Effects of dormant pruning, summer pruning, scoring and growth regulators on growth, yield, and fruit quality of ‘Delicious’ and ‘Cortland’ apple trees**. **Journal American Society Horticultural Science**. v.108, p. 590-595, 1983.

GUIDONI, S.; SCHUBERT, A. Influenza del diradamento dei grappoli e della defogliazione sul profilo antocianico di acini di *Vitis vinifera* cv. Nebbiolo. **Frutticoltura**, Bologna, v. 73, n. 12, p. 75-81, 2001.

HIDALGO, L. **Tratado de viticultura general**. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1993a. 983p.

HIDALGO, L. **Tratado de viticultura**. Santiago de Chile: Mundi-Prensa, 1993b.170p.

HIRST, P.M.; TUSTIN, D.S.; WARRINGTON, I.J. Fruit colour responses of 'Granny Smith' apple to variable light environments. **New Zealand Journal Crop Horticultural Science**. v.18, p.205-214, 1990.

HUNGRIA, M.; ANDRADE, D.S.; BALOTA, E.L.; COLOZZI-FILHO, A. Importância do sistema de semeadura na população microbiana do solo. Comunicado Técnico/Embrapa-Soja,Londrina, Paraná, no 56, 1997, p.1-9.

HUNTER, J. J.; RUFFNER, H. P.; VOLSCHENK, C. G.; LEROUX, D. J. Partial defoliation of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon/99 Richter – Effect on root-growth, canopy efficiency, grape composition, and wine quality. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 46, n. 3, p. 306-314, 1995.

HUNTER, J. J.; VISSER, J. H. The effect of partial defoliation on growth characteristics of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon. II. Reproductive growth. **South African Journal for Enology and Viticulture**, Dennesig, v. 11, n.1, p.26-32, 1990.

HYODO, H.; KURODA, H.; YANG, S.F. Induction of phenylalanine ammonia-lyase and increase in phenolics in lettuce leaves in relation to the development of russet spotting caused by ethylene. **Plant Physiology**, v.62, p.31-35, 1978.

IBGE. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 20.09.2010.

JACKSON, J.E. Utilization of light resources by high density planting system. **Acta Horticulturae**, Wageningen. v.65, p.61-70, 1978.

JACKSON, J.E.. World-wide development of high density planting in research and practice. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v.243, p.17-27, 1989.

JACKSON,D.I. LOMBARD,P.B. Environmental and management practices affecting grapes composition and wine quality: a review. **American Journal of Enology and Viticulture**. Davis. V.44.n.4.p.409-430. 1993.

JENNINGS, A.C. The determination of dihydroxy phenolic compounds in extracts of plant tissues. **Analytical Biochemistry**, Orlando, v.118, p.396-398, 1991.

JU, Z.; LIU, C.; YUAN, Y.; WANG, Y.; LIU, G. Coloration potential, anthocyanin accumulation and enzyme activity in fruit of commercial apple cultivars and their F1 progeny. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.79, p.39-50, 1999.

KLIEWER, W.M. Vineyard canopy management. A review. In: GRAPE AND WINE CENTENNIAL SYMPOSIUM. Davis, 1980. **Proceedings**. Davis, University of California, 1982, p.342-352.

KLIEWER, W.M.; LÍDER, L.A. Influence of cluster exposure to the sun on the composition of Thompson Seedless fruit. **Am. J. Enol. Vitic.** v.19, p.175-184, 1968.

LANCASTER, J.E.; LISTER, C.E.; REAY, P.F.; TRIGGS, C.M. Influence of pigment composition on skin color in a wide range of fruit and vegetables. **Journal American Society Horticulturae Science**, v.122, p.594-598, 1997.

LAYNE, D.R.; JIANG, Z.; RUSHING, J.W. South Carolina apples benefit from reflective film treatments. **HortScience**, Alexandria, v.34, n.5, p. 832 (abstr.), 1999.

LAYNE, D.R.; JIANG, Z.; RUSHING, J.W. The influence of reflective film and retain on red skin coloration and maturity of gala apples. **HortTechnology**, Alexandria, v.12, n.4, p.640-644, 2002.

LAYNE, D.R.; JIANG, Z.; RUSHING, J.W. Tree fruit reflective film improves red skin coloration and advances maturity in peach. **HortTechnology**, Alexandria, v.11, n.2, p.234-242, 2001.

LAYNE, D.R.; RUSHING, J.W. Color sells: reflective film may improve color and quality in your peaches and apples. **Fruit grower**, South Carolina, p.18-19, 1999.

LEÃO, P.C.S.; MAIA, J.D.G. Aspectos culturais em viticultura tropical uvas de mesa. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 194, p. 34-39, 1998.

LI, Z.H.; GEMMA, H.; IWAHORI. Stimulation of Fuji apple skin color by ethephon and phosphorus-calcium mixed compounds in relation to flavonoid synthesis. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.94, p.193-199, 2002.

LOPES JUNIOR, A.; PEDRO JUNIOR, M. J.; ROLIM, G.S.; BARDIN, L. Microclima do dossel do vinhedo em comparação à região do cacho para uva

“Niágara Rosada”. XX **Congresso brasileiro de fruticultura. 54 th Annual meeting of the Interamerican Society for tropical horticulture.** Outubro de 2008. Vitória.ES.

MACHADO, E.C. MEDINA, C.L. ASSIS GOMES, M.M. HEBERMANN,G. Variação sazonal da fotossíntese, condutância estomática e potencial da água na folha de laranjeira ‘valência’. **Scientia Agricola**, v.59, n.1, p.53-58, jan./mar. 2002.

MAIN, G. L.; MORRIS, J. R. Leaf-removal effects on Cynthiana yield, juice composition, and wine composition. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 55, n. 2, p. 147-152, 2004.

MANDELLI, F.; MIELE, A. Uvas americanas e híbridas para processamento em clima temperado. Sistema de Produção 2. Embrapa Uva e Vinho. Jan. 2003. Disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaAmericanaHibridaClimaTemperado/index.htm> data de acesso 07.03.2011.

MANDELLI, F.; MIELE, A.; RIZZON, L.A.; ZANUS, M.C. Efeito da poda verde na composição físico-química do mosto da uva Merlot. de **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal. v.30, n.3, p.667-674, 2008.

MANFROI, V.; LUCHESE, O.A.; MARSON, P. Efeito da desfolha na composição da uva Pinot Noir. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Cruz das Almas. v.13, n.2, p.39-45, 1991.

MANFROI, V.; MIELE, A.; RIZZON, L.A.; BARRADAS, C.I.N. **Efeito de épocas de desfolha e de colheita sobre a qualidade da uva ‘Cabernet Sauvignon’.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA. 7, 1993, Bento Gonçalves e Garibaldi. Programa e Resumo. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPV. 1993. p.40.

MARINI, R.P. Vegetative growth, yield, and fruit quality of peach as influenced by dormant pruning, summer pruning, and summer topping. **Journal of the American Society for Horticultural Science**. v.110, p.133-139, 1985.

MARINI, R.P.; BARDEN, J.A. Yield, fruit size, and quality of three apple cultivars as influenced by summer or dormant pruning. **Journal Horticultural Science**. v.107, p.474-479, 1982.

MARINI, R.P.; TROUT, J.R. Sampling procedures for minimizing variation in peach fruit quality. **Journal of the American Society for Horticultural Science**. v.109, p.361-364, 1984.

MAZZUZ, C.F. **Calidad de frutos cítricos**: manual para su gestión desde la recolección hasta la expedición. Reus: Horticultura S.L. 1996. 317 p.

MIKA, A. The influence of reflective mulch on illumination of the apple tree canopy and on fruit quality. **Fruit Science Reports**. v.8, n.1, p.15-23, 1980.

MILLER, G.L. Use of dinitrosalicylic and reagent for determination of reducing sugar. **Analytical Chemistry**, Washington, v.31, p.426-428, 1959.

MORESHET, S.; STANHILL, G.; FUCHS, M. Aluminum mulch increases quality and yield of Orleans apples, **HortScience**, Alexandria, v.10, p. 390-391, 1975.

MORGAN, D.C.; STANLEY, C.J.; VOLTZ, R.; WARRINGTON, I.J. Summer pruning of 'Gala' apple: the relationship between pruning time, radiation penetration and fruit quality. **Journal of the American Society for Horticultural Science**. v.109, p.637-642, 1984.

MORRISON, J.C. The effects of shading on the composition of 'Cabernet Sauvignon' grape berries. In: SMART, R.E.; THORNTON, R.J.; RODRIQUES, S.B.; YOUNG, J.E. **Proceedings Second International Cool Climate Viticulture and Oenology Symposium** . Auckland. 1988. 144 p.

MURISIER, F.; FERRETTI, M. Trial on leaf removal in the zone grape buch of Merlot grapevines in Ticino, Switzerland. Effects on the quality of grapes and wines. **Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture**, Lausanne, v. 36, n. 6. p. 355-359, 2004.

MYERS, S.C. FERREE, D.C. Influence of time of summer pruning and limb orientation on yield, fruit size, and quality of vigorous 'Delicious' apple trees. **Journal American Society Horticultural Science**, Alexandria, v.108, n.4, p.630-633, 1983.

MYERS, S.C. Preharvest watersprout removal influences canopy light relations, fruit quality, and flower bud formation of 'Redskin' peach trees. **Journal American Society Horticultural Science**, Alexandria, v.118, p.442-445, 1993.

NACHTIGAL, J.C. **Sistema de produção de uva de mesa do norte de Minas Gerais**. Embrapa uva e vinho. Dez., 2005. Disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/MesaNorteMinas/poda.htm>. Acessado em 14/07/2009.

NACHTIGAL, J.C.ROBERTO,S.F. Sistema de produção de uva de mesa No norte do Paraná. Embrapa uva e vinho. Dez., 2005. Disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/MesaNorteParana/poda.htm> . Acessado em 14/07/2009.

NOVELLO, V. Shading effect on ripening of grapevine cv. 'Erbaluce'. **IV Simposio Internazionale di Fisiologia della Vite**. S. Michele all'Adige-Torino. p.551-554, 1992.

ÖHLINGER, R. Bestimmung der Bodenatmung im Laborversuch. In: SCHINNER, F.; ÖHLINGER, R.; KANDELER, E.; MARGESIN, R. Bodenbiologische Arbeitsmethoden. Berlin: Springer-Verlag, 1993. p. 86-90.

PASSOS, L.P.; TRINTIN, P.L. Influências da desbrota na produtividade e na qualidade da uva 'Isabel'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.17, n.6, p.859-864, 1982.

PEGORARO, C; TIBOLA, C.S.; FERRI, V.C.; MALGARIM, M.B.; ZAICOVSKI, C.B.; SILVA, P.R.; SOARES, G.C. **Processo de elaboração, período de maceração e caracterização química e sensorial na vinificação de uvas "Bordô"** Disponível em www.ufpel.edu.br/cic/2004/CA_00702.doc. Acessado em 13.07.2009.

PENTER, F. Efeito do raleio de cachos na qualidade dos frutos da videira cv Cabernet Sauvignon produzida na serra catarinense. / Lages, 2006. 72 p.

PONI, S. La potatura verde nel vigneto: aspetti fisiologici e colturali. **L'Informatore Agrario**, Verona, v. 59, n. 26, p. 37-49, 2003.

PONI, S. Producir cantidad respetando la calidad. Objetivo de la gestión del follaje. **Revista Enología**, Godoy Cruz, v. 2, n. 10, p. 32-35, 2005.

PONI, S.; BERNIZZONI, F.; BRIOLA, G.; CENNI, A. Effects of early removal on cluster morphology, shoot efficiency and grape quality in two Vitis vinifera cultivars. **Acta Horticulturae**, The Hague, n. 689, p. 217-226, 2005.

PRINCE, S.F.; YOLDER, B.; BREEN, P.J.; WATSON, B.T. Solar radiation effects on anthocyanins and phenolics in skins of 'Pinot Noir' and 'Pinot Gris' berries. **IV Simposio Internazionale di Fisiologia della Vite**. S. Michele all'Adige-Torino. p.565-570, 1992.

PROCTON, J.T.A.; LOUGHEED, E.C. The effect of covering apples during development. **HortScience**, Alexandria, v.11, n.2, p.108-109, 1976.

RADIN, B. **Eficiência de uso da radiação fotossinteticamente ativa pelo tomateiro cultivado em diferentes ambientes**. 2002.127f. Tese (Doutorado em Fitotecnia)- Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

RAMOS, J.D.; PASQUAL, M.; CHALFUN, N.N.J. Introdução, situação e perspectivas. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 72 p.

RASEIRA, M. do C.B. Tendências das novas cultivares de frutas de caroço. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 3. 2000, Fraiburgo, SC. **Anais...** Caçador: Epagri, p.36-39, 2000.

REGINA, M.A. PEREIRA, A.F. ALVARENGA, A.A. ANTUNES, L.E.C. ABRAHÃO, E. Sistema de condução da videira. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte. v.19.n.194.p.5-8, 1998.

REYNOLDS, A. G.; WARDLE, D. A. Impact of various canopy manipulation techniques on growth, yield, fruit composition, and wine quality of gewürztraminer. **Journal of Enology and Viticulture**, California, v.40, p.121-129, 1989.

REYNOLDS, A. G.; WARDLE, D. A.; NAYLOR, A. P. Impact of training system, vine spacing, and basal leaf removal on Riesling. Vine performance, berry composition, canopy microclimate, and vineyard labor requirements. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 47, n. 1, p. 63-76, 1996.

RIBEIRO DE MELO, L.M. Área e Produção de Uvas: Panorama Mundial, disponível em <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/producaomundial.pdf>. Acessado em 20.11.2010

RIZZON, L. A.; MIELE, A.; **Avaliação da cv. Merlot para a elaboração de vinho tinto**. Ciência e Tecnologia Alimentar, Campinas, 23(Supl): 156-161, dez. 2003.

RODRIGUES, A.A.C.; NETO, B.E.; COELHO, R.S.B. Indução de resistência a *Fusarium oxysporum* f. sp. *Tracheiphilum* em Caupi: Eficiência de indutores abióticos e atividade enzimática elicitada. **Fitopatologia Brasileira**. v.31, n.5, p.492-499, 2006.

ROMBALDI, C. V.; FERRI, V. C.; BERGAMASQUI, M.; LUCHETTA L.; ZANUZO, M. **Produtividade e qualidade de uva, cv. Bordô (Ives), sob dois sistemas de cultivo**. R. Brasileira Agrociência, v.10, n. 4, p. 519-521, 2004.

SANTOS, H.P. **Aspectos ecofisiológicos na condução da videira e sua influência na produção do vinhedo e na qualidade dos vinhos.** Comunicado técnico n.71. Embrapa. Bento Gonçalves-RS.2006.

SCARPARE, F.V. Determinação de índices biometeorológicos da videira 'Niágara Rosada' (*Vitis labrusca*, L.) podada em diferentes épocas e fases do ciclo vegetativo. Piracicaba, 2007. 76p.

SEVERINO, L. S.; COSTA, F. X.; BELTRÃO, N. E. de M.; LUCENA, A. M. A. de; GUIMARÃES, M. M. B. Mineralização da torta de mamona, esterco bovino e bagaço de cana estimada pela respiração microbiana. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 5, n. 1, 2004.

SILVA, Cury L. RUFATO, L. KRETZSCHMAR, A.A. MARCON FILHO, J.L. **Raleio de cachos em vinhedos de altitude e qualidade do vinho da cultivar Syrah.** *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.44, n.2, p.148-154, fev. 2009.

SILVEIRA, A.P.D.; FREITAS, S.S. **Microbiota do solo e qualidade ambiental.** Campinas: Instituto Agrônômico, 2007. 312 p.

SMART, R.; ROBINSON, M. **Sunlight into the wine: a handbook for winegrape canopy management.** Adelaide: Winetitles, 1991. 88p.

SMITH, S.; CODRINGTON, I.C.; ROBERTSON, M.; SMART, R.E.; Viticultural and oenological implications of leaf removal for New Zealand vineyards. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF COOL CLIMATE VITICULTURE AND OENOLOGIE, 2, 1988. Auckland: New Zealand Society for Viticulture and Oenology, 1988, p.127-133.

SOUSA, J.S.I. de. **Uvas para o Brasil.** 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1996. 760 p.

SOUTHWICK, S.M.; WEINBAUM, S.A.; MURAOKA, T.T.; KRUEGER, W.R.; SHACKEL, K.A.; YEAGER, J.T. Leaf attributes as índices of fruit quality in prune tree canopies. **HortScience**. v.25, p.751-754, 1990.

TAIZ, L. ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal.** 4ªed. São Paulo. Artmed, 2010. 848p.

TEIXEIRA, A.H.C; LIMA FILHO, J.M.P. Relações entre o índice de área foliar e radiação solar na cultura da videira. **Revista Brasileira de Agrometeorologia.** Santa Maria, v.5, n.2, p 143-146, 1997.

TODA, F.M. Relación entre la intensidad luminosa recibida por los racimos y la acidez total y el pH del mosto de la variedad 'Garnacha' en Rioja Alta: **Invest. Agrar. Prod. Prot. Veg.** v.2, n.1, p.45-51, 1987.

- TONIETTO, J.; MANDELLI, F. Clima. Regiões vitivinícolas Brasileiras. In: UVAS para processamento. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 134p. (Frutas do Brasil; 34).
- TREVISAN, R. Avaliação da qualidade de pêssego, cv. Maciel, em função do manejo fitotécnico. Tese (Doutorado). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS. 2003. 114 p.
- ULRICH, R. Organic acids. In: HULME, A.C. **The biochemistry of fruits and their products**. London, Academic Press, cap.4, 1970.
- URETA, F.C.; YAVAR, O.L. Influence de quelques pratiques culturales sur la qualite des raisins. *Connaissance de la Vigne et du Vin*. Talence, v.16, n.3, p.187-193, 1982.
- VALENTI, L.; PIROVANO, S.; MANNINO, M. Gli interventi in verde nella vite. *Vignevini*, Bologna, v. 24, n. 6, p. 39-50, 1997.
- WILLIAMS, L. E.; BISCAY, P. Y.; SMITH, R. J. Effect of interior canopy defoliation on berry composition and potassium distribution in Thompson Seedless grapevines. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 38, n. 4, p. 287-292, 1987.
- WINKLER, A.J.; COOK, J.A.; KLIEMER, W.M.; LIDER, L.A. **General viticulture**. 2 ed. Berkeley, University of Califórnia. 1974. 710 p.
- WOLF, T.K.; POOL, R.M.; MATTICK, L.R. Responses of young Chardonnay grapevines to shoot tipping, ethephon and basal leaf removal. **American Journal of Enology Vitic.** v.37, n.4, p.263-268, 1986.
- ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. **Sistema de Análise Estatística para Microcomputadores – SANEST**. Pelotas: UFPel, 56p.1984.
- ZHU, J. K. Salt and drought stress signal transduction in plants. **Annual Review of Plant Biology**, v. 53, p. 247-273, 2002.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – Análise de variância do número de bagas por cacho da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.....	80
APÊNDICE 2 – Análise de variância do número de cachos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.....	80
APÊNDICE 3 – Análise de variância do peso de cachos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.....	81
APÊNDICE 4 – Análise de variância do peso total de bagas da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.....	81
APÊNDICE 5 – Análise de variância peso unitário de baga de frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.....	82
APÊNDICE 6 – Análise de variância da produção por planta em frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.....	82
APÊNDICE 7 – Análise de variância de degrane em cachos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.....	83

APÊNDICE 8 – Análise de variância do número de cachos com míldio da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.....	83
APÊNDICE 9 – Análise de variância do número de bagas com míldio da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.....	84
APÊNDICE 10 – Análise de variância açúcares totais em frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.	84
APÊNDICE 11– Análise de variância do teor sólidos solúveis totais em frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.....	85
APÊNDICE 12 – Análise de variância do teor sólidos solúveis totais em frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.....	85
APÊNDICE 13 – Análise de variância do acidez total titulável de frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.....	86
APÊNDICE 14 – Análise de variância de SST/ATT de frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.	86
APÊNDICE 15 – Análise de variância de fenóis totais dos frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.	87

APÊNDICE 16 – Análise de variância de flavonóides de frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.	87
APÊNDICE 17 – Análise de variância de antocianinas de frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.....	88
APÊNDICE 18 – Análise de variância de proteínas totais em frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.....	88
APÊNDICE 19 – Análise de variância da concentração intracelular de CO ₂ da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação	89
APÊNDICE 20 – Análise de variância da concentração intracelular de CO ₂ da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a segunda avaliação	89
APÊNDICE 21 – Análise de variância da concentração intracelular de CO ₂ da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a terceira avaliação.....	90
APÊNDICE 22 – Análise de variância da condutância para água em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação.....	90
APÊNDICE 23 – Análise de variância da condutância para água em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a segunda avaliação.....	91

APÊNDICE 24– Análise de variância da condutância para água em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a terceira avaliação.....	91
APÊNDICE 25 – Análise de variância da eficiência do uso da água em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação.....	92
APÊNDICE 26 – Análise de variância da eficiência do uso da água em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a segunda avaliação.....	92
APÊNDICE 27 – Análise de variância da eficiência do uso da água em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a terceira avaliação.....	93
APÊNDICE 28 – Análise de variância da taxa de assimilação de CO ₂ em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação.....	93
APÊNDICE 29 – Análise de variância da taxa de assimilação de CO ₂ em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a segunda avaliação.....	94
APÊNDICE 30 – Análise de variância da taxa de assimilação de CO ₂ em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a terceira avaliação.....	94
APÊNDICE 31 – Análise de variância da taxa de transpiração em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação	95

APÊNDICE 32 – Análise de variância da taxa de transpiração em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a segunda avaliação.....	95
APÊNDICE 33 – Análise de variância da taxa de transpiração em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a terceira avaliação.....	96
APÊNDICE 34 – Análise de variância da temperatura foliar em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação.....	96
APÊNDICE 35– Análise de variância da temperatura foliar em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação.....	97
APÊNDICE 36 Análise de variância da temperatura foliar em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a terceira avaliação.....	97
APÊNDICE 37 – Análise de variância da temperatura máxima superficial do corpo da planta de videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação.....	98
APÊNDICE 38 – Análise de variância da temperatura máxima superficial do corpo da planta de videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a segunda avaliação.....	98
APÊNDICE 39 – Análise de variância da temperatura média superficial do corpo da planta de videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação.....	99

APÊNDICE 40 – Análise de variância da temperatura média superficial do corpo da planta de videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a segunda avaliação.....	99
APÊNDICE 41 – Análise de variância da temperatura mínima superficial do corpo da planta de videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação.....	100
APÊNDICE 42 – Análise de variância da temperatura mínima superficial do corpo da planta de videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a segunda avaliação....	100
APÊNDICE 43 – Análise de variância da atividade respiratória microbiana do solo de acordo com o tipo de material de cobertura adotada para videira.....	101
APÊNDICE 44 – Imagem infravermelha e normal das plantas do tratamento com práticas de manejo e sem uso de filmes refletivos no solo.....	101
APÊNDICE 45 – Imagem infravermelha e normal das plantas do tratamento sem práticas de manejo e sem uso de filmes refletivos.....	102
APÊNDICE 46 – Imagem infravermelha e normal das plantas do tratamento com práticas de manejo e com uso de filme refletivo 1.....	102
APÊNDICE 47 – Imagem infravermelha e normal das plantas do tratamento com práticas de manejo e com uso de filme refletivo 2.....	103
APÊNDICE 48 – Imagem infravermelha e normal das plantas do tratamento sem práticas de manejo e com uso de filme refletivo 1.....	103
APÊNDICE 49 – Imagem infravermelha e normal das plantas do tratamento sem práticas de manejo e com uso de filme refletivo 2.....	104

APÊNDICES

APÊNDICE 1. Análise de variância do número de bagas por cacho da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	0,1548875 ns
Prática de Manejo (B)	1	2,4940389**
A * B	2	0,5614361 ns
Resíduo	15	0,2120973
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		5,67

ns, *, **. Não significativo, significativo a $P = 0,05$ e $P = 0,01$, respectivamente.

APÊNDICE 2. Análise de variância do número de cachos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	0,3301042 ns
Prática de Manejo (B)	1	0,0467731 ns
A * B	2	0,1022655 ns
Resíduo	15	0,2173600
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		5,31

ns, *, **. Não significativo, significativo a $P = 0,05$ e $P = 0,01$, respectivamente.

APÊNDICE 3. Análise de variância do peso de cachos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	2601,0414973*
Prática de Manejo (B)	1	526,2193243ns
A * B	2	168,2325590 ns
Resíduo	15	419,2381635
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		14,05

ns, *, **. Não significativo, significativo a $P = 0,05$ e $P = 0,01$, respectivamente.

APÊNDICE 4. Análise de variância do peso total de bagas da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	2422,3487057*
Prática de Manejo (B)	1	531,8531661ns
A * B	2	184,2029696ns
Resíduo	15	391,2346310
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		14,29

ns, *, **. Não significativo, significativo a $P = 0,05$ e $P = 0,01$, respectivamente.

APÊNDICE 5. Análise de variância peso unitário de baga de frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	0.4360166 ns
Prática de Manejo (B)	1	0.1520041 ns
A * B	2	0.2356167 ns
Resíduo	15	0.1559542
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		18,33

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 6. Análise de variância da produção por planta em frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	4328439.8462399*
Prática de Manejo (B)	1	110404.1010093ns
A * B	2	556844.1840233ns
Resíduo	15	965049.0594815
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		24,37

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 7. Análise de variância de degrane em cachos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	243,8895642**
Prática de Manejo (B)	1	0,0041027ns
A * B	2	21,8357855ns
Resíduo	15	21,3572372
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		24,62

ns, *, **. Não significativo, significativo a $P = 0,05$ e $P = 0,01$, respectivamente.

APÊNDICE 8. Análise de variância do número de cachos com míldio da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	0,2104785 ns
Prática de Manejo (B)	1	0,0068069 ns
A * B	2	0,0584860 ns
Resíduo	15	0,2262326
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		9,33

ns, *, **. Não significativo, significativo a $P = 0,05$ e $P = 0,01$, respectivamente.

APÊNDICE 9. Análise de variância do número de bagas com míldio da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	0,0817270 ns
Prática de Manejo (B)	1	2,2294146 ns
A * B	2	0,1796503 ns
Resíduo	15	0,7701726
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		19,31

ns, *, **. Não significativo, significativo a $P = 0,05$ e $P = 0,01$, respectivamente.

APÊNDICE 10. Análise de variância açúcares totais em frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	13,6110874*
Prática de Manejo (B)	1	6,1206086 ns
A * B	2	3,8402364 ns
Resíduo	15	2,5333019
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		5,67

ns, *, **. Não significativo, significativo a $P = 0,05$ e $P = 0,01$, respectivamente.

APÊNDICE 11. Análise de variância do teor sólidos solúveis totais em frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	0,9115624 ns
Prática de Manejo (B)	1	0,1134369 ns
A * B	2	1,8790625 ns
Resíduo	15	1,6328267
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		7,98

ns, *, **. Não significativo, significativo a $P = 0,05$ e $P = 0,01$, respectivamente.

APÊNDICE 12. Análise de variância do pH de frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	0,0084125 ns
Prática de Manejo (B)	1	0,0140167 ns
A * B	2	0,0021292 ns
Resíduo	15	0,0058178
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		2,21

ns, *, **. Não significativo, significativo a $P = 0,05$ e $P = 0,01$, respectivamente.

APÊNDICE 13. Análise de variância do acidez total titulável de frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	2,5717770 ns
Prática de Manejo (B)	1	0,2872775 ns
A * B	2	0,1451042 ns
Resíduo	15	1,1336387
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		8,29

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 14. Análise de variância de SST/ATT de frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	0.2613041ns
Prática de Manejo (B)	1	0.0228167ns
A * B	2	0.1810542 ns
Resíduo	15	0.3031889
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		16,52

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 15. Análise de variância de fenóis totais dos frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	0,3540875 ns
Prática de Manejo (B)	1	0,0828375 ns
A * B	2	0,3995375 ns
Resíduo	15	0,2266308
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		33,38

ns, *, **. Não significativo, significativo a $P = 0,05$ e $P = 0,01$, respectivamente.

APÊNDICE 16. Análise de variância dos flavonóides de frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	1644,5982452 ns
Prática de Manejo (B)	1	92,4730964 ns
A * B	2	2084,7781467 ns
Resíduo	15	1956,6154499
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		31,83

ns, *, **. Não significativo, significativo a $P = 0,05$ e $P = 0,01$, respectivamente.

APÊNDICE 17. Análise de variância das antocianinas de frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	1028,5004101 ns
Prática de Manejo (B)	1	118,0597698 ns
A * B	2	1491,2511266 ns
Resíduo	15	1127,3554983
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		30,82

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 18. Análise de variância de proteínas totais em frutos da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	0,1109292 ns
Prática de Manejo (B)	1	0,6834375 ns
A * B	2	0,0288875 ns
Resíduo	15	0,2796786
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		71,27

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 19. Análise de variância da concentração intracelular de CO₂ da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	2	
Tipo de Material (A)	2	67,1064492 ns
Prática de Manejo (B)	1	42,1975082 ns
A * B	2	8,3738052 ns
Resíduo	10	60,1146834
Total	17	
Coeficiente de variação (%)		3,10

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 20. Análise de variância da concentração intracelular de CO₂ da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a segunda avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	2	
Tipo de Material (A)	2	14,1244139 ns
Prática de Manejo (B)	1	335,5782265**
A * B	2	149,6626451*
Resíduo	10	28,5075791
Total	17	
Coeficiente de variação (%)		2,03

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 21. Análise de variância da concentração intracelular de CO₂ da videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a terceira avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	2	
Tipo de Material (A)	2	120,8402196 ns
Prática de Manejo (B)	1	56,3567732 ns
A * B	2	31,1167562 ns
Resíduo	10	93,7820167
Total	17	
Coeficiente de variação (%)		3,99

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 22. Análise de variância da condutância para água em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	2	
Tipo de Material (A)	2	0,0020722 ns
Prática de Manejo (B)	1	0,0000222*
A * B	2	0,0001056 ns
Resíduo	10	0,0006722
Total	17	
Coeficiente de variação (%)		10,85

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 23. Análise de variância da condutância para água em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a segunda avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	2	
Tipo de Material (A)	2	0, ,0004389 ns
Prática de Manejo (B)	1	0,0014222 ns
A * B	2	0,0015389 ns
Resíduo	10	0,0013622
Total	17	
Coeficiente de variação (%)		15,89

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 24. Análise de variância da condutância para água em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a terceira avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	2	
Tipo de Material (A)	2	0,0028389 ns
Prática de Manejo (B)	1	0,0018000 ns
A * B	2	0,0003167 ns
Resíduo	10	0,0015789
Total	17	
Coeficiente de variação (%)		20,67

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 25. Análise de variância da eficiência do uso da água em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	2	
Tipo de Material (A)	2	0,0010722 ns
Prática de Manejo (B)	1	0,0006722 ns
A * B	2	0,0025389 ns
Resíduo	10	0,0016389
Total	17	
Coeficiente de variação (%)		15,03

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 26. Análise de variância da eficiência do uso da água em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a segunda avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	2	
Tipo de Material (A)	2	0,0014389 ns
Prática de Manejo (B)	1	0,0010889 ns
A * B	2	0,0015056 ns
Resíduo	10	0,0007522
Total	17	
Coeficiente de variação (%)		9,76

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 27. Análise de variância da eficiência do uso da água em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a terceira avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	2	
Tipo de Material (A)	2	0,0008667 ns
Prática de Manejo (B)	1	0,0002722 ns
A * B	2	0,0000222 ns
Resíduo	10	0,0010767
Total	17	
Coeficiente de variação (%)		8,60

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 28. Análise de variância da taxa de assimilação de CO₂ em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	2	
Tipo de Material (A)	2	0,3789056 ns
Prática de Manejo (B)	1	1,4336883 ns
A * B	2	0,1926721 ns
Resíduo	10	0,8133124
Total	17	
Coeficiente de variação (%)		7,22

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 29. Análise de variância da taxa de assimilação de CO₂ em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a segunda avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	2	
Tipo de Material (A)	2	3,7468155 ns
Prática de Manejo (B)	1	0,0162001*
A * B	2	1,2844505 ns
Resíduo	10	1,2843730
Total	17	
Coeficiente de variação (%)		9,69

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 30. Análise de variância da taxa de assimilação de CO₂ em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a terceira avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	2	
Tipo de Material (A)	2	0,7671057 ns
Prática de Manejo (B)	1	0,8580501 ns
A * B	2	0,5402171 ns
Resíduo	10	1,4610859
Total	17	
Coeficiente de variação (%)		10,72

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 31. Análise de variância da taxa de transpiração em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	2	
Tipo de Material (A)	2	0,4879390 ns
Prática de Manejo (B)	1	0,0122722 ns
A * B	2	0,3978722 ns
Resíduo	10	0,3019121
Total	17	
Coeficiente de variação (%)		11,69

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 32. Análise de variância da taxa de transpiração em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a segunda avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	2	
Tipo de Material (A)	2	0,0951722 ns
Prática de Manejo (B)	1	0,1820055 ns
A * B	2	0,1115722 ns
Resíduo	10	0,3182623
Total	17	
Coeficiente de variação (%)		4,22

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 33. Análise de variância da taxa de transpiração em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a terceira avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	2	
Tipo de Material (A)	2	0,2216666 ns
Prática de Manejo (B)	1	0,1984500 ns
A * B	2	0,0950000 ns
Resíduo	10	0,1735833
Total	17	
Coeficiente de variação (%)		13,43

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 34. Análise de variância da temperatura foliar em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	2	
Tipo de Material (A)	2	0,1086721 ns
Prática de Manejo (B)	1	0,0401384 ns
A * B	2	1,6797067 ns
Resíduo	10	0.9308851
Total	17	
Coeficiente de variação (%)		2,99

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 35. Análise de variância da temperatura foliar em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a segunda avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	2	
Tipo de Material (A)	2	0,3566883 ns
Prática de Manejo (B)	1	0,0037556 ns
A * B	2	0,4490892 ns
Resíduo	10	0,4205185
Total	17	
Coeficiente de variação (%)		2,07

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 36. Análise de variância da temperatura foliar em videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a terceira avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	2	
Tipo de Material (A)	2	0,0409500 ns
Prática de Manejo (B)	1	0,0107555 ns
A * B	2	0,3112725 ns
Resíduo	10	0,1601701
Total	17	
Coeficiente de variação (%)		1,41

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 37. Análise de variância da temperatura máxima superficial do corpo da planta de videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	22,4716715*
Prática de Manejo (B)	1	390149864*
A * B	2	9,7850039 ns
Resíduo	15	5,4163346
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		5,83

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 38. Análise de variância da temperatura máxima superficial do corpo da planta de videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a segunda avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	23,3816550 ns
Prática de Manejo (B)	1	12,0416613 ns
A * B	2	8,8066763 ns
Resíduo	15	9,5827771
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		7,99

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 39. Análise de variância da temperatura média superficial do corpo da planta de videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	3.7254163 *
Prática de Manejo (B)	1	0,0 ns
A * B	2	0.9012497 ns
Resíduo	15	0.9012497
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		2,75

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 40. Análise de variância da temperatura média superficial do corpo da planta de videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a segunda avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	3.5262489 ns
Prática de Manejo (B)	1	0.0816668 ns
A * B	2	1.9879164ns
Resíduo	15	2.1104439
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		4,76

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 41. Análise de variância da temperatura mínima superficial do corpo da planta de videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a primeira avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	10.1054172 ns
Prática de Manejo (B)	1	60.1666667*
A * B	2	8.4879173 ns
Resíduo	15	7.5691126
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		14,35

ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 42. Análise de variância da temperatura mínima superficial do corpo da planta de videira Merlot submetidas ou não a práticas de manejo e com uso ou não de filmes refletivos no solo, durante a segunda avaliação.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Material (A)	2	11.9962485 ns
Prática de Manejo (B)	1	0.2204169 ns
A * B	2	5.9304160 ns
Resíduo	15	4.2554171
Total	23	
Coeficiente de variação (%)		8,13

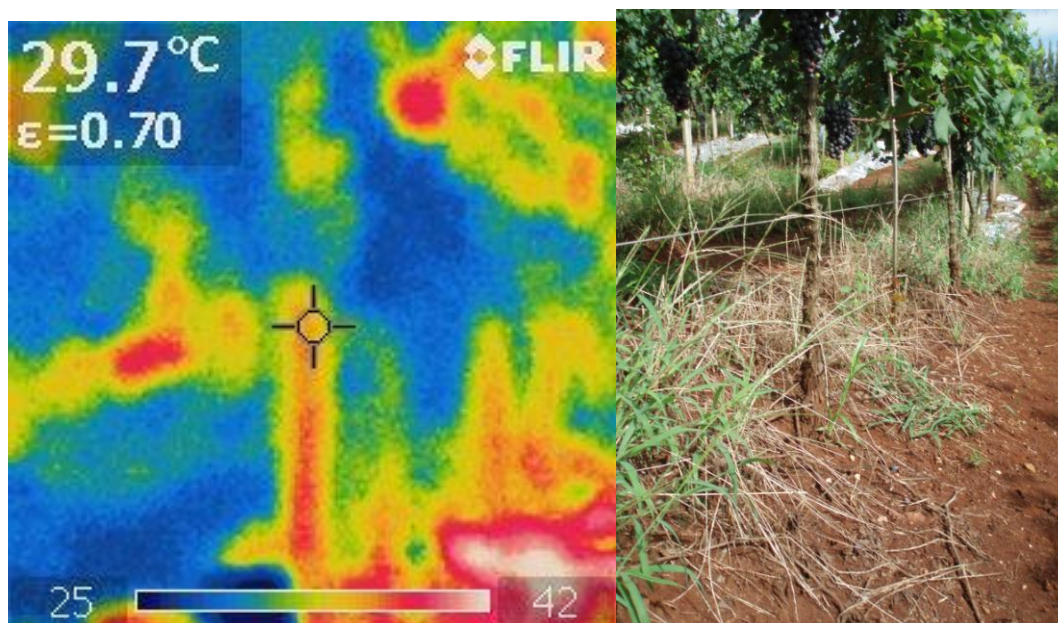
ns, *, **. Não significativo, significativo a P = 0,05 e P = 0,01, respectivamente.

APÊNDICE 43. Análise de variância da atividade respiratória microbiana do solo de acordo com o tipo de material de cobertura adotada para videira.

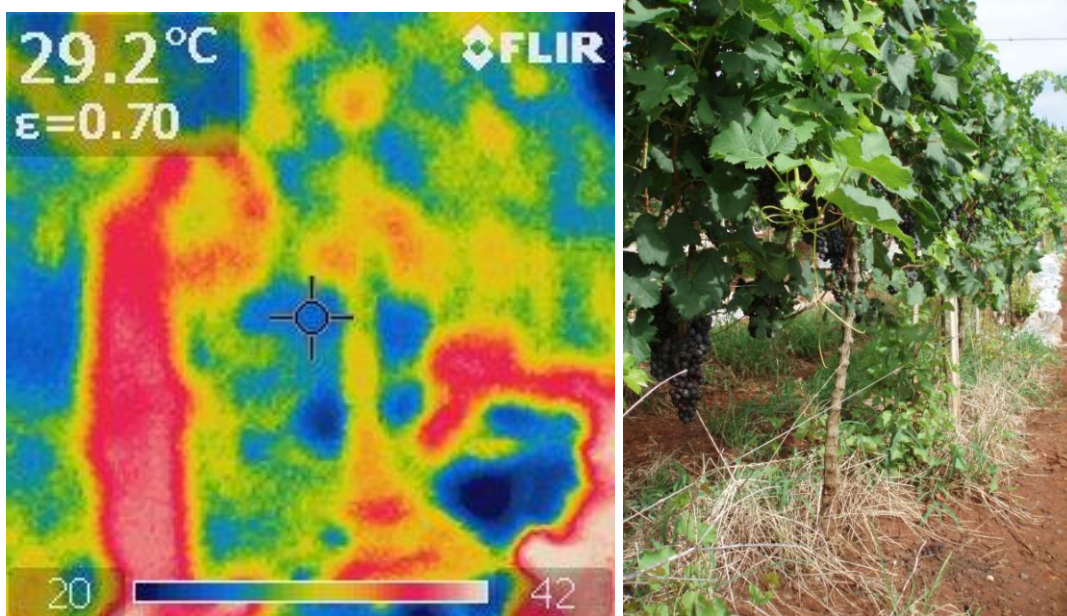
Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio
Bloco	3	
Tipo de Cobertura	2	108.0933328*
Resíduo	6	20.9733302
Total	11	
Coeficiente de variação (%)		11,00

ns, *, **. Não significativo, significativo a $P = 0,05$ e $P = 0,01$, respectivamente.

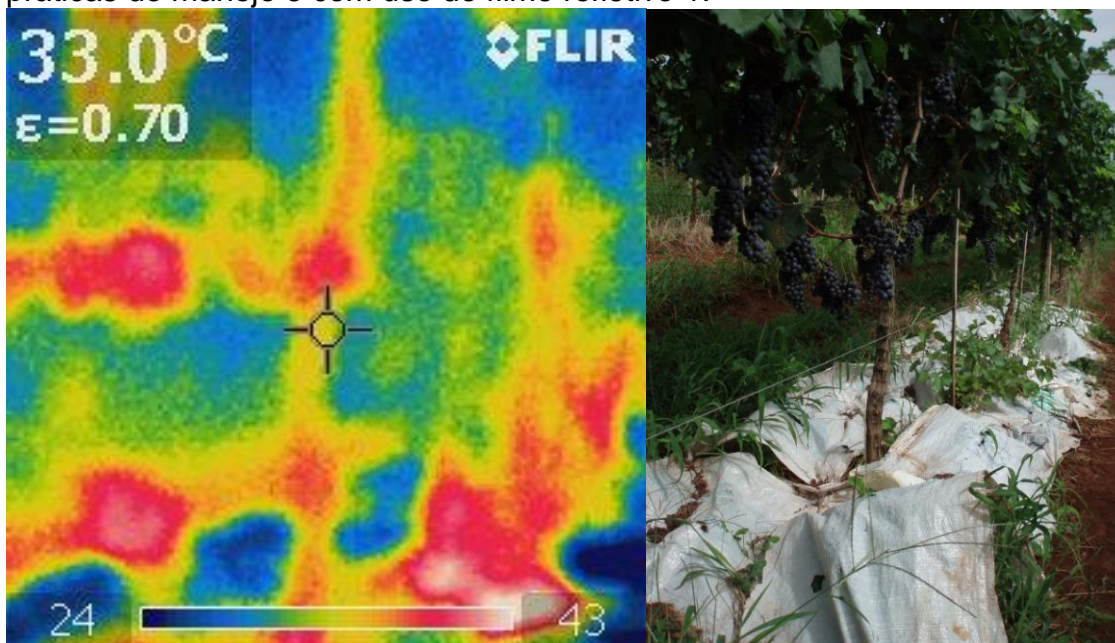
APÊNDICE 44. Imagem infravermelha e normal das plantas do tratamento com práticas de manejo e sem uso de filmes refletivos no solo.



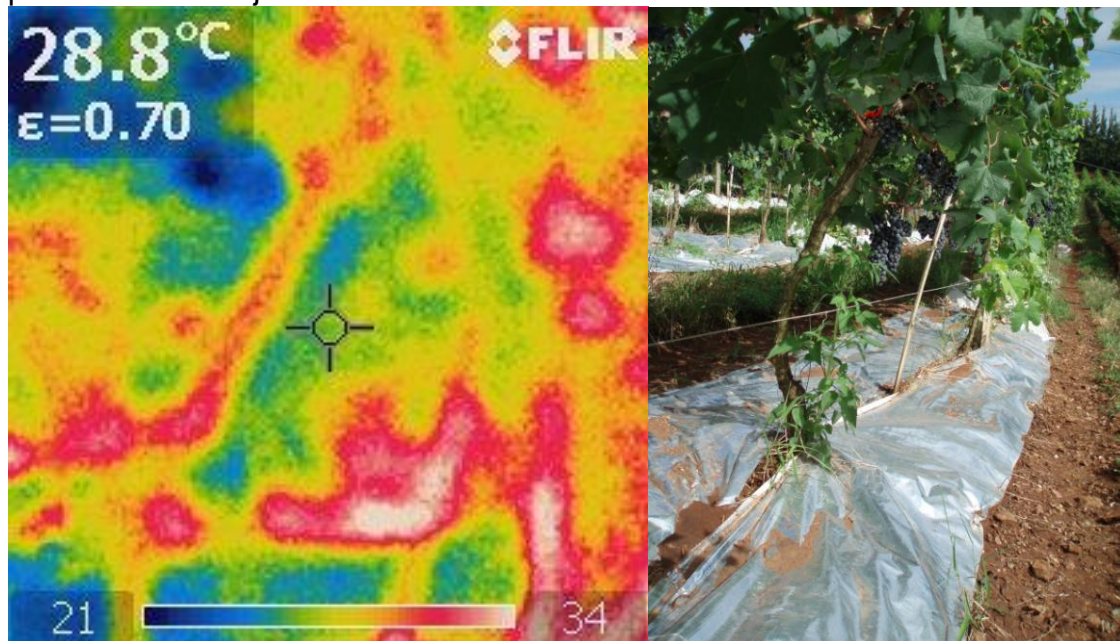
APÊNDICE 45. Imagem infravermelha e normal das plantas do tratamento sem práticas de manejo e sem uso de filmes refletivos.



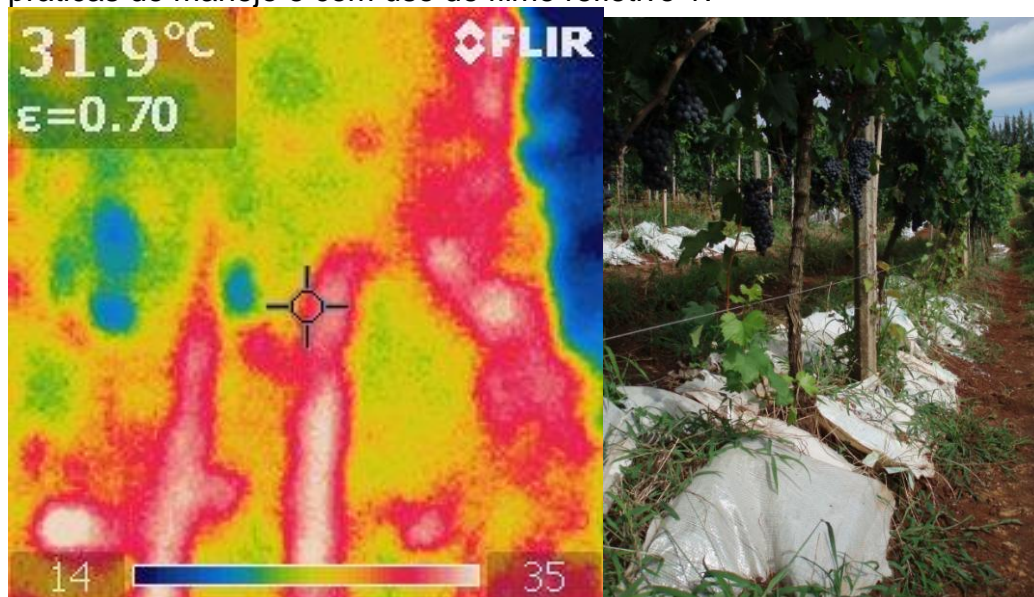
APÊNDICE 46. Imagem infravermelha e normal das plantas do tratamento com práticas de manejo e com uso de filme refletivo 1.



APÊNDICE 47. Imagem infravermelha e normal das plantas do tratamento com práticas de manejo e com uso de filme refletivo 2.



APÊNDICE 48. Imagem infravermelha e normal das plantas do tratamento sem práticas de manejo e com uso de filme refletivo 1.



APÊNDICE 49. Imagem infravermelha e normal das plantas do tratamento sem práticas de manejo e com uso de filme refletivo 2.

