UNESP

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA
PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM AGRONOMIA

1210001248

Cultivo de Híbridos de Melão, com e sem Cobertura do Solo, em Estufas Cobertas com Filmes de Polietileno de Diferentes Caracaterísticas Ópticas

Aluno: José Weselli de Sá Andrade
Orientador: Max José de Araújo Faria Júnior

Te.1248

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

FACULDADE DE ENGENHARIA

CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA

CULTIVO DE HÍBRIDOS DE MELÃO, COM E SEM COBERTURA DO SOLO, EM ESTUFAS COBERTAS COM FILMES DE POLIETILENO COM DIFERENTES CARACTERÍSTICAS ÓPTICAS

JOSÉ WESELLI DE SÁ ANDRADE

Orientador: Prof. Dr. Max José de Araujo Faria Junior

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Ilha Solteira, para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Área de Concentração em Sistemas de Produção).

ILHA SOLTEIRA – SP

Setembro - 2001

BCpIS - FEIS - UNESP

Andrade, José Weselli de Sá

A553c Cultivo de híbridos de melão, com e sem cobertura do solo, em estufas cobertas com filmes de polietileno com diferentes características ópticas / José Weselli de Sá Andrade. -- Ilha Solteira, 2001

xvii, 77p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Área de Concentração : Sistemas de Produção, 2001

Orientador: Max José de Araújo Faria Júnior

Bibliografia: p.65-75

1.Melão rendilhado-Cultivo protegido 2.Melão rendilhado-Cobertura plástica do solo

Cultivo de Híbridos de Melão, com e sem Cobertura do Solo, em Estufas Cobertas com Filmes de Polietileno de Diferentes Características Ópticas

José Weselli de Sá Andrade

DISSERTAÇÃO APRESENTADA À FACULDADE DE ENGENHARIA - CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA – UNESP COMO PARTE DOS REQUISITOS PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM AGRONOMIA

1210001248

COMISSÃO EXAMINADORA:

Proc. 040/2001-UPD 127/01

UNESP - "CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA"
SERVIÇO TÉC. DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO

DATA DE ENTRADA	DATA DE DEVOLUÇÃO
02/10/01	30/10/01
Ailza	Te. 1248
AQUISIÇÃO: Doação Autor R$10,00	CLASSIFICAÇÃO

50103016
MANEJO E TRATOS CULTURAIS

Prof. Dr. Max José de Araújo Faria Júnior
Orientador

Prof. Dr. Glauco Eduardo Pereira Cortez

Prof. Dr. Shizuo Seno

Ilha Solteira – SP
setembro de 2001

BCpIS - FEIS - UNESP

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

JOSÉ WESELLI DE SÁ ANDRADE, filho de Bento de Alencar Andrade e Eva Maria do Santos Alencar, nascido em 5 de janeiro de 1969, em Aiuaba-CE, é Licenciado em Ciências Agrícolas, formado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro- UFRRJ, em dezembro de 1991. Tem aperfeiçoamento em Engenharia de Irrigação, pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro- UFRRJ, em dezembro de 1992,e Especialização em Materiais para a Construção Civil, pelo Centro Federal de Educação Tecnológica- CEFET de Belo Horizonte-MG em julho de 1994. Cursou até o 8° período de Agronomia na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro- UFRRJ. É Professor da Escola Agrotécnica Federal de Rio Verde- GO, desde 1993,e atualmente leciona a disciplina Olericultura.

BCpIS - FEIS - UNESP

Aos meus queridos pais

BENTO e EVA

pelos ensinamentos e dedicação, pelo incentivo e pelo apoio em todos os momentos difíceis da minha vida, pela confiança e principalmente pelo amor, a quem devo tudo que sou hoje.

DEDICO

BCpIS - FEIS - UNESP

À minha esposa

MÁGDA,

Pelo carinho e companheirismo em nossa caminhada,

e

À minha amada filha

ANA PAULA,

meu verdadeiro tesouro,

OFEREÇO

Aos meus professores e amigos

MAX e SHIZUO

pelo constante incentivo e apoio, pelos ensinamentos e principalmente pela amizade.

MINHA HOMENAGEM

Aos meus irmãos

ELMO e GENI

pelo carinho, amizade, incentivo e dedicação,

MINHA GRATIDÃO

AGRADECIMENTOS

- A Deus, em primeiro lugar, pela vida, e pela permissão das conquistas conseguidas até agora.
- Aos professores Max José de Araújo Faria Junior e Shizuo Seno, pela amizade e valiosa orientação e corientação no desenvolvimento do trabalho.
- A Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual Paulista, Campus de Ilha Solteira, pela concessão de vaga e pelas condições de trabalho oferecidas ao longo do curso.
- Aos amigos da Pós graduação: Vicente, Ananda, Edson, Horácio, Cassiano, Maria Luiza, Maria Marta, Fernando, Ary Gertes, Fabiano Andrei, Daniela Campos, Daniela Cintra, Flávia, Simone, Simão, Maurício e Wilson, pelo companheirismo e pelos bons momentos que me proporcionaram, fundamentais ao êxito do curso.
- A todos os funcionários de Pomar da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, em especial, ao Auceniro, Edson, Francisco, José Afonso, pelo auxílio, incentivo e amizade no desenvolvimento do trabalho.
- A todos os funcionários da biblioteca, pela atenção, amizade e auxílio durante o Mestrado, em especial ao João Josué Barbosa, pela colaboração nas referências bibliográficas.



- Aos funcionários do Departamento de Ciência do Solo e Engenharia Rural e da Seção de Pós-Graduação, da FEIS/UNESP, pelo auxílio no desenvolvimento do trabalho.
- Aos professores da Escola Agrotécnica Federal de Rio Verde, prof. Anísio Corrêa da Rocha e prof. Gilberto José de Farias Queiroz, pelos auxílios nas traduções de alguns textos.
- A Direção Geral da Escola Agrotécnica Federal de Rio Verde – GO, pelo apoio.
- A todos que direta e indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS xii

LISTA DE TABELAS xv

RESUMO xxiv

1. INTRODUÇÃO 1

2. REVISÃO DE LITERATURA 4

2.1. Descrição da cultura 4

2.2. Exigências climáticas da cultura do melão 5

2.3. Microclima em ambiente protegido 7

2.4. Utilização de mulching plástico 11

2.5. Cultivo do melão em estufa 13

3. MATERIAL E MÉTODOS 18

3.1. Caracterização da área experimental 18

3.2. Caracterização do ensaio 19

3.3. Descrição das cultivares utilizadas 20

3.4. Instalação e condução do experimento 21

3.5. Avaliações realizadas 24

3.5.1. Avaliações de microclima 24

3.5.2. Medidas de crescimento e características agronômicas 27

3.5.3. Análise tecnológica 27

3.5.4. Análise econômica 28

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 31

4.1. Resultados das avaliações microclimáticas 31
4.1.1.Radiação solar 31
4.1.2. Temperatura do ar 34
4.1.3. Umidade relativa do ar e déficit de saturação de vapor d' água 38
4.1.4. Temperatura do solo 42
4.2. Resultados das avaliações de crescimento e características agronômicas 45
4.2.1.Comprimento médio das plantas e taxa de crescimento absoluto .. 45
4.2.1.2. .Diâmetro médio longitudinal e transversal dos frutos 46
4.2.1.3. Peso médio de frutos, número médio de frutos comerciáveis e produção média total por unidade de área. 48
4.2.1.4. Análises tecnológicas: sólidos solúveis totais, acidez titulável total e espessura de polpa de frutos 50
4.2.1.5. Resultados da análise econômica 53
5. CONCLUSÕES 63
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 65
ABSTRACT 76

LISTA DE FIGURAS

PÁGINA

Figura 1 - Variação da radiação global ($MJ.m^{-2}.dia^{-1}$), por qüinqüídio, em estufa coberta com filme térmico difusor de luz (FTD), em estufa coberta com filme convencional de polietileno (PE) e em campo aberto, no período de 19/08 a 06/12/2000, em Ilha Solteira, SP. 32

Figura 2 - Transmissividade média, por qüinqüídios, em estufa coberta com filme térmico difusor de luz e em estufa coberta com filme convencional de polietileno, no período de 19/08 a 06/12/2000, em Ilha Solteira 33

Figura 3 - Estimativa dos totais diários de radiação global em estufa coberta com filme térmico difusor de luz (Y1) e em estufa coberta com filme convencional de polietileno (Y2), em função dos totais diários de radiação em campo aberto (x), no período de 19/08 a 06/12/2000, em Ilha Solteira (SP). 34

Figura 4 Variação, por qüinqüídios, das temperaturas médias, máximas e mínimas do ar, em estufa coberta com filme térmico difusor de luz (FTD), estufa coberta com filme convencional de polietileno (PE) e campo aberto, entre 19/08 a 06/12/2000, em Ilha Solteira (SP). 35

Figura 5 - Variação, por qüinqüídios, das umidades relativas médias, máximas e mínimas do ar, em estufa coberta com filme térmico difusor de luz (FTD), estufa coberta com filme convencional de polietileno (PE) e campo aberto, entre 19/08 a 06/12/2000,em Ilha Solteira (SP) 39

Figura 6 - Variação, por qüinqüídios, dos valores médios do déficit de saturação de vapor d'água, em estufa coberta com filme térmico difusor de luz (FTD), em estufa coberta com filme convencional de polietileno e em campo aberto, entre 19/08 a 06/12/2000, em Ilha Solteira (SP) 41

FIGURA 7. Variação da temperatura do solo, a 6 e 12 cm, sob mulching com filme de polietileno preto e solo nu, em estufa coberta com filme convencional de polietileno, em dia de céu claro (24/08/2000), em Ilha Solteira (SP) 43

FIGURA 8. Variação da temperatura do solo, a 6 e 12 cm, sob mulching com filme de polietileno preto e solo nu, em estufa coberta com FTD, em dia de céu claro (24/08/2000), em Ilha Solteira (SP). 43

FIGURA 9. Variação da temperatura do solo, a 6 e 12 cm, sob mulching com filme de polietileno preto e solo nu, em estufa coberta com filme convencional de polietileno, em dia de céu claro (23/09/2000), em Ilha Solteira (SP). 44

FIGURA 10. Variação da temperatura do solo, a 6 e 12 cm, sob mulching com filme de polietileno preto e solo nu, em estufa coberta com FTD, em dia de céu claro (23/09/2000), em Ilha Solteira (SP). 44

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Resultados das análises químicas do solo, da área experimental, na camada de 0 a 20 cm. Ilha Solteira (SP), agosto de 1999 19

TABELA 2. Esquema de análise de variância proposto para o experimento 20

TABELA 3. Esquema de adubação foliar e fertirrigação, realizado para os dois híbridos de melão rendilhado, cultivados sob cobertura do solo, e em solo nu, em estufas com cobertura com plásticos de diferentes características ópticas, em Ilha Solteira-SP - 23

TABELA 4. Temperatura média do ar, densidade de fluxo de radiação, insolação, vento e precipitação nos dias 24/08 e 23/09/2000, em Ilha Solteira (SP). 26

TABELA 5. Médias mensais de temperatura do ar, valores médios e máximos absolutos mensais de temperatura máxima do ar e valores médios e mínimos absolutos mensais de temperatura mínima do ar em estufa coberta com filme térmico difusor de luz (FTD), estufa coberta com polietileno (PE) e em campo aberto no período de 19/08 a 06/12/2000, em Ilha Solteira (SP). 36

TABELA 6. Médias mensais de umidade relativa do ar, valores médios e máximos absolutos mensais de umidade relativa máxima do ar e valores médios e mínimos absolutos mensais de umidade relativa mínima do ar em estufa coberta com filme térmico

difusor de luz (FTD), estufa coberta com polietileno (PE) e em campo aberto no período de 19/08/2000 a 20/05/2001, em Ilha Solteira (SP).....40

Tabela 7. Valores médios de comprimento de plantas, aos 07 e aos 35 dias após o transplantio, e de taxa média de crescimento absoluto, dos híbridos Nero e Laurent, conduzidos sob diferentes condições de ambiente e cobertura do solo. Ilha Solteira (SP), 2000.....46

TABELA 8. Valores médios de diâmetro longitudinal e transversal de frutos dos híbridos de melão rendilhado Nero e Laurent, conduzidos sob diferentes condições de ambiente e de cobertura de solo. Ilha Solteira (SP), 2000-.....48

TABELA 9. Valores de peso médio de frutos, número médio de frutos comerciáveis por unidade de área e produção média por unidade de área, para os híbridos de melão rendilhado Nero e Laurent, conduzidos sob diferentes condições de ambiente e de cobertura de solo. Ilha Solteira (SP), 2000.....49

TABELA 10. Valores médios de sólidos solúveis totais, acidez titulável total e espessura de polpa, para os híbridos de melão rendilhado Nero e Laurent, conduzidos sob diferentes condições de ambiente e de cobertura de solo. Ilha Solteira (SP), 2000-.....51

TABELA 11. Médias de acidez titulável total, para os híbridos de melão rendilhado, conduzidos sob diferentes condições de ambiente e de cobertura de solo. Ilha Solteira (SP), 2000- 52

TABELA 12. Coeficientes técnicos e custos unitários e totais, relativos às operações realizadas, materiais empregados e depreciação,

utilizados para a composição das planilhas de estimativa de custo de produção de melão rendilhado (Laurent e Nero), cultivados em estufa coberta com plástico de polietileno normal e dos tratamentos estudados (área de 78 m^2 e 180 plantas por ambiente) em novembro de 2000. Ilha Solteira – SP 55

TABELA 13. Coeficientes técnicos e custos unitários e totais, relativos às operações realizadas, materiais empregados e depreciação, utilizados para a composição das planilhas de estimativa de custo de produção de melão rendilhado (Laurent e Nero), cultivados em estufa coberta com FTD e dos tratamentos estudados (área de 78 m^2 e 180 plantas por ambiente) em novembro de 2000. Ilha Solteira – SP 59

TABELA 14. Indicadores de produção, preço, custo e rentabilidade dos híbridos de melões rendilhado Nero e Laurent, em Ilha Solteira-SP (espaçamento 1,0 x 0,4 m com 180 plantas por ambiente), na área de 78 m^2, em dezembro de 2000 62

RESUMO

O ensaio foi conduzido no período de 14 de julho a 19 dezembro de 2000, na Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Engenharia – UNESP, Câmpus de Ilha Solteira, com latitude 20º 22'S, longitude 51º 22' W e altitude de 330 m, com o objetivo de estudar o comportamento de dois híbridos de melão rendilhado (Laurent e Nero), cultivados com cobertura plástica do solo (filme de polietileno preto de baixa densidade) e em solo nu, conduzidos sob duas condições de ambiente protegido (estufa arco coberta com filme de polietileno convencional e estufa arco coberta com filme térmico difusor de luz).

Adotou-se o delineamento em blocos ao acaso, em esquema fatorial, com 5 repetições por ambiente, com esquema da análise de variância para grupos de experimentos, modelo fixo, estudando-se o comportamento dos híbridos de melão rendilhado conduzidos sob duas condições de ambiente protegido (estufa arco coberta com filme térmico difusor de luz de150 µm de espessura – FTD; estufa arco coberta com filme de polietileno convencional de 100 µm de espessura), com cobertura plástica do solo

(filme de polietileno preto) e em solo nu. Cada tratamento contou com cinco repetições por ambiente, com 9 plantas úteis por parcela.

Foram realizadas: a) avaliações de microclima, obtendo-se a densidade de fluxo da radiação global, temperatura e umidade relativa do ar, em cada um dos ambientes estudados, bem como estimado o déficit de saturação do vapor d' água, e medida da temperatura do solo, em cada parcela, a 6 e 12 cm de profundidade em dias determinados; b) avaliações de crescimento e características agronômicas, obtendo-se o comprimento médio da planta; taxa média de crescimento absoluto; diâmetro médio dos frutos; peso médio dos frutos; número médio de frutos comerciáveis; e produtividade; c) análise tecnológica dos frutos, obtendo-se o teor de sólidos solúveis totais, acidez titulável e espessura de polpa; e d) análise econômica dos tratamentos testados.

Verificou-se que: a) o ambiente protegido reduziu, em relação ao campo aberto, a densidade de fluxo de radiação solar, e a cobertura do abrigo com filme plástico térmico difusor de luz; b) o maior efeito dos abrigos ocorreu sobre as temperaturas máximas, com os maiores valores obtidos na estufa coberta com filme de polietileno convencional; c) não ocorreram diferenças para umidade relativa do ar entre as duas estufas; e d) o mulching plástico preto aumentou a temperatura do solo, a 6 e 12 cm de profundidade.

Em relação às avaliações de crescimento, agronômico e tecnológicas, observou-se que: a) a utilização da cobertura com filme plástico térmico difusor de luz e de mulch plástico, influenciou positivamente a altura de plantas, em que o híbrido Laurent obteve as maiores médias; b) o diâmetro médio dos frutos foi influenciado pelo material genético e ambiente; c) o maior peso médio de frutos foi obtido pelo híbrido Nero; d) a produção por unidade de área não foi afetada por nenhum dos parâmetros estudados; e) o teor de sólidos solúveis totais variou com o híbrido de melão testado; f) para a acidez

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

titulável total foram obtidas as maiores médias sob condições de solo nu, em abrigo coberto com filme térmico difusor de luz; g) os frutos obtidos sob cobertura com filme térmico difusor de luz mostraram maior espessura de polpa.

O resultado das análises econômicas mostraram que todos os tratamentos tiveram taxas de retorno positivas, entre 30,18% e 95,08%, este último referente ao plantio do híbrido Nero cultivado em abrigo coberto com polietileno convencional, com cobertura plástica do solo.

1. INTRODUÇÃO

As hortaliças, além de essenciais na alimentação humana, têm grande importância sócio-econômica. Segundo COSTA (2000), o Brasil é o 12° produtor mundial de hortaliças, conforme a classificação da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura-FAO, com 11,1 milhões de toneladas produzidas no ano de 1998. O cultivo de hortaliças ocupa 740 mil hectares, gerando um valor superior a US$ 9 bilhões por ano. Estes números consideram apenas 27 das 50 espécies produzidas no país.

O agronegócio de hortaliças, também, é importante na geração de empregos. As estimativas são de que cada hectare cultivado gere entre três a seis empregos diretos e um número idêntico de indiretos, além de proporcionar uma renda anual por hectare de US$ 2 mil a US$ 25 mil, contra menos de US$ 500 das culturas de grãos. Outro aspecto importante a salientar na cultura de olerícolas é que o cultivo, em geral, é realizado por agricultores que ocupam áreas de cerca de três hectares, próximas dos grandes centros, em sistema de agricultura familiar.

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

Entretanto, o cultivo de hortaliças caracteriza-se pelo uso intensivo de insumos e mão-de-obra, e está inserido em um mercado bastante dinâmico, com acentuadas variações estacionais de oferta e preço para a maioria dos produtos, obrigando o olericultor a um rigoroso planejamento da produção e a utilização de tecnologia apurada, afim de reduzir os riscos de insucesso (FARIA JUNIOR, 1997).

A utilização do plástico, dentre as novas tecnologias disponíveis, vem tendo grande impulso, destacando-se seu emprego para cultivo protegido em estufas e como cobertura do solo (mulching), com um consumo anual de filmes de polietileno, respectivamente, de 664 e 140 toneladas de acordo com MÜLLER (1993).

O cultivo de hortaliças em ambiente protegido é uma atividade que se encontra em franca expansão no Brasil, sendo que a principal vantagem consiste na possibilidade de produção nos períodos de entressafra, permitindo maior regularização da oferta e melhor qualidade dos produtos.

A cobertura plástica do solo é uma outra técnica que tem importante contribuição à produção mundial de alimentos, pois protege os solos contra intempéries, preservando sua estrutura, concorrendo para a manutenção da umidade do solo e um maior controle sobre as ervas daninhas.

O melão rendilhado, de longa data, é conhecido e cultivado em vários países como Japão, França e Estados Unidos, sendo um produto que vem sofrendo aumento expressivo de consumo em todo o mundo, nos últimos anos (MARUYAMA, 1999).

Atualmente, o Brasil já participa como exportador de melão para a Europa, especialmente Reino Unido, Finlândia e Países Baixos, porém com

fornecimento de melão amarelo, cuja produção se concentra nos Estados do Nordeste, exportando mais de 45 mil toneladas (CEAGESP, 1999).

A partir de 1990, com a consolidação do cultivo de hortaliças em casa-de- vegetação, despontou o cultivo de melão rendilhado, especialmente nos Estados de São Paulo e Paraná, como opção rentável ao produtor na realização de rotação de cultura com ciclo curto, não tendo concorrentes no mercado e conseguindo boa cotação de preço (MARUYAMA, 1999).

Segundo o autor, para obtenção de frutos de qualidade superior, o melão rendilhado requer condições especiais de cultivo, tais como casa-de-vegetação, tutoramento e sistema de condução, informações estas, ainda, muito escassas nas condições brasileiras de cultivo.

Deste modo, o presente trabalho teve por finalidade: a) obter informações do microclima formado em estufas cobertas com filmes de diferentes características ópticas; b) avaliar a eficiência da cobertura do solo com filme plástico na produção de melão rendilhado; e c) estudar o comportamento de dois híbridos de melão rendilhado, em cultivo protegido, na região de Ilha Solteira.

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Descrição da cultura

O meloeiro (*Cucumis melo*) pertence a família Cucurbitaceae, e não tem seu centro de origem claramente estabelecido, o qual é considerado por alguns autores como sendo na África, enquanto para outros, no oeste da Ásia. Relatos dão conta que os primeiros cultivos desta espécie tenham sido realizados pelos egípcios no ano 2400 a. C., contudo, apenas a partir do século XVI, o meloeiro foi disperso por todo o mundo, originando uma vasta gama de formatos, cores e tipos de frutos que encontramos hoje (LOPES, 1991).

Existem diversas subdivisões desta espécie em grupos, sendo os mais conhecidos os grupos de melões Inodorus, Reticulatus e Cantalupensis. O melão rendilhado (*C. melo* var. *reticulatus*), tem como característica marcante a superfície externa da casca formando uma rede, sendo este rendilhado um fator genético, em que a malha pode sofrer alteração em função da temperatura e da água. Uma característica interessante é a formação de uma zona de abscisão ao redor de onde o fruto está preso ao pedúnculo, indicando a maturidade; em culturas tutoradas,

caso o fruto não seja colhido, este desprende-se do ramo caindo ao solo (MARUYAMA, 1999).

O meloeiro possui um sistema radicular com cerca de 40 cm de profundidade, caule herbáceo, gavinhas, sendo uma planta trepadeira sustentando-se por tutores (MARREIROS & PAQUETE, 1995).

As folhas são recortadas possuindo geralmente cinco lóbulos. As plantas podem ser monóicas se possuírem flores masculinas e femininas, ou andromonóicas se ocorrerem flores masculinas e hermafroditas na mesma planta (MARREIROS & PAQUETE, 1995). Os frutos são peponídeos com várias cores e formas (redondos, ovais ou compridos), tendo polpa esbranquiçada, amarelada, esverdeada ou salmão, segundo a cultivar, com a superfície da casca podendo ser lisa ou reticulada, marcada ou não por sulcos (MARUYAMA, 1999).

As cultivares do grupo *Cucumis melo* var. *reticulatus* apresentam um ciclo em torno de 105 a 115 dias (FONSECA, 1994), com produtividade entre 27 e 45 t/ha, com frutos podendo atingir 1,5 kg.

O aspecto visual e o sabor são características primordiais para este tipo de fruto, sendo que no Japão, o teor médio de sólidos solúveis totais está por volta de 16%, enquanto nas condições climáticas brasileiras, menores valores são observados, principalmente, devido ao fator temperatura (FONSECA, 1994).

2.2. Exigências climáticas da cultura do melão

Segundo NICOLAS et al. (1989), o meloeiro é uma planta muito exigente em temperatura. O seu crescimento vegetativo paralisa com temperaturas em torno de 12 °C. A temperatura mínima para germinação, está em torno de

15,5 °C e o intervalo ótimo encontra-se na faixa de 24 a 32 °C. A temperatura do solo a nível radicular, para que haja uma normal absorção de água, deve variar dentro do intervalo de 18 a 20 °C. Para que haja um boa polinização, requer temperatura, no mínimo, de 18 °C, sendo que os melhores resultados são com temperaturas entre 20 e 21 °C. Para maturação, a temperatura ótima situa-se entre 25-30 °C. As temperaturas excessivas, entre 35 e 40 °C, podem produzir queimaduras sobre os frutos e afetar negativamente a qualidade da produção.

De acordo com MAKISHIMA (s.d.), dos fatores climáticos que afetam o cultivo das cucurbitáceas, a temperatura e o fotoperíodo são as mais importantes. Os melhores índices de germinação das sementes são obtidos na faixa de 25 a 30 °C. Em temperatura abaixo de 11 °C não se processa a germinação. Temperaturas abaixo de 18 °C afetam o desenvolvimento vegetativo que é paralisado próximo a 12 °C. A temperatura influi, também, no florescimento. Em temperaturas elevadas, é induzida a formação de flores masculinas, e as baixas temperaturas, de flores femininas. A polinização é eficiente na faixa de temperatura de 20 a 30 °C e temperaturas acima de 35 °C, podem inviabilizar o pólen. O comprimento do dia afeta o crescimento das ramas e a diferenciação das flores, sendo que em fotoperíodos longos o crescimento das ramas é maior, o mesmo acontecendo com o número de flores masculinas. A combinação entre temperaturas elevadas com fotoperíodos longos, também, influem na qualidade dos frutos, melhorando o sabor.

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

2.3. Microclima em ambiente protegido

A utilização de estruturas cobertas com filme plástico, para cultivo protegido, tem possibilitado a obtenção de rendimentos muito superiores àqueles verificados em campo aberto, para a maioria dos produtos hortícolas, bem como tem reduzido, de forma marcante, os riscos de produção no período de entressafra ou, mesmo, em locais considerados inadequados para o cultivo convencional. Isto resulta da proteção física oferecida às plantas, mas sobretudo das alterações microclimáticas obtidas com utilização do filme plástico.

O fluxo de radiação no interior das estufas depende de uma série de fatores temporais e físicos, tais como o dia do ano e a hora do dia, e a latitude do local (fatores relacionados à posição relativa do sol, que determinam o ângulo de incidência dos raios), como discutido por KOZAI (1977), KOZAI & KIMURA (1977), KURATA (1990), SERRANO CERMEÑO (1990), SERRANO CERMEÑO (1994), HANAN (1998) e MARTINS et al. (1999); condições meteorológicas locais (predominância de radiação solar difusa ou direta), conforme GIACOMALLI & ROBERTS (1993); propriedades do material de cobertura, de acordo com DUNCAN & WALKER (1975), GODBEY et al. (1979), DUBOIS (1980), NIJSKENS et al. (1985), ROBLEDO DE PEDRO & MARTIN VICENTE (1988), BUREK et al. (1989), GIACOMELLI & ROBERTS (1993), HANAN (1998) e MARTINS et al. (1999); bem como de fatores determinados pela arquitetura do abrigo (ângulo e formato da cobertura, relação entre o comprimento e a largura da estufa) e sua orientação (SEMEDO, 1988; GIACOMELLI & ROBERTS, 1993; SERRANO CERMEÑO, 1994 e HANAN, 1998).

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

De modo geral, como reportado por MARTINS et al. (1999), para as condições brasileira, ocorre uma redução de 5 a 35% na disponibilidade de radiação no interior dos abrigos, em comparação ao campo aberto. Estas atenuações na radiação incidente podem ser relevantes, principalmente, no inverno e em altas latitudes.

Para PAPADAKIS et al. (2000), o material de cobertura ideal deveria permitir 100% de transmissividade à radiação fotossinteticamente ativa (RFA), compreendida na faixa de comprimento de ondas entre 0,4 e 0,7 μm ,aquela efetivamente utilizada pelas plantas durante o processo de fotossíntese.

LIMA (2000) estudando o cultivo de gladíolo, em ambiente protegido com diferentes níveis de sobreamento e sob condição de campo aberto, verificou que o ambiente protegido reduziu, em relação ao campo aberto, a densidade de fluxo de radiação solar e a temperatura do solo, sem alterar a temperatura e a umidade do ar e o déficit de saturação.

GIACOMELLI et al. (1988), estudando a relação entre a transmissão da radiação solar total (285 a 2800 nm) e a transmissão da radiação fotossinteticamente ativa (400 a 700 nm),em uma estufa tipo arco geminada, coberta com filme duplo de polietileno, observaram que a transmitância foi de 67,4% para a radiação total e de 67,1% para a RFA.

Devido às suas características óticas, a cobertura plástica atua como um meio dispersante da radiação, podendo aumentar a fração da radiação difusa no interior da estufa (PRADOS, 1986). Segundo MARTINEZ GARCIA (1978), em condições de dia claro, com 20 % da radiação ao ar livre correspondendo à fração difusa, podem ocorrer valores superiores a 60 % dentro da estufa.

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

FARIA JUNIOR (2001) estudando as condições microclimáticas, utilizando, na cobertura de abrigos protegidos, o filme plástico térmico difusor de luz (FTD) e o polietileno convencional (PE), comparadós ao campo aberto, no período de 19/08/2000 a 20/05/2001, observou que as maiores alterações microclimáticas em ambiente protegido ocorreram com as temperaturas máximas e umidades relativas mínimas, além das significativas reduções no aporte de radiação global, em comparação ao campo aberto. A utilização do filme FTD não promoveu modificações na temperatura e umidade do ar, e no déficit de saturação de vapor d' água, mas reduziu a disponibilidade de radiação global em média de 16,2% em relação ao abrigo coberto com polietileno convencional.

FARIA JUNIOR et al. (1993) verificaram que, em média, 83% da radiação global observada externamente, ao redor das 12 h, chegou ao interior de uma estufa capela, cujo teto apresentava inclinação de 15^0 , no período de 10 a 21 de novembro de 1989, no Município de Capão do Leão (RS) e constataram, ainda, que a transmissividade variou entre 65 e 90% e que, em dia de céu limpo, em média, 45% da radiação global interna correspondeu á radiação difusa, ao passo que , externamente, esta valor foi de 24%, o que denotou o efeito da cobertura plástica.

CAMACHO et al. (1995) observaram que, no período de 1/11/92 a 30/11/93, a transmissividade à radiação solar global foi, em média, de 78%, variando de 65 a 89%, em uma estufa tipo túnel alto, no município de Capão de Leão (RS). Verificaram, ainda, que a maior transmissividade da cobertura ocorreu nas horas próximas ao meio-dia, e que a fração difusa da radiação solar foi maior no interior da estufa.

De acordo com BOWEN & KRATKY (1982), a principal razão para se utilizar estufas em regiões tropicais, é a distribuição da chuva e a temperatura. Em



muitas regiões tropicais, segundo estes autores, as estufas seriam melhor denominadas de "guarda-chuva", uma vez que sua principal função seria proteção contra as precipitações pluviométricas, que dificultam os cultivos hortícolas. Entretanto, em dias quentes, de muito sol, as temperaturas no interior das estufas podem ultrapassar, facilmente, 35 °C, problema que se agrava em locais com baixa altitude.

Portanto, uma das principais questões que se impõe no manejo de estufas, na maior parte do território nacional, é a redução da temperatura interna dos abrigos para cultivo protegido. Para a região de Ilha Solteira, situada no Oeste de São Paulo, FARIA JUNIOR et al. (1993a) e FARIA JÙNIOR et al. (1994) observaram elevadas temperaturas (em torno de 40 °C, para média das máximas), sob condições de cultivo protegido, consideradas inadequadas para o bom desenvolvimento da maioria das espécies hortícolas de importância econômica, conforme SERRANO CERMEÑO (s/d).

De acordo com KITTAS et al. (1987), os fatores determinantes da temperatura interna diurna, em estufas, são a radiação solar, a velocidade do vento exterior e a inércia da cobertura. Ainda, conforme ALPI & TOGNONI (1991), as variações de temperatura, verificadas no interior das estufas, notadamente, no sentido vertical, são causa direta dos fenômenos de transmissão de calor por irradiação, condução e, principalmente, convecção. Deste modo, ocorre um gradiente de temperatura, no interior da estufa, variando de um mínimo, nas proximidades do solo, até um máximo, junto ao teto.

REIS & CARRIJO (1996) monitoraram a temperatura interna de uma estufa tipo arco, coberta com filme de polietileno e fechada nas laterais até 1 m de altura, cultivada com tomate, durante a primavera-verão, em Brasília (DF) e verificaram que,

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

das 20 h de um dia até as 15 h do dia seguinte, a temperatura a céu aberto foi maior do que na estufa, o que pode ser explicado, segundo os autores, pela redução na quantidade de radiação solar no interior do abrigo, causada pelo plástico, e pelo resfriamento causado pelo transporte de calor para as áreas externas, pela ação dos ventos advectivos. Entre 15 h e 20 h de um mesmo dia, a temperatura interna da estufa foi superior à externa, devido à transformação da radiação solar em calor, acúmulo de energia, e à redução da velocidade dos ventos advectivos

SOUZA (1999) verificou que a utilização de telas de sombreamento de 18% e 30%, no cultivo em estufas cobertas com filme de polietileno, na região de Ilha Solteira (SP), não alterou de modo efetivo a temperatura e umidade relativa do ar, sendo que o aumento no nível de sombreamento implicou em redução na produtividade da cultura do pepino.

2.4. Utilização de mulching plástico

O uso de mulching com filme plástico tem sido pouco adotado no Brasil, devido à carência de resultados de pesquisa sobre a viabilidade no seu emprego, embora se trate de técnica simples, que apresenta inúmeras vantagens, como relatado por BOWEN & KRATKY (1987), SEMEDO (1988), ROBLEDO & MARTIN (1988), SERRANO CERMEÑO (1990) e LAMONT JÚNIOR (1993), entre elas, a redução da lixiviação de fertilizantes e da amplitude térmica do solo, obtenção de produtos mais limpos, controle de plantas daninhas, pragas e doenças, precocidade e aumento de produção.

Segundo MARTINS et al. (1999), a técnica de cobertura do solo com filmes plásticos é responsável por dois terço da área agrícola mundial sob plástico e metade da área agrícola, sob plástico da Europa, em virtude das suas vantagens.

LIAKATAS et al. (1986), verificaram que filmes pretos ou refletivos podem reduzir a amplitude térmica do solo, ao contrário de filmes transparentes, que tiveram as maiores temperaturas e amplitudes térmicas do solo, por permitirem um maior ganho de energia que os filmes opacos.

Ainda, no que se refere à relação entre balanço de radiação e temperatura do solo, o trabalho desenvolvido por HAM et al. (1993), mostrou que as maiores temperaturas do solo ocorreram sob filmes com grande absorção de radiação de ondas curtas, como o plástico preto, ou sob filmes com grande capacidade de transmissão de radiação de ondas curtas, aliada a baixa transmitância de radiação de ondas longas.

DECOTEAU et al. (1990) verificaram que as cores mais escuras (preto e vermelho) refletem menos luz total e mais luz vermelho-distante (FR), em relação ao vermelho (R), e as temperaturas do solo, registradas à tarde e à noite, são maiores do que aquelas sob os filmes de cores mais claras (branco e amarelo).

HATT et al. (1994) observaram que o filme preto apresentou maior absorção e menor reflexão na faixa da radiação fotossinteticamente ativa (RFA, 400-700 nm), enquanto o de coloração branca mostrou maior reflexão na faixa da RFA e do azul (400-500 nm). Filmes com superfície refletiva apresentaram maior reflexão na faixa do vermelho/vermelho-distante, e o filme transparente apresentou a maior transmissão da RFA e na faixa do azul. Quanto à temperatura do solo, os maiores valores foram registrados sob plástico vermelho e preto, e os menores valores sob o filme branco.

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

ARAÚJO et al. (2000) estudaram a variação da temperatura do solo, sob diferentes coberturas (palha de carnaúba, filme de polietileno prateado, filme de polietileno preto e solo descoberto), no cultivo de meloeiro. Foram efetuadas medidas de temperatura a 5 e 20 cm de profundidade, e foi verificado que as parcelas com polietileno preto e solo descoberto obtiveram maior aquecimento do solo do que aquelas com coberturas de palha de carnaúba e polietileno prateado, à profundidade de 5 cm. Entretanto, à profundidade de 20 cm, observaram que o maior aquecimento do solo foi alcançado com o emprego dos filmes de polietileno preto e prateado.

2.5. Cultivo do meloeiro em estufa

FARIAS JÚNIOR et al. (1998) estudaram o efeito da cobertura plástica do solo e de diferentes espaçamentos sobre o rendimento final e o peso médio dos frutos do meloeiro, a cultivar Valenciano amarelo, conduzido verticalmente com um tutor, em estufa plástica, e verificaram que as respostas agronômicas obtidas com o solo coberto foram melhores do que as do solo sem cobertura plástica; os espaçamentos maiores conduziram ao maior peso médio dos frutos; o rendimento final foi maior nos menores espaçamentos.

ARAÚJO & CASTELLANE (1996) analisaram o comportamento de melão amarelo (*Cucumis melo* L.), cultivar "Eldorado 300", em casa-de-vegetação, sob duas condições de cobertura de solo, em Jaboticabal (SP), e verificaram que os melões cultivados com mulching de polietileno apresentaram frutos com maior peso médio, maiores dimensões e maior índice de maturação, com valores de acidez titulável menores e teores sólidos solúveis maiores, comparados com o tratamento

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

em solo nu. O uso da cobertura do solo permitiu antecipação na colheita, em nove dias.

MARTINS et al. (1998) conduziram um trabalho no Câmpus da Universidade Federal de Pelotas, de janeiro a abril de 1996, e avaliaram a produção, em ambiente protegido, de duas cultivares de meloeiro, Melina (melão tipo gália-rendilhado, net melon) e Amarelo, submetidas a dois sistemas de condução de plantas (tutorado e rasteiro), deixando dois frutos por planta, e cultivados em dois sistemas de cobertura do solo (com plástico preto e desnudo). Avaliaram, também, a distribuição da colheita ao longo do tempo e a qualidade dos frutos. Verificaram que, no solo coberto com filme de polietileno preto, houve um incremento no número de frutos/planta no sistema rasteiro, para ambas as cultivares; a prática da cobertura do solo determinou melhor distribuição ao longo do período de colheita; a cultivar Melina teve as melhores respostas agronômicas quanto ao rendimento/área, peso médio de fruto e distribuição de colheita; a cobertura do solo não apresentou efeito significativo sobre os principais componentes do rendimento, porém o filme de polietileno preto foi eficaz no controle de plantas daninhas e na capacidade de armazenamento de calor e água no solo.

Em outro estudo, plantas conduzidas em casa-de-vegetação, e tutoradas com uma haste, em relação àquelas cultivadas prostradas sobre o solo, produziram frutos com maior peso, maior teor de açúcar e, também, maior número de frutos/m^2, porém sem haver diferenças significativas na precocidade das cultivares (GRANGES & LEGER, 1991).

MONTEIRO & MEXIA (1988), em Portugal, trabalhando com melões 'Macdimon' e 'Harvest King', em casas-de-vegetação, verificaram que a quantidade de sólidos solúveis não foi influenciada pela cultivar, porém, a área foliar das

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

cultivares foi diferente, sendo que a cultivar 'Macdimon' apresentou maior área foliar em relação à outra. Verificaram, também, que deixando-se dois frutos por planta foram obtidos frutos grandes e com elevado teor de sólidos solúveis ,sem redução na produção, porém frutos vingados muitos próximos competiram entre si pelos fotossintatos das mesmas folhas, além de que houve elevado abortamento de frutos em plantas deixadas com mais de dois frutos.

FACTOR et al. (2000a) estudaram o comportamento da cultura do meloeiro em ambiente protegido com utilização do filme térmico difusor de luz, utilizando os híbrido Don Carlos, Pacstart, Don Domingos e Mission. Concluíram, os autores, que o cultivo do meloeiro em ambiente protegido com cobertura plástica de polietileno térmico difusor de luz possibilitou melhor adequação das temperaturas às exigências da cultura, e o híbrido Mission não apresentou bom potencial produtivo e nem fruto de tamanho ideal para serem comercializados.

FACTOR et al. (2000b) avaliaram a produção de melão rendilhado em ambiente protegido, no período de inverno – primavera, na região de Jaboticabal–SP, testando os híbridos Don Carlos, Pacstart, Don Domingo e Mission. Os parâmetros analisados foram o peso médio dos frutos, o comprimento longitudinal, o comprimento transversal , a espessura da polpa , o número de frutos por planta e a produtividade total. Verificaram que os híbridos Pacstart, Don Domingo e Don Carlos apresentaram maior peso médio de frutos, comprimento longitudinal, transversal e espessura de polpa, em relação ao híbrido Mission. O Pacstart apresentou o menor número de frutos por planta. Para o híbrido Mission, foram observados os menores valores para a maioria dos parâmetros analisados (peso médio dos frutos, comprimento longitudinal, comprimento transversal , espessura da polpa , número de

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

frutos por planta e produtividade total), enquanto o híbrido Don Carlos apresentou resultados intermediários.

FACTOR et al. (2000c) estudaram a qualidade de híbridos de melão rendilhado (Pacstart, Don Carlos, Don Domingo e Mission), sob dois tipos de cobertura plástica de estufas (polietileno comum e polietileno térmico difusor de luz) na região de Jaboticabal-SP. Os parâmetros analisados, com relação ao ambiente, foram a temperatura máxima, mínima e média do ar e a umidade do relativa do ar, e nos frutos, foram avaliados o teor de sólido solúveis totais, a acidez titulável, o pH e o teor vitamina C. Concluíram que: a) Não houve efeito significativo do tipo de filme plástico de cobertura, em todas as características de qualidade analisadas, exceto para a acidez titulável, cujas médias foram maiores nos frutos produzidos em ambiente com cobertura de filme térmico difusor de luz; b) Em relação aos híbridos estudados, observou-se comportamento diferenciado quanto ao teor de vitamina C e acidez titulável, sendo que o híbrido "Pacstart" apresentou os menores valores para estes parâmetros.

CANATO & CECÍLIO FILHO. (2000) avaliaram o crescimento de dois híbrido de melão rendilhado (Bônus e Mission) sob cultivo protegido. O híbrido Bônus teve acúmulo de matéria seca maior que o híbrido Mission em todo o ciclo. O híbrido Bônus foi mais produtivo ,apresentando maior área foliar.

MARUYAMA et al. (2000) observaram o comportamento de dois híbridos de melão rendilhado sob cultivo protegido (Bônus nº 2 e D. Carlos), conduzidos com uma ou duas hastes, em três diferentes posições de fixação dos frutos (5º ao 8º, 11º ao 12º e 15º nó). As plantas conduzidas com duas hastes apresentaram maior distância entre o solo e o nó de fixação do fruto, em relação as plantas com uma haste. O híbrido Bônus nº 2 apresentou maior quantidade de

matéria seca, por planta, na floração e na colheita e maior número de frutos por planta, produção total de frutos e conteúdo de sólido solúveis (15%). No sistema de condução com uma ou duas hastes, as posições entre o 9º e o 15º nó apresentaram maior produção.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Caracterização da área experimental

O presente projeto foi desenvolvido na Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Engenharia – UNESP, Câmpus de Ilha Solteira, com latitude 20º 22'S, longitude 51º 22' W e altitude de 330 m, no município de Ilha Solteira – SP.

O clima caracteriza-se como subúmido, com pouca deficiência hídrica, megatérmico e com calor bem distribuído durante o ano, com estiagem no inverno, média anual de temperatura em torno de 24,1 ºC e precipitação média anual de 1400 mm.

O solo do local foi classificado como podzólico Vermelho Escuro, Tb, Eutrófico, Abrúptico, A chernozêmico, textura média/argilosa conforme relatório do IPT (s.d.) citado por CARVALHO et al. (1989), e a análise de fertilidade do solo para a camada de 0 a 20 cm está apresentada na Tabela 1.

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

Tabela 1. Resultado da análise de fertilidade do solo da área experimental, na camada de 0 a 20 cm. Ilha Solteira, 2000.

AMOSTRAS	P resina	M.O.	pH ($CaCl_2$)	K	Ca	Mg	H+Al	Al	SB	CTC	V
	mg/dm^3	g/dm^3		$mmol/dm^3$							%
1	121	32	5,2	3,4	48	9	34	0	59,8	93,8	64
2	90	32	4,6	4,2	40	5	42	1	49,4	91,4	54

Análise realizada pelo Laboratório de Fertilidade do Solo da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira-UNESP.

1-estufa coberta com filme plástico de polietileno normal
2- estufa coberta com filme plástico térmico difusor de luz

3.2. Caracterização do ensaio

Estudou-se o comportamento de dois híbridos de melão rendilhado (Laurent e Nero), cultivados com cobertura plástica do solo (filme de polietileno de baixa densidade preto) e em solo nu, conduzidos sob duas condições de ambiente protegido (estufa arco coberta com filme de polietileno normal e estufa arco coberta com filme térmico difusor de luz).

Adotou-se o delineamento em blocos ao acaso, em esquema fatorial, com 5 repetições por ambiente, com esquema da análise de variância para grupos de experimentos, modelo fixo, como apresentado na Tabela 2. Cada parcela contou com um total de 9 plantas, no espaçamento de 0,40 m entre plantas e 1,00 m entre fileiras, com uma linha por canteiro.



TABELA 2. Esquema da análise de variância proposto para o experimento.

Causa da variação	G.L.
Ambiente (A)	1
Híbridos (C)	1
Mulching (M)	1
Interação (A) x (C)	1
Interação (A) x (M)	1
Interação (C) x (M)	1
Interação (A) x (C) x (M)	1
Blocos de ambientes	8
Resíduo médio	24
Total	**39**

3.3. Descrição das cultivares utilizadas

O híbrido Nero-Mikado é caracterizado por apresentar frutos de casca rendilhada e polpa interna alaranjada, muito doce (até 15^0 Brix) e ótimo sabor. O período de maturação situa-se em torno de 55 dias após o pegamento do fruto, sendo indicado o consumo de 5 a 7 dias após a colheita. Apresenta peso médio de 1,5 kg por fruto, e plantas de vigor médio, com folhas grandes (SEMENTES SAKAMA, s.d.).

O híbrido Laurent é caracterizado por apresentar frutos de casca rendilhada e polpa interna de cor verde claro, muito doce (até 16^0 brix) e ótimo sabor. O período de maturação é em torno de 55 a 60 dias após o pegamento do fruto.

Apresenta peso médio de 1,3 kg por fruto, plantas de vigor médio e alta tolerância a murcha do fusário e oídio (SEMENTES SAKAMA, s.d.).

3.4. Instalação e condução do experimento

Foram utilizadas duas estufas com orientação leste – oeste, dimensões de 5,2 x 15,0 m, pé direito de eucalipto com 2,8 m de altura e teto em forma de arco, construído com canos de aço galvanizado de 1" de diâmetro. Uma estufa foi coberta com filme de polietileno transparente normal de 100 µm de espessura e a outra coberta com filme térmico difusor de luz de 150 µm de espessura. As laterais das estufas foram cercadas com filme plástico, até 1,0 m de altura, e com tela de sombreamento de 50%, entre 1,0 m e 2,5 m.

Realizou-se a desinfecção do solo das estufas, com a aplicação de Dazomet, na dose de 50g/m² do produto comercial, em 01/07/2000. A correção do solo foi feita com calcário calcinado, com PRNT de 100%, com base na análise do solo e recomendação de TRANI et al. (1997), aplicando-se o equivalente a 1,54 t/ha e 2,44 t/ha, respectivamente, na estufa coberta com polietileno convencional e naquela com filme térmico difusor de luz, incorporando-se com enxada rotativa, com auxílio de um microtrator, em 05/07/2000. A adubação de plantio foi feita à lanço e incorporada em área total, utilizando-se 50g/m² de 4-30-10.

A semeadura foi realizada em 14/07/2000, utilizando-se sementes dos híbridos Nero e Laurent, em bandejas de poliestireno expandido com 128 células, preenchidas com substrato organo-mineral Plantimax, da Eucatex; com uma semente por célula. O transplante das mudas foi realizado em 17/08/2000, quando estas apresentavam duas folhas definitivas, sendo colocada uma planta por cova, no

espaçamento de 0,4m entre plantas e 1,0 m entre linhas. Entre a semeadura e o transplante, transcorreram 34 dias, uma vez que, em função das baixas temperaturas registradas no período, as sementes levaram 16 dias para germinação.

Os canteiros foram confeccionados em 10/08/2000, com ajuda de enxada de cultivo mecânico e apresentaram 0,5 m de largura e aproximadamente 0,20 m de altura, em um total de 5 canteiros por ambiente.

Instalou-se a irrigação localizada com uma linha de tubogotejadores por canteiro, e foram colocadas as coberturas do solo (filme de polietileno de baixa densidade preto), no dia 14/08/2000, nas parcelas pertinentes.

As plantas foram tutoradas com auxílio de fitilho fixado a fios de arame esticados horizontalmente, à 10 e 180 cm do solo, e foram conduzidas com haste única, retirando-se todos os brotos até 12º nó, sendo que entre 12º e 30º nó foi permitido o crescimento das ramificações, procedendo-se a poda apical após o 30º nó.

De 21/09 a 10/10/2000, foi realizada a polinização por abelhas e manual (esta última foi feita, sempre, das 9:00 às 11:00 h, com uso de pincéis). Foi necessário a polinização manual, devido à baixa eficiência da polinização pelas abelhas, que se encontravam em pequena quantidade, nas estufas.

No período de 02/10 a 26/10/2000, foi realizado o raleio dos frutos, quando estes estavam com aproximadamente 3 cm de diâmetro, deixando-se 2 frutos por planta.

Entre 10/10 e 26/10/2000, foi realizado o desponte, nas hastes secundárias que não possuíam frutos, deixando-se apenas duas folhas; nas hastes secundárias que possuíam frutos, o ramo foi cortado 3 folhas após o fruto. A poda apical ocorreu após o 30º nó (24/10/2000), não tendo sido realizada antes em função



da baixa eficiência na polinização. Para suporte dos frutos, foram utilizados ganchos fixados ao arame superior, por meio de fitilho.

As plantas foram irrigadas de acordo com as necessidades da cultura. Foram realizadas adubações foliares e fertirrigação, conforme apresentado na Tabela 3, bem como o controle fitossanitário adequado ao bom desenvolvimento da cultura.

TABELA 3. Esquema de adubação foliar e fertirrigação, realizado para os dois híbridos de melão rendilhado, cultivados sob cobertura do solo, e em solo nu, em estufas cobertas com plásticos de diferentes características ópticas, em Ilha Solteira (SP), 2000.

DATA	ADUBAÇÃO FOLIAR	FERTIRRIGAÇÃO
05/08/2000	Aplicação de uréia à 0.5%	
16/08/2000	Aplicação de cálcio alone*(1,2 ml/l água).	
14/09/2000	Aplicação de cálcio alone*(1,2 ml/l água).	2,8 **g/planta** de nitrato de potássio + 2,8 **g/planta** de uréia
20/09/2000	Aplicação de cálcio alone*(1,2 ml/l água).	2,8 **g/planta** de nitrato de potássio + 2,8 **g/planta** de uréia
28/09/2000	Aplicação de cálcio alone*(1,2 ml/l água) e ácido bórico à 0,25% ; molibdato de sódio à 0,03%.	2,8 **g/planta** de nitrato de potássio + 2,8 **g/planta** de uréia
03/10/2000		3,3 **g/planta** de nitrato de potássio + 2,2 **g/planta** de uréia
10/10/2000		3,3 **g/planta** de nitrato de potássio + 2,8 **g/planta** de uréia
21/10/2000		2,8 **g/planta** de MAP
29/10/2000		2,2 **g/planta** de Cloreto de Potássio + 0,8 **g/planta** de uréia + 0,8 **g/planta** de MAP

*Cálcio alone 13% de cálcio

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

3.5. AVALIAÇÕES REALIZADAS

3.5.1. Avaliações de microclima

Foram obtidos a densidade de fluxo de radiação global, temperatura e umidade relativa do ar, em cada um dos abrigos e em campo aberto, ao longo de todo o experimento, e a temperatura do solo, em cada parcela, a 6 e 12 cm de profundidade, em dias de céu claro, nas estufas.

No ambiente protegido, para obtenção dos dados de radiação, foram utilizados piranômetros com célula de silício, modelo SP Lite, da SCI-TEC Instruments, com respostas a comprimentos de onda entre 400 e 1100 nm, com valor máximo de resposta em 900 nm, instalados no centro, a 2 m de altura. Para determinação da temperatura e umidade relativa, foram empregados sensores modelo HMP45C, da Vaisala, com faixa de leitura entre –40 e 60 ºC, com acurácia variando de ±0,2 a ±0,5 ºC, entre 20 ºC e os extremos de leitura; e entre 0 e 100%, com acurácia de ± 2%, entre 0 e 90%, e de ± 3%, de 90 a 100% de umidade relativa, instalados em abrigos apropriados para proteção contra incidência direta da radiação solar. Todos os registros foram efetuados por um sistema de aquisição de dados multicanais CR10X, da Campbell Scientific.

Os dados referentes ao campo aberto, foram coletados por uma estação climatológica da Área de Hidráulica e Irrigação (Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos), situada a cerca de 300 m do local do ensaio, composta, entre outros recursos, por piranômetro com célula de silício, modelo LI 200-X, da LI-COR, com respostas a comprimentos de onda entre 400 e 1100 nm; sensor de

temperatura e umidade, modelo HMP45C, da Vaisala; e sistema de aquisição de dados multicanais CR23X, da Campbell Scientific.

A partir dos dados medidos, foram determinados:

a) as médias, por qüinqüídio, dos valores médios, máximos e mínimos diários de temperatura do ar;

b) as médias, por qüinqüídio, dos valores médios, máximos e mínimos diários de umidade relativa do ar;

c) as médias, por qüinqüídio, dos valores médios diários de déficit de saturação de vapor d'água, estimados a partir de:

$$DS = e_s - e \qquad (1)$$

$$e_s = \frac{\exp\left(57{,}96 - \frac{6731}{(t+273{,}15)} - 4{,}796 \cdot \ln(t+273{,}15)\right)}{1000} \qquad (2)$$

$$e = \frac{e_s \cdot UR}{100} \qquad (3)$$

em que:

DS – Déficit de saturação de vapor d'água (kPa);

e_s – pressão de saturação de vapor d'água (kPa). Calculado conforme apresentado por HANAN (1998);

e – pressão atual de vapor d'água (kPa);

t – temperatura média diária do ar (ºC);

UR – umidade relativa média diária do ar (%).

d) as médias, por qüinqüídio, dos totais diários de densidade de fluxo de radiação;

BCpIS - FEIS - UNESP

e) as médias, por qüinqüídio, das transmitâncias à radiação, em cada abrigo;

f) as regressões lineares para estimativa dos totais diários de radiação no interior dos abrigos, em função do total diário de radiação em campo aberto, utilizando-se o método dos quadrados mínimos.

Para a determinação da temperatura do solo, foi empregado um termômetro digital, modelo SOLOTERM 1200, da Solotest, com uso de sonda de inserção.

Na Tabela 4, estão apresentados os dados de temperatura média do ar, densidade de fluxo de radiação, insolação, vento e precipitação, dos dias escolhidos.

TABELA 4. Temperatura média do ar, densidade de fluxo de radiação, insolação, vento e precipitação nos dias 24/08 e 23/09/2000, em Ilha Solteira (SP).

Dia	Temperatura média do ar (^{0}C)			Densidade de fluxo de radiação (MJ.m^{-2}.dia^{-1})			(1) Insolação (h/dia)	(1) Vento (Km/h)	(1) Precipitação (mm)
	E_{FTD}	E_{PE}	CA	E_{FTD}	E_{PE}	CA			
24/08/00	39,0	39,9	36,0	13,8	16,3	21,7	10,5	5,5	0,0
23/09/00	35,7	37,2	35,7	16,4	19,2	24,7	10,5	6,3	0,0

(1) Dados obtidos pela estação meteorológica, do Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Área de Irrigação e Drenagem – FEIS/UNESP.

E_{FTD} - Estufa com cobertura de filme térmico difusor de luz

E_{PE} - Estufa com cobertura de polietileno normal

CA- Campo aberto

3.5.2. Medidas de crescimento e características agronômicas

Foram avaliados:

a) comprimento médio de plantas: foram sorteadas quatro plantas de cada parcela, das quais tomaram-se as medidas, do solo até o ápice (mantendo-se ereta a plantas durante o procedimento), aos 07 e 35 dias após o transplante;

b) taxas médias de crescimento absoluto: foram obtidas as taxas de crescimento absoluto, para o comprimento de plantas e para o diâmetro da haste principal, conforme apresentado por BENINCASA (1988);

c) diâmetro médio de frutos: obtido pela média do maior e do menor diâmetro dos frutos, medidos em seu terço médio, tomando-se uma amostra de quatro frutos por parcela;

d) peso médio de frutos: considerando-se todos os frutos comerciáveis(frutos com peso igual ou maior à 900g) de cada parcela, em cada tratamento;

e) produção comerciável por área (produtividade): determinada pelo peso total de frutos comerciáveis, por unidade de área, obtido durante o período produtivo das plantas;

3.5.3. Análise tecnológica

Foram realizadas análises tecnológicas em quatro frutos colhidos em cada parcela, determinando-se a acidez total titutável, teor de sólidos solúveis totais (expresso em ^{o}Brix) e espessura de polpa.

Para determinação da acidez total titulável, foi utilizada uma alíquota de 10 ml de suco extraído dos frutos, adicionando 3 gotas de fenalftaleina a 1%, para

os frutos com polpa verde (híbrido Laurent) e 3 gotas de azul de bromotimol a 0,1% para os frutos com polpa laranja (híbrido Nero), titulando-se, posteriormente, com solução de NaOH (0,01 N), previamente padronizada, enquanto o teor de sólidos solúveis totais, expresso em ºBrix, foi obtido com auxílio de refratômetro. Ainda, a espessura média de polpa foi dada pela média de quatro medidas por fruto, de quatro frutos por parcela.

3.5.4. Análise econômica

Foram realizados cálculos para o custo de produção do melão rendilhado, baseado na estrutura do custo operacional total (COT) de produção, utilizada pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), proposta por MATSUNAGA et al. (1976), na qual, somente são considerados os gastos efetivamente ocorridos durante o processo produtivo, sendo considerados os dispêndios em dinheiro mais a depreciação dos capitais fixos diretamente empregados neste processo. O custo operacional total compõe-se dos seguintes itens: operações mecanizadas, operações manuais, materiais e depreciações. Nas operações que refletem o sistema de cultivo, foram computados a quantidade de materiais consumidos e o tempo necessário de máquinas e mão-de-obra para realização de cada operação, definindo nestes dois casos, os coeficientes técnicos em termos de hora/máquina (HM) e hora/homem (HH). O custo da mão-de-obra foi composto basicamente pela diária paga pelos produtores aos trabalhadores envolvidos no processo.

A depreciação dos bens considerados fixos, ou seja, os que prestam serviços por mais de um ciclo produtivo, foi calculada utilizando-se o método linear, dado pela fórmula:



$$d = (V_i - V_f)/n$$

onde:

d = depreciação do bem

V_i = valor inicial do bem

V_f = valor final do bem

n = período de vida útil do bem

Para o cálculo da depreciação com as estufas, foi estimado um horizonte de tempo de 8 anos e considerados 3 ciclos com a cultura por ano. Para a irrigação e as estacas de tutoramento, a depreciação foi calculada para um período de 3 anos, considerando-se também 3 ciclos da cultura por ano. A vida útil média do plástico para cobertura do solo foi estimada em 8 meses.

Os preços médios foram coletados na região e expressos em Real (R$) e em Dólar (US$).

Para calcular a lucratividade da cultura do melão rendilhado, foram estimados a Receita Bruta, como o produto da produção pelo preço de venda; o Lucro Operacional (Receita Líquida), pela diferença entre a receita bruta; o custo operacional total (o qual foi calculado para cada um dos tratamentos, levando-se em consideração todos os custos: operações mecanizadas, operações manuais, insumos, depreciações das estufas e equipamentos) e o Índice de Lucratividade (Taxa de Retorno), igual à proporção da receita bruta que se constitui em recursos disponíveis (Lucro Operacional), após a cobertura dos custos operacionais totais (MARTIN et al., 1997).

Para análises de mercado, foram levantados informações junto a Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP), para identificar

preços por classificação do melão rendilhado, sendo este tipo de melão comercializado em caixas de 4 a 9 frutos (peso variando de 0,9 a 2 kg).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Resultados das avaliações microclimáticas

4.1.1. Radiação Solar

Houve menor disponibilidade de radiação no abrigo coberto com filme térmico difusor de luz (FTD), em comparação com aquele coberto com filme de polietileno convencional (PE), como mostrado na Figura 1. Os valores médios de densidade de fluxo de radiação, entre 19/08 e 06/12/2000 foram de 13,5; 16,1 e 21,2 $MJ.m^{-2}.dia^{-1}$, respectivamente, na estufa coberta com FTD, polietileno convencional e em campo aberto.

Este resultado esteve associado à menor transmissividade do filme térmico difusor de luz, em comparação com o filme agrícola comum de polietileno, como destacado na Figura 2. As diferenças de transmissividade entre os materiais estudados deveram-se, provavelmente, às diferenças de espessura dos filmes, de aditivos empregados e dos processos de fabricação, como discutido por FARIA JÚNIOR (2001).

As curvas de regressão linear que descrevem a disponibilidade de radiação no interior dos abrigos, em função dos níveis de radiação em campo aberto, assim como as equações que descrevem as referidas curvas são apresentadas na Figura 3.

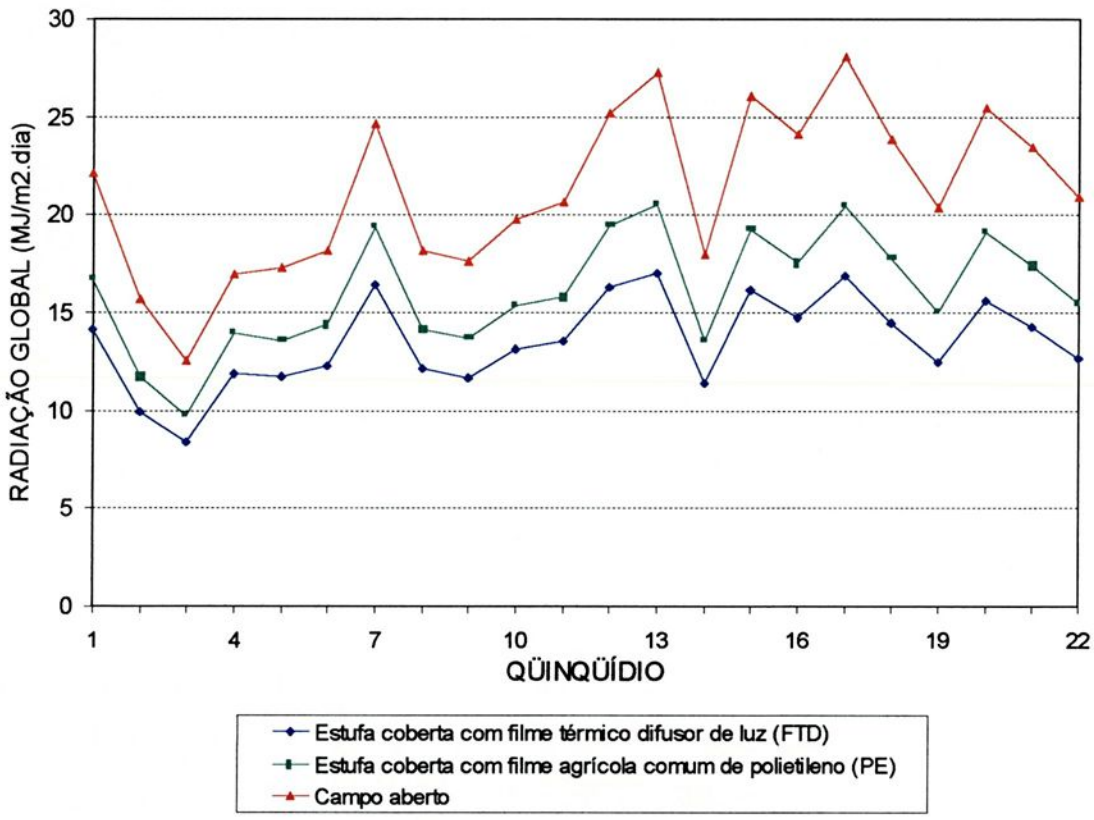


FIGURA 1. Variação da radiação global ($MJ.m^{-2}.dia^{-1}$), por qüinqüídio, em estufa coberta com filme térmico difusor de luz (FTD), em estufa coberta com filme convencional de polietileno (PE) e em campo aberto, no período de 19/08 a 06/12/2000, em Ilha Solteira, SP.

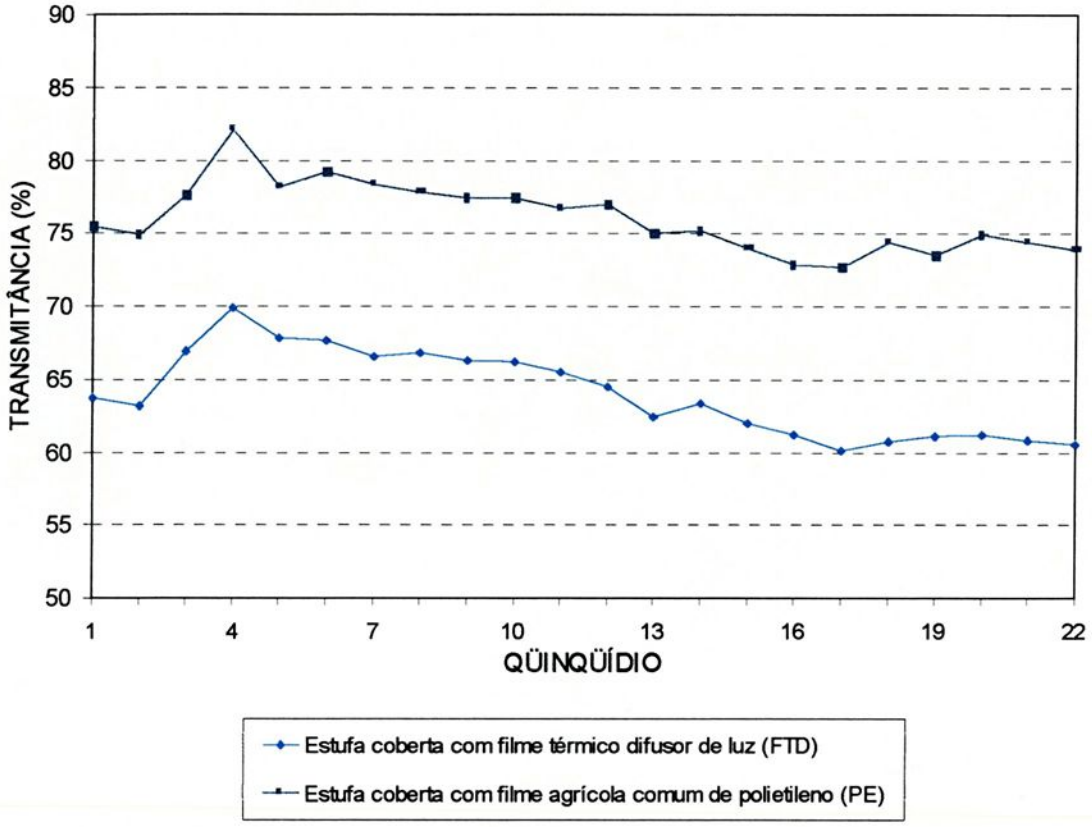


FIGURA 2. Transmissividade média, por qüinqüídios, em estufa coberta com filme térmico difusor de luz e em estufa coberta com filme convencional de polietileno, no período de 19/08 a 06/12/2000, em Ilha Solteira (SP)

As regressões obtidas demostram que são possíveis estimativas precisas da radiação disponível no interior de abrigos para cultivo protegido, a partir de medidas em campo aberto, hoje, relativamente comuns, na maioria das estações climatológicas em operação, como já verificado e discutido por LIMA (2000) e FARIA JÚNIOR (2001)

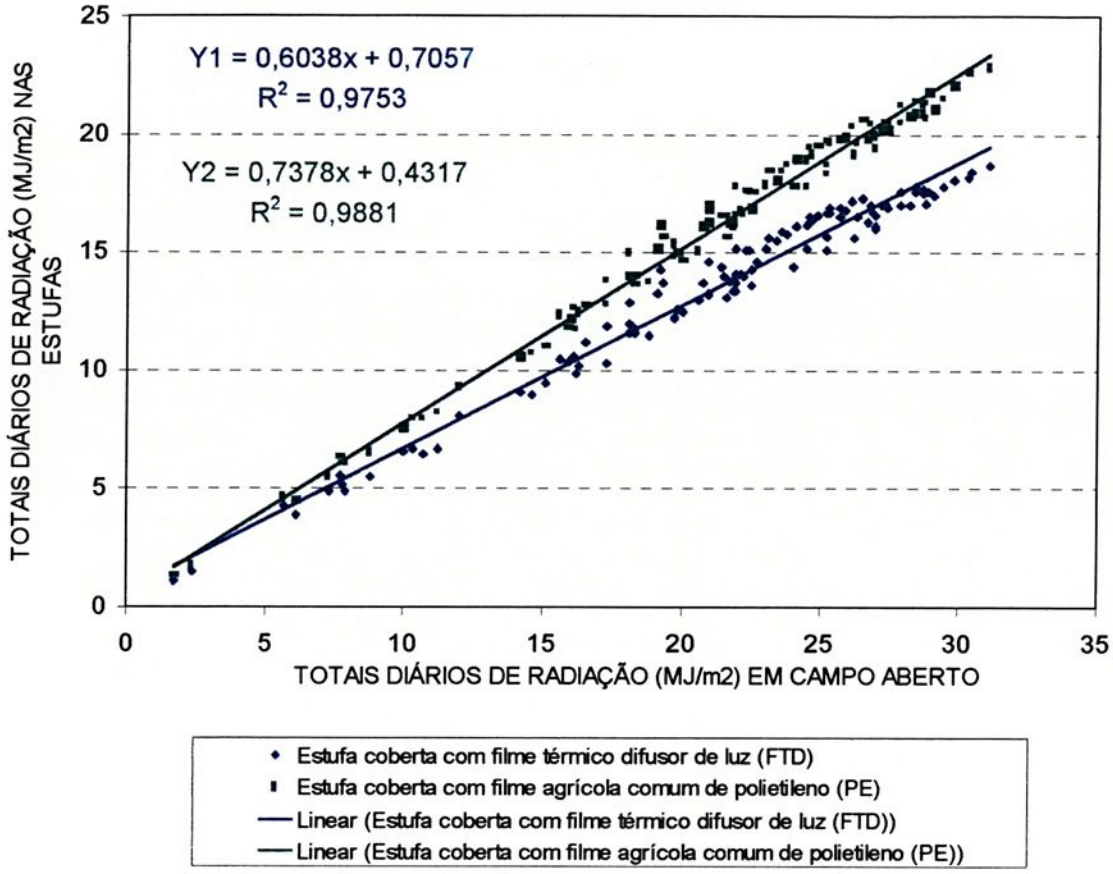


FIGURA 3. Estimativa dos totais diários de radiação global em estufa coberta com filme térmico difusor de luz (Y1) e em estufa coberta com filme convencional de polietileno (Y2), em função dos totais diários de radiação em campo aberto (x), no período de 19/08 a 06/12/2000, em Ilha Solteira (SP).

4.1.2. Temperatura do ar

A temperatura média do ar não foi influenciada pelo tipo de cobertura plástica, como mostrado na Figura 4 e Tabela 5, com valores muito próximos entre os abrigos e aqueles medidos em campo aberto, resultados semelhantes aos

obtidos por MARTINS et al. (1992), FARIA JÚNIOR et al. (1993a), FARIA JÚNIOR (1994) e LIMA (2000). Os valores médios, por qüinqüídio, de temperatura do ar variaram entre 21,3 e 30,2 ºC, na estufa coberta com filme térmico difusor de luz (FTD); de 21,5 a 30,5 ºC, naquela coberta com filme convencional de polietileno; e entre 20,8 e 30,7 ºC, em campo aberto.

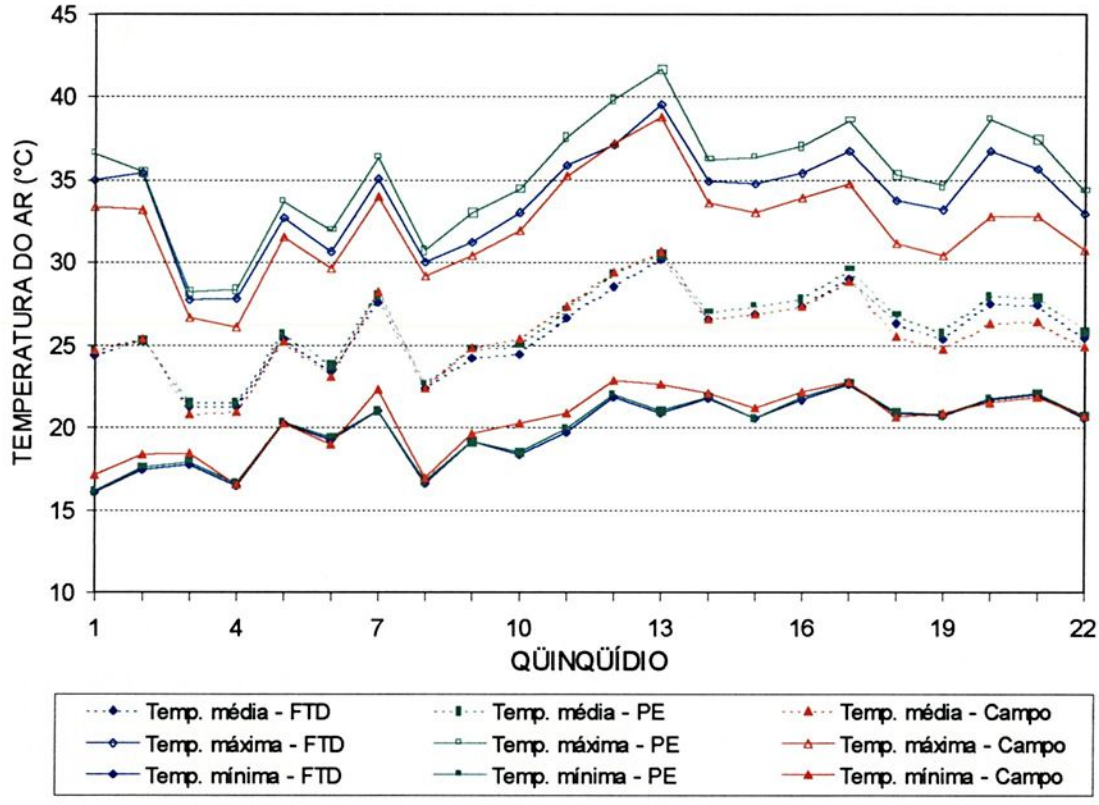


FIGURA 4. Variação, por qüinqüídios, das temperaturas médias, máximas e mínimas do ar, em estufa coberta com filme térmico difusor de luz (FTD), estufa coberta com filme convencional de polietileno (PE) e campo aberto, entre 19/08 a 06/12/2000, em Ilha Solteira (SP).

TABELA 5. Médias mensais de temperatura do ar, valores médios e máximos absolutos mensais de temperatura máxima do ar e valores médios e mínimos absolutos mensais de temperatura mínima do ar em estufa coberta com filme térmico difusor de luz (FTD), estufa coberta com polietileno (PE) e em campo aberto no período de 19/08 a 06/12/2000, em Ilha Solteira (SP).

MÊS	MÉDIAS MENSAIS DE TEMPERATURA (ºC)			MÉDIA DAS TEMPERATURAS MÁXIMAS (ºC)			VALORES MÁXIMOS ABSOLUTOS (ºC)			MÉDIA DAS TEMPERATURAS MÍNIMAS (ºC)			VALORES MÍNIMOS ABSOLUTOS (ºC)		
	FTD	PE	Campo	FTD	PE	Campo	FTD	PE	Campo	FTD	PE	Campo	FTD	PE	Campo
Agosto[1]	23,8	24,0	23,9	33,1	33,9	31,4	40,1	39,9	37,2	16,8	16,9	17,9	14,5	14,7	14,9
Setembro	23,7	24,1	23,8	31,0	31,9	29,8	37,4	38,2	36,0	18,7	18,8	19,0	13,8	13,9	14,1
Outubro	27,1	27,6	27,6	35,7	37,6	34,8	40,2	42,1	39,3	20,4	20,5	21,5	14,8	15,3	17,0
Novembro	25,8	26,2	25,1	35,3	36,9	32,7	40,9	42,6	37,0	21,6	21,7	21,7	18,7	18,8	18,8
Dezembro[2]	26,8	27,2	25,8	33,3	34,8	31,0	35,3	37,1	32,5	20,7	20,8	20,8	19,0	19,0	19,7
MÉDIA DO PERÍODO	25,8	26,2	25,7	33,9	35,3	32,3				19,9	20,0	20,4			

[1]A partir de 19/08/2000.

[2]Até 06/12/2000.

Foram observadas diferenças sensíveis entre as temperaturas máximas do ar obtidas nos abrigos e aquelas observadas em campo aberto, resultados semelhantes aos de REIS & CARRIJO (1996), FARIA JÚNIOR (1997) e LIMA (2000), bem como diferenças entre os valores médios das máximas verificados nos abrigos (Figura 4 e Tabela 5). As médias, por qüinqüídio, das máximas variaram entre 27,7 e 39,6 °C, na estufa coberta com FTD; de 28,2 a 41,7 °C, na estufa com filme agrícola comum; e entre 26,1 a 38,7 °C, em campo aberto.

O comportamento térmico em ambiente protegido, em relação às temperaturas máximas, teve estreita relação com a radiação incidente e com a menor movimentação de ar nos abrigos, já que a ventilação foi restringida pelas telas plásticas que fechavam as laterais, o que determinou um maior aquecimento do ar no interior dos abrigos, em relação ao campo aberto, local onde as trocas de calor por convecção e advecção foram mais intensas, como discutido por KITTAS et al. (1987) e FARIA JÚNIOR (2001).

Não foram constatadas diferenças entre as temperaturas mínimas do ar, no que diz respeito às médias e valores absolutos, como indicado na Figura 4 e Tabela 5. Os valores mínimos médios, por qüinqüídio, se situaram entre 16,0 e 22,6 °C; 16,1 e 22,7 °C; e 16,5 e 22,9 °C, respectivamente, nos abrigos cobertos com filme térmico difusor de luz e filme de polietileno comum, e em campo aberto.

Vários autores (CAMACHO et al., 1995; FARIA JÚNIOR, 1997; LIMA, 2000, entre outros) relataram a baixa capacidade de armazenamento de energia de estruturas cobertas com filmes de polietileno convencional, dada a transparência deste material às radiações de onda longa (DUNCAN & WALKER, 1975; GODBEY et al., 1979; NIJSKENS et al., 1985 e ALPI & TOGNONI, 1991). Entretanto, era esperado que o filme térmico difusor de luz, por ser aditivado com bloqueadores à

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

radiação infra-vermelho (NORTÈNE, s.d.), que reduzem as perdas por irradiação, proporcionasse um comportamento térmico distinto daquele verificado, com temperaturas mínimas mais elevadas do que aquelas da estufa coberta com filme de polietileno convencional. Provavelmente, as perdas de calor por convecção, através das telas plásticas, aliado ao pequeno volume de ar dos abrigos, devem ter sido determinantes para obtenção de valores semelhantes de temperatura mínima.

4.1.3. Umidade relativa do ar e déficit de saturação de vapor d'água

As variações da umidade relativa do ar estão representadas na Figura 5, e as médias mensais estão apresentadas na Tabela 6. As médias, por qüinqüídio, se situaram entre 46,7% e 82,4%, na estufa coberta com FTD; entre 47,2% e 82,6%, no abrigo com cobertura convencional; e entre 41,0% e 81,8% em campo aberto, sem grandes diferenças entre os ambientes.

No que se refere aos valores médios, por qüinqüídio, de umidade relativa máxima, foi constatado que estes variaram entre 80,3% e 96,5%; de 81,2% a 97,3%; e entre 77,4% e 96,2%, respectivamente, nos abrigos cobertos com filme térmico difusor de luz (FTD) e polietileno agrícola comum, e em campo aberto (Figura 5), denotando que a variação da umidade nos ambientes estudados, nos horários de menor temperatura, foram bastante similares, em decorrência do comportamento térmico semelhante dos mesmos. Na Tabela 6 são apresentados os valores máximos médios e absolutos mensais, muito próximos da condição de saturação, o que determinou efeitos indesejáveis, como a condensação na face interna dos filme plásticos de cobertura, reduzindo a transmissividade à radiação solar, além de favorecer o surgimento e desenvolvimento de doenças fúngicas,

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

como discutido por ROBLEDO DE PEDRO & MARTIN VICENTE (1988) e SEMEDO (1988).

Os valores médios, por qüinqüídio, de umidade relativa mínima apresentaram variação similar entre os abrigos, não denotando efeito do tipo de cobertura sobre esta variável, cujos valores não diferiram dos observados em campo aberto (Figura 5 e Tabela 6). Os valores mínimos atingiram graduações bastante baixas, indicando uma grande demanda evaporativa nas horas mais quentes do dia.

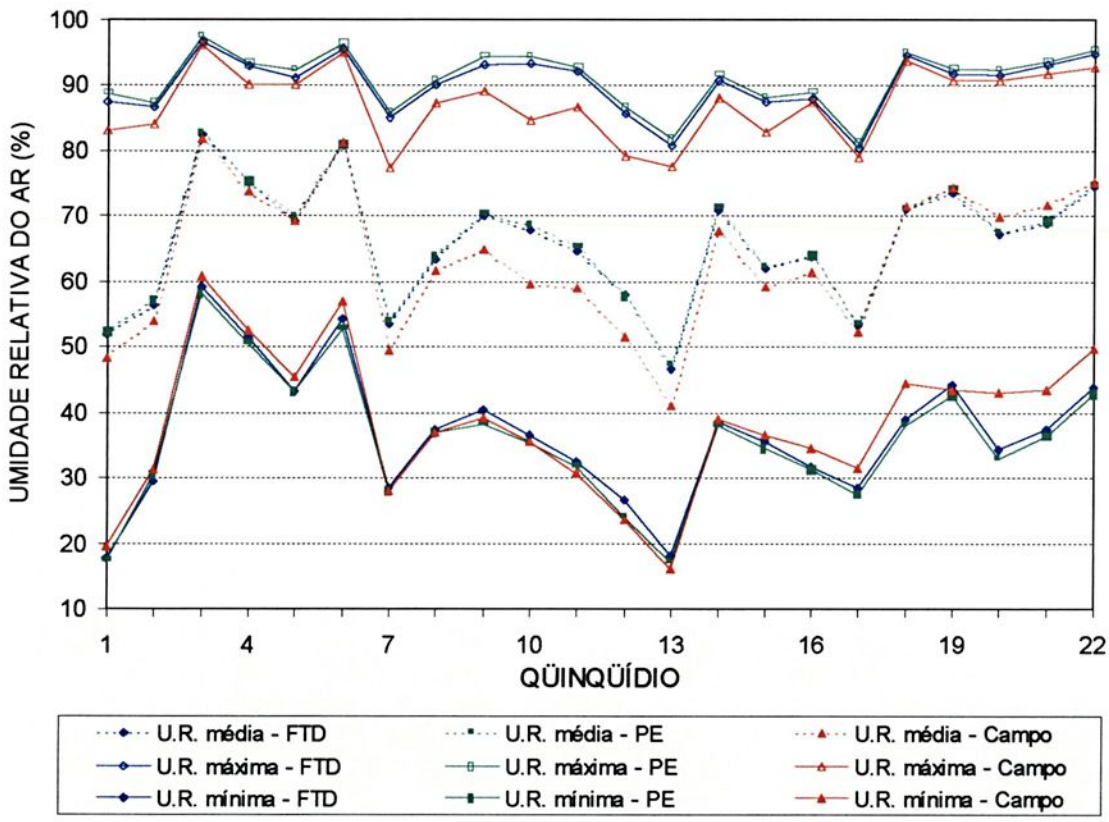


FIGURA 5. Variação, por qüinqüídios, das umidades relativas médias, máximas e mínimas do ar, em estufa coberta com filme térmico difusor de luz (FTD), estufa coberta com filme convencional de polietileno (PE) e campo aberto, entre 19/08 a 06/12/2000, em Ilha Solteira (SP).

TABELA 6. Médias mensais de umidade relativa do ar, valores médios e máximos absolutos mensais de umidade relativa máxima do ar e valores médios e mínimos absolutos mensais de umidade relativa mínima do ar em estufa coberta com filme térmico difusor de luz (FTD), estufa coberta com polietileno (PE) e em campo aberto no período de 19/08/2000 a 20/05/2001, em Ilha Solteira (SP).

MÊS	MÉDIAS MENSAIS DE UMIDADE RELATIVA (%)			MÉDIAS DE UMIDADE RELATIVA MÁXIMA (%)			VALORES MÁXIMOS ABSOLUTOS (%)			MÉDIAS DE UMIDADE RELATIVA MÍNIMA (%)			VALORES MÍNIMOS ABSOLUTOS (%)		
	FTD	PE	Campo	FTD	PE	Campo	FTD	PE	Campo	FTD	PE	Campo	FTD	PE	Campo
Agosto[1]	60,4	61,0	57,9	89,2	90,1	86,5	97,0	98,2	96,7	32,9	32,8	34,6	12,1	12,8	14,3
Setembro	70,2	70,6	68,5	91,8	92,6	89,0	97,3	98,0	97,5	43,7	42,9	44,6	20,6	21,2	19,4
Outubro	61,9	62,3	56,4	88,8	89,7	83,5	96,0	97,4	95,0	31,4	30,2	30,3	16,0	15,1	14,0
Novembro	65,7	66,0	66,1	89,2	89,9	88,1	96,0	96,6	95,8	35,5	34,5	39,5	23,6	22,4	28,6
Dezembro[2]	73,6	73,9	74,7	94,9	95,5	93,3	95,9	96,3	95,6	42,7	41,8	48,6	31,7	30,7	30,5
MÉDIA DO PERÍODO	65,7	66,0	63,5	90,1	90,9	87,1				36,7	35,8	38,2			

[1]A partir de 19/08/2000.

[2]Até 06/12/2000.

De fato, em níveis muito baixos de umidade relativa do ar, o déficit de saturação de vapor pode atingir valores inadequados ao bom desenvolvimento das culturas, afetando negativamente a fotossíntese e a transpiração, por concorrer pelo aumento da condutância estomática. A variação dos valores médios do déficit de saturação de vapor d'água (Figura 6) encontraram-se, na maior parte do período de avaliação, acima de 1,0 kPa, acima dos limites considerados ideais (0,2 a 1,0 kPa) por ALPI & TOGNONI (1991).

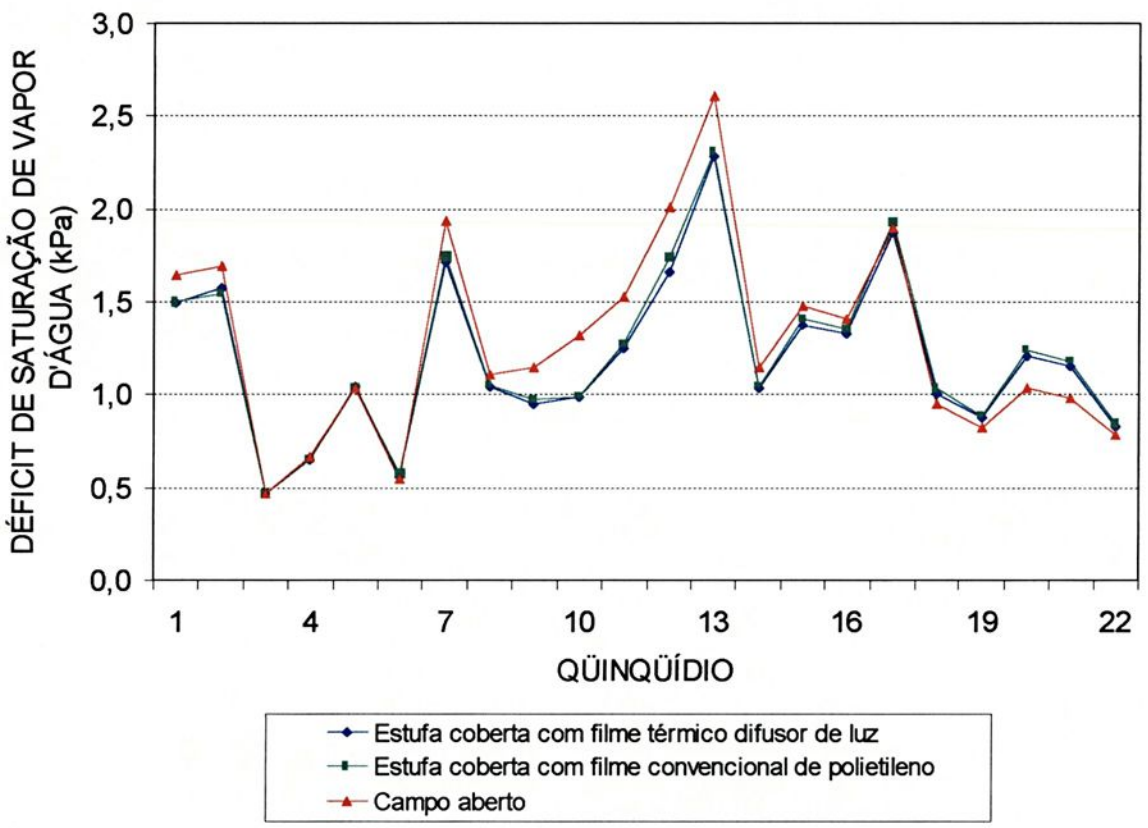


FIGURA 6. Variação, por qüinqüídios, dos valores médios do déficit de saturação de vapor d'água, em estufa coberta com filme térmico difusor de luz (FTD), em estufa coberta com filme convencional de polietileno e em campo aberto, entre 19/08 a 06/12/2000, em Ilha Solteira (SP).

4.1.4. Temperatura do solo

As médias de temperaturas do solo, a 6 e 12 cm de profundidade, sob condições de mulch plástico e em solo nu, em estufas cobertas com filme de polietileno convencional e com filme térmico difusor de luz, nos dias 24/08 e 23/09/2000, estão apresentadas nas Figuras 7 a 10.

Em ambos os dias estudados, a temperatura do solo mostrou-se superior naquelas parcelas com cobertura plástica, independentemente do ambiente onde as plantas foram cultivadas, com valores, em média, entre 2 e 3 ºC maiores que aqueles medidos em solo nu. Estes resultados são concordantes com afirmações de ROBLEDO DE PEDRO & MARTIN VICENTE (1988), SEMEDO (1988) e LAMONT JUNIOR (1993), bem como com resultados obtidos por FARIA JUNIOR et al. (1994), HATT et al. (1994), FARIA JÚNIOR (1997) e ARAÚJO et al. (2000).

De acordo com HAM et al. (1993), este comportamento das temperaturas do solo sob mulching plástico preto, estão relacionados à grande absorção de radiação de ondas curtas pelo material de cobertura, aliada à redução nas perdas de radiação de ondas longas pelo solo devido ao uso de cobertura plástica sobre o solo.

unesp

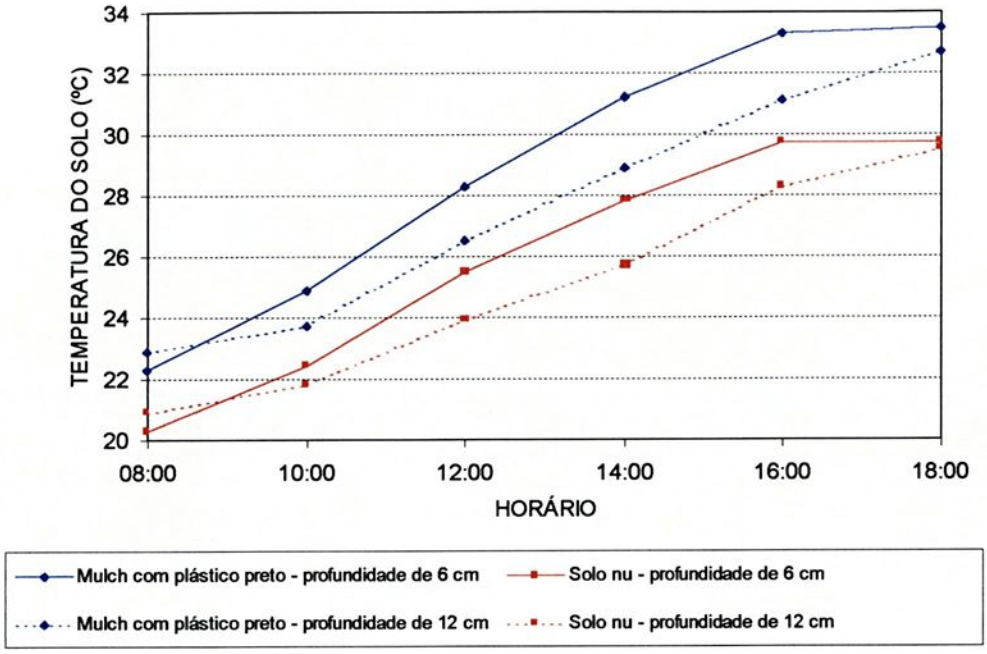


FIGURA 7. Variação da temperatura do solo, a 6 e 12 cm, sob mulching com filme de polietileno preto e solo nu, em estufa coberta com filme convencional de polietileno, em dia de céu claro (24/08/2000), em Ilha Solteira (SP).

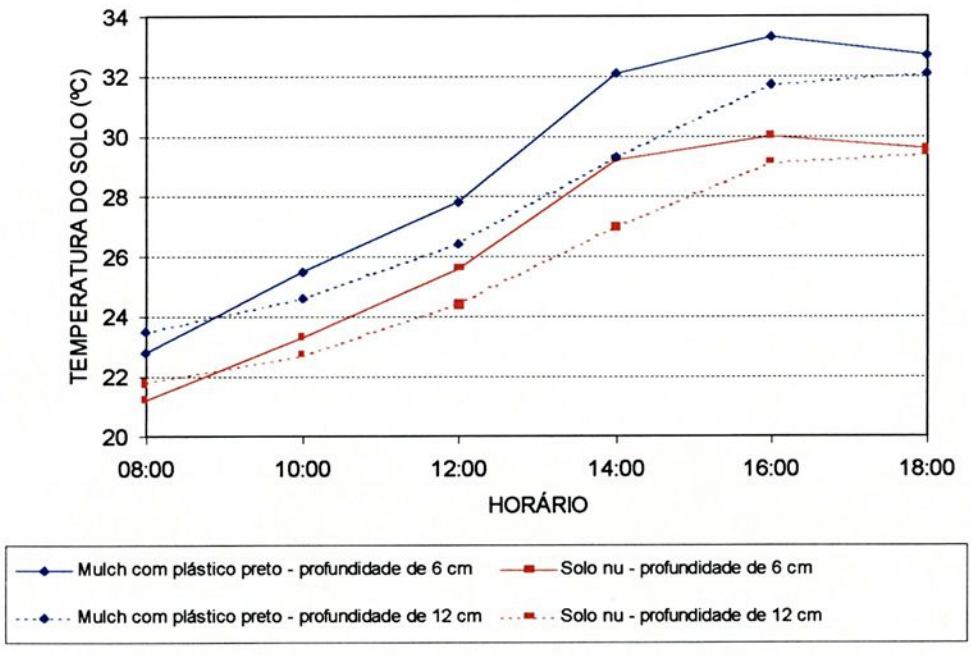


FIGURA 8. Variação da temperatura do solo, a 6 e 12 cm, sob mulching com filme de polietileno preto e solo nu, em estufa coberta com FTD, em dia de céu claro (24/08/2000), em Ilha Solteira (SP).

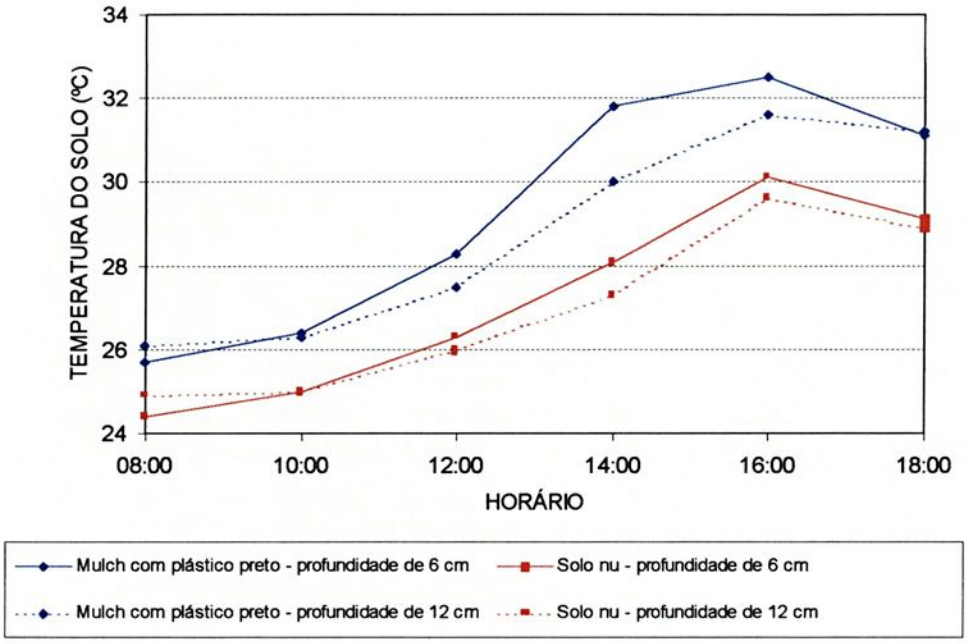


FIGURA 9. Variação da temperatura do solo, a 6 e 12 cm, sob mulching com filme de polietileno preto e solo nu, em estufa coberta com filme convencional de polietileno, em dia de céu claro (23/09/2000), em Ilha Solteira (SP).

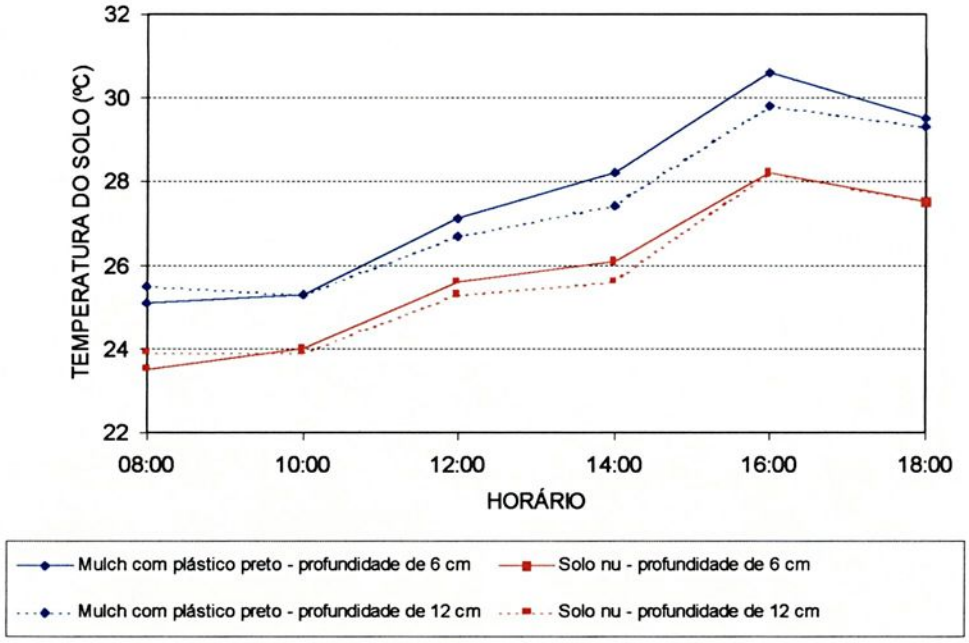


FIGURA 10. Variação da temperatura do solo, a 6 e 12 cm, sob mulching com filme de polietileno preto e solo nu, em estufa coberta com FTD, em dia de céu claro (23/09/2000), em Ilha Solteira (SP).

4.2. Resultados das avaliações de crescimento e características agronômicas

4.2.1. Comprimento médio das plantas e taxa de crescimento absoluto

O híbrido Laurent apresentou comprimento médio de plantas, aos 7 e 35 dias após o transplante, significativamente maior que híbrido Nero, o que pode ser atribuído às características genotípicas deste material, apresentando, também, maior taxa média de crescimento absoluto, no referido período (Tabela 7).

Plantas cultivadas no ambiente coberto com filme térmico difusor de luz (FTD), aos 35 dias após o transplante, apresentaram médias sensivelmente maiores que as cultivadas em ambiente com cobertura de polietileno convencional (Tabela 7). Ainda, as taxas médias de crescimento absoluto mostraram-se superiores no ambiente coberto FTD, devido à menor disponibilidade de radiação (Figura 1), possivelmente, com alterações no balanço dos comprimentos de onda na faixa do vermelho e vermelho-distante, o que pode ter determinado estiolamento de plantas.

Com relação à cobertura do solo, as plantas apresentaram valores médios significativamente superiores para comprimento médio e taxa de crescimento absoluto média, com o emprego de mulching plástico, em relação ao solo nu (Tabela 7), resultados semelhantes aos alcançados por SOUZA (1999), o que pode estar relacionado ao balanço de radiação refletida, conforme DECOUTEAU et al. (1990) e HATT et al. (1994), em que coberturas plásticas do solo com coloração escura refletem menos a luz total e mais luz vermelho-distante (FR), em relação ao vermelho (R).

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

TABELA 7. Valores médios de comprimento de plantas, aos 07 e aos 35 dias após o transplantio, e da taxa média de crescimento absoluto, dos híbridos Nero e Laurent, conduzidos sob diferentes condições de ambiente e cobertura do solo. Ilha Solteira (SP), 2000.

Fator	Comprimento de plantas (cm), 07 dias após o transplante	Comprimento de plantas (cm), 35 dias após o transplante	Taxa média de crescimento absoluto para crescimento (cm/dia)
Híbridos			
Laurent	9,02 a	159 a	5,36 a
Nero	8,07 b	140 b	4,71 b
Ambiente			
Filme convencional	8,64 a	145 b	4,88 b
FTD	8,45 a	154 a	5,19 a
Cobertura do solo			
Polietileno preto	9,25 a	157 a	5,27 a
Solo nu	7,84 b	142 b	4,80 b

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

4.2.2. Diâmetro médio longitudinal e transversal dos frutos

Os frutos do híbrido Nero obtiveram médias de diâmetro transversal e longitudinal significativamente maiores do que aqueles do híbrido Laurent, como indicado na Tabela 8. Este resultado era esperado e está de acordo com as especificações de cada híbrido, em que 'Nero' é caracterizado por produzir frutos maiores que o híbrido Laurent.

Os frutos obtidos sob cobertura com filme térmico difusor de luz foram influenciados positivamente pelo ambiente, apresentando diâmetros transversal e longitudinal significativamente maiores que aqueles produzidos no abrigo coberto com filme de polietileno convencional (Tabela 8). Resultados bastante próximos foram observados por FACTOR et al. (2000a) que, analisando o comportamento da cultura do meloeiro em ambiente protegido com filme térmico difusor de luz, encontrou médias, para quatro híbridos distintos, em torno de 15,50 cm e 12,06 cm para comprimento longitudinal e transversal, respectivamente. Isto sugere um melhor aproveitamento da luz pela planta, dadas as características dispersivas do filme térmico difusor, proporcionando frutos maiores, bem como plantas mais desenvolvidas, características que podem ter sido favorecidas por uma maior produção de fotoassimilados e, consequentemente, um melhor desempenho no crescimento da planta como um todo.

Não foi verificado efeito significativo da cobertura do solo sobre o diâmetro dos frutos, como mostrado na Tabela 8, contrariando as expectativas de que o uso de mulch plástico pudesse causar algum impacto sobre a qualidade dos frutos.

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

TABELA 8. Valores médios de diâmetro longitudinal e transversal de frutos dos híbridos de melão rendilhado Nero e Laurent, conduzidos sob diferentes condições de ambiente e de cobertura de solo. Ilha Solteira (SP), 2000.

FATOR	Diâmetro longitudinal dos frutos (cm)	Diâmetro transversal dos frutos (cm)
Híbridos		
Híbrido Laurent	12,7 b	12,2 b
Híbrido Nero	14,3 a	12,9 a
Ambiente		
Filme convencional	13,2 b	12,2 b
FTD	13,9 a	12,8 a
Cobertura do solo		
Polietileno preto	13,4 a	12,5 a
Solo nu	13,3 a	12,3 a

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas e dentro de cada fator, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

4.2.3. Peso médio de frutos, número médio de frutos comerciáveis e produção média total por unidade de área

Com relação ao peso médio de frutos (kg), não foram verificadas diferenças significativas entre ambientes e entre coberturas do solo, enquanto que para híbridos foram detectadas médias significativamente superiores para o Nero (Tabela 9), valores bastantes próximos foram encontrados por FACTOR et al. (2000a), para os híbridos Pacstar (1,47kg) e Don Carlos (1,18kg).

O número de frutos comerciáveis não foi afetado por nenhum dos fatores estudados e correspondeu a 72% dos frutos fixados para o híbrido Laurent e 82% daqueles para o híbrido Nero; a 80% e 74 % dos totais de frutos produzidos,

respectivamente, nos abrigos cobertos com filme de polietileno convencional e filme térmico difusor de luz; e 78% do total de frutos obtidos no cultivo com mulching plástico e 76%, daqueles sob condições de solo nu, valores superiores aos verificados por FACTOR et al. (2000a).

TABELA 9. Valores de peso médio de frutos, número médio de frutos comerciáveis por unidade de área e produção média por unidade de área, para os híbridos de melão rendilhado Nero e Laurent, conduzidos sob diferentes condições de ambiente e de cobertura de solo. Ilha Solteira (SP), 2000.

FATOR	Peso médio de frutos (kg)	Número médio de frutos (frutos. m^{-2})	Produção média de frutos ($kg.m^{-2}$)
Híbrido			
Laurent	1,19 b	4,1 a	4,9 a
Nero	1,40 a	3,6 a	5,1 a
Ambiente			
Filme convencional	1,27 a	4,0 a	5,1 a
FTD	1,32 a	3,7 a	4,9 a
Cobertura de solo			
Polietileno preto	1,30 a	3,9 a	5,1 a
Solo nu	1,30 a	3,8 a	4,9 a

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, dentro de cada fator, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05)

As variações entre híbridos, para peso de frutos, não foram suficientes para determinar diferenças estatísticas de produtividade entre os mesmos, como mostrado à Tabela 9, em que foram obtidas produções em torno de 5 $kg.m^{-2}$, para ambos os materiais genéticos estudados. O material de cobertura e a utilização de

mulching plástico, também, não apresentaram efeito sobre o rendimento da cultura, contrariando, neste caso, afirmações de ROBLEDO DE PEDRO & MARTIN VICENTE (1988), SEMEDO (1988) e LAMONT JUNIOR (1993), entre outros.

As produtividades alcançadas se mostraram superiores às relatadas por COELHO et al. (2000) e FACTOR et al. (2000a) e FACTOR et al. (2000b).

4.2.4. Análises tecnológicas: sólidos solúveis totais, acidez titulável total e espessura de polpa de frutos

Verificou-se efeito significativo dos híbridos para o teor de sólido soluvéis dos frutos (Tabela 10). As maiores médias foram verificadas nos dois ambientes para o híbrido Laurent, diferindo significativamente do hibrido Nero (Tabela 10). Não houve influência do ambiente e da cobertura do solo sobre o teor de sólidos solúveis (Tabela 10), resultados semelhantes ao encontrado por FACTOR et al. (2000c), que, analisando a qualidade de melão rendilhado em cultivo protegido com cobertura de polietileno comum e polietileno térmico difusor, não obtiveram diferenças significativas para sólidos solúveis.

Estudando-se a acidez titulável dos frutos, observou-se médias significativamente mais elevadas para o híbrido Laurent, obtendo-se interação dos efeitos de ambientes e cobertura do solo sobre esta característica (Tabelas 10 e 11).



TABELA 10. Valores médios de sólidos solúveis totais, acidez titulável total e espessura de polpa, para os híbridos de melão rendilhado Nero e Laurent, conduzidos sob diferentes condições de ambiente e de cobertura de solo. Ilha Solteira (SP), 2000.

FATOR	Sólidos solúveis totais (°Brix)	Acidez Titulável Total[1] (g de ác. Málico por 100 ml)	Espessura de polpa (cm)
Híbrido			
Laurent	11,16 a	1,040 a	3,25 a
Nero	10,57 b	1,009 b	3,11 a
Ambiente		[2]	
Polietileno convencional	10,96 a	1,024	3,04 b
FTD	10,76 a	1,025	3,32 a
Cobertura de solo		[2]	
Polietileno preto	10,80 a	1,023	3,19 a
Solo nu	10,92 a	1,025	3,17 a

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, dentro de cada fator, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05)
(1) Dados transformados igual a $(x+1,0)^{1/2}$.
(2) Interação significativa, médias apresentadas somente para ilustração

O emprego de mulching plástico somente apresentou efeito, quando utilizado em associação com abrigo coberto com FTD, em que foram obtidos frutos com acidez titulável significativamente menores do que sob condições de solo nu. Por outro lado, o cultivo sob proteção de filme térmico difusor de luz promoveu o incremento na acidez titulável dos frutos, quando as plantas foram cultivadas em solo nu (Tabela 11), sugerindo que este tipo de material, para ambientes protegidos,

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

pode favorecer o aumento da acidez nos frutos, como constatado por FACTOR et al. (2000c).

Estes resultados refletem, de maneira clara e objetiva, os efeitos do ambiente e da cobertura do solo, sobre a qualidade tecnológica do produto, indicando que o cultivo protegido pode trazer alterações importantes, com implicações no manejo de pós-colheita (HORA, 2000) e na qualidade final do produto, devido a um conjunto de fatores ligados, ou não, às características do processo produtivo (PANTASTICO 1975).

TABELA 11. Médias de acidez titulável total, para os híbridos de melão rendilhado, conduzidos sob diferentes condições de ambiente e de cobertura de solo. Ilha Solteira (SP), 2000.

COBERTURA DO SOLO	AMBIENTE	
	Coberto com PEbd convencional	Coberto com FTD
Polietileno preto	1,024aA[(1)]	1,023 bA
Solo nu	1,024 aB	1,027 aA

Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

(1) Dados transformados igual a $(x+1,0)^{1/2}$.

Não foi observado efeito significativo de híbridos e da cobertura do solo sobre a espessura de polpa, contudo, foram obtidos frutos com polpas significativamente mais espessa sob cobertura com FTD (Tabela 10).

É interessante observar que o híbrido Laurent produziu frutos mais compactos (menor diâmetro), conforme Tabela 8, porém, de mesma espessura de

polpa que o híbrido Nero, com valores bastante próximos aos obtidos por FACTOR et al. (2000b), para os híbridos Pacstart, Don Carlos, Don Domingos e Mission.

4.2.5. Resultados da análise econômica

Para realização do ensaio, considerando-se uma área de 78 m^2 por ambiente, foram feitos investimentos de R$ 900,00, em uma estufa coberta com filme de polietileno convencional; e de R$ 963,83, em uma estufa coberta com plástico filme térmico difusor de luz. Para cada ambiente, houve um o valor de R$ 139,20, referente ao sistema de irrigação.

Nas Tabelas 12 e 13, encontram-se descritos os custos unitários e coeficientes técnicos, relativos às operações realizadas, materiais empregados e depreciação, que foram utilizados para composição da planilha de estimativa de custo de produção de cada tratamento estudado, cujo resumo é apresentado na Tabela 14.

A estimativa do custo de produção, quando se cultivou na estufa coberta com filme de polietileno convencional, foi de R$ 333,75, sendo que deste total, 0,52% referiu-se as despesas com as operações mecanizadas, 29,79% às operações manuais, 47,81% aos materiais utilizados e 21,89% às depreciações ocorridas.

Para o plantio em estufa coberta com filme térmico difusor de luz, o custo de produção foi de R$ 348,72, como mostrado na Tabela 13, sendo que deste total, 0,50% referiu-se as despesas com as operações mecanizadas, 28,50% às

operações manuais, 45,76% aos materiais utilizados e 25,24% às depreciações ocorridas.

Os indicadores de produção, preços, custos e rentabilidade, para cada condição de cultivo de melão rendilhado, em uma área de 78 m^2 , estão demonstrados na Tabela 14. Observou-se que a maior receita bruta total, R$ 168,00, foi obtida quando se utilizou o híbrido Nero com a cobertura plástica do solo na estufa coberta com filme de polietileno convencional, enquanto o maior custo total, R$ 88,20, foi obtido quando se utilizou o híbrido Nero com a cobertura plástica do solo na estufa coberta com filme térmico difusor de luz. Analisando-se, ainda, a Tabela 14, pode se verificar que todos os tratamentos obtiveram uma taxa de retorno positiva, onde a maior taxa foi de 95,08%, quando se cultivou o híbrido Nero com cobertura plástica do solo na estufa coberta com filme de polietileno convencional, e a menor taxa de retorno foi de 30,18%, quando se cultivou o híbrido Laurent em solo nu, na estufa coberta com filme térmico difusor de luz. Desta forma, verificou-se que houve lucro com a produção, para a época de cultivo em questão, apesar do preço da caixa de melão rendilhado ter sido muito baixo, por se tratar de um período em que estes frutos tem grande oferta pelos produtores (período natalino), forçando a queda dos preços no mercado.

Mas, é uma cultura viável economicamente, dependendo da região, pois tem uma atrativa taxa de retorno, sendo uma boa opção para produção em algumas regiões no período de Natal e Páscoa, com bons indicativos para aumentar a taxa de retorno com a produção no período da entressafra.

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

TABELA 12. Coeficientes técnicos e custos unitários e totais, relativos às operações realizadas, materiais empregados e depreciação, utilizados para a composição das planilhas de estimativa de custo de produção de melão rendilhado (Laurent e Nero), cultivados em estufa coberta com plástico de polietileno normal e dos tratamentos estudados (área de 78 m^2 e 180 plantas por ambiente) em novembro de 2000. Ilha Solteira – SP.

DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	COEFICIENTE TÉCNICO	VALOR UNITÁRIO (R$)	VALOR TOTAL (R$)
A-OPERAÇÕES MECANIZADAS				
a.1- Preparo do Solo				
Revolvimento do solo (2x) e incorporação de adubos	HM Tp 14 cv + enxada rotativa	0,025 HM	7,00	1,75
Subtotal A			(0,52%)	1,75
B- OPERAÇÕES MANUAIS				
b.1- Implantação				
Amostragem do solo	HH	0,25	1,50	0,38
Aplicação de calcario á lanço	HH	0,25	1,50	0,38
Adubação de plantio á lanço	HH	0,25	1,50	0,38
Preparo dos canteiros	HH	2,0	1,50	3,00
Preparo da cobertura plástica do solo	HH	2,0	1,50	3,00
Colocação da cobertura plástica do solo	HH	2,0	1,50	3,00
Plantio	HH	1,0	1,50	1,50

Continuação...

DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	COEFICIENTE TÉCNICO	VALOR UNITÁRIO (R$)	VALOR TOTAL (R$)
b.2- Tratos Culturais				
~~Pulverizações~~	~~HH~~	~~4,0~~	~~1,50~~	~~6,00~~
Adubações foliares	HH	1,0	1,50	1,50
Fertirrigações	HH	1,50	1,50	2,25
Tutoramento	HH	5,0	1,50	7,50
Transplante	HH	1,0	1,50	1,50
Condução das plantas no tutoramento	HH	20,0	1,50	30,00
Amarrio dos frutos	HH	10,0	1,50	15,00
Desbaste dos frutos	HH	5,0	1,50	7,50
Podas	HH	3,0	1,50	4,50
Polinização	HH	4,0	1,50	6,00
b.3- Colheita				
Colheita	HH	4,00	1,50	6,00
Subtotal B			(29,79%)	99,39
C- MATERIAL				
c.1- Fertilizantes				
Fórmula 4-30-10	50 kg	3,75	23,50	1,77
Nitrato de potássio	50 kg	2,1	52,00	2,19
Cloreto de potássio	50 kg	1,5	23,50	0,71
Uréia	50 kg	1,55	1,45	0,800
MAP	50 kg	0,65	1,45	0,95
Molibdato de Sódio	kg	0,005	14,00	0,07
Ácido Bórico	kg	0,025	5,85	0,15
Cálcio Alone	litro	0,25	2,00	0,500
Calcário	50 kg	15,5	4,00	1,24
Substrato para produção de mudas	25 kg	6,00	8,00	1,92



Continuação...

DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	COEFICIENTE TÉCNICO	VALOR UNITÁRIO (R$)	VALOR TOTAL (R$)
c.2- Defensivos				
Decis	litro	0,035	34,00	0,60
Dipterex	litro	0,063	16,00	1,01
Confidor	30 g	6,00	0,62	3,72
Vertimec	250 ml	4,00	0,18	0,72
Daconil	kg	0,08	28,00	2,24
Benlate	kg	0,05	38,00	1,90
Afugan	litro	0,03	48,00	0,72
Basamid	Kg	3,00	16,00	48,00
Karate	litro	0,015	38,00	0,57
c.3- sementes				
Híbrido nero	gramas	2,50	5,68	14,20
Híbrido laurent	gramas	2,50	3,32	8,30
c.4- Outros Materiais				
Pincéis para polinização	unidade	2,0	0,70	1,40
Fita fitilho (nº 8 – ouro)	kg	1,50	5,00	7,50
Caixas para embalar os frutos	unidade	58	0,80	46,40
Análise do solo	unidade	1,0	12,00	12,00
Subtotal C			(47,81%)	159,58
D- DEPRECIAÇÕES				
Estufa c/ plástico convencional				43,60
Irrigação				13,24
Estacas(mourões p/ tutoramento)				3,80
Plásticos p/ cobertura do solo				4,86
Fio encapado p/ gancho na fixação dos frutos				1,68

Continuação...

DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	COEFICIENTE TÉCNICO	VALOR UNITÁRIO (R$)	VALOR TOTAL (R$)
Arame galvanizado Nº 14				1,67
Tesouras p/ podas				0,84
Bandejas de polietileno p/ semeadura				3,34
Subtotal D			(21,88%)	73,03
Custo total			(100%)	333,75

TABELA 13. Coeficientes técnicos e custos unitários e totais, relativos às operações realizadas, materiais empregados e depreciação, utilizados para a composição das planilhas de estimativa de custo de produção de melão rendilhado (Laurent e Nero), cultivados em estufa coberta com FTD e dos tratamentos estudados (área de 78 m^2 e 180 plantas por ambiente) em novembro de 2000. Ilha Solteira – SP.

DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	COEFICIENTE TÉCNICO	VALOR UNITÁRIO (R$)	VALOR TOTAL (R$)
A- OPERAÇÕES MECANIZADAS				
a.1- Preparo do Solo				
Revolvimento do solo (2x) e incorporação de adubos	HM Tp 14 cv + enxada rotativa	0,025 HM	7,00	1,75
Subtotal A			(0,50%)	1,75
B- OPERAÇÕES MANUAIS				
b.1- Implantação				
Amostragem de solo	HH	0,25	1,50	0,38
Aplicação de calcario á lanco	HH	0,25	1,50	0,38
Adubação de plantio á lanco	HH	0,25	1,50	0,38
Preparo dos canteiros	HH	2,0	1,50	3,00
Preparo da cobertura plástica do solo	HH	2,0	1,50	3,00
Colocação da cobertura plástica do solo	HH	2,0	1,50	3,00
Plantio	HH	1,0	1,50	1,50
b.2- Tratos Culturais				
Pulverizações	HH	4,0	1,50	6,00
Adubações foliares	HH	1,0	1,50	1,50
Fertirrigações	HH	1,50	1,50	2,25
Tutoramento	HH	5,0	1,50	7,50

Continuação...

DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	COEFICIENTE TÉCNICO	VALOR UNITÁRIO (R$)	VALOR TOTAL (R$)
Transplante	HH	1,0	1,50	1,50
Condução das plantas no tutoramento	HH	20,0	1,50	30,00
Amarrio dos frutos	HH	10,0	1,50	15,00
Desbaste dos frutos	HH	5,0	1,50	7,50
podas	HH	3,0	1,50	4,50
Polinização	HH	4,0	1,50	6,00
b.3- Colheita				
Colheita	HH	4,00	1,50	6,00
Subtotal B			(28,50%)	R$ 99,39
C- MATERIAL				
c.1- Fertilizantes				
Fórmula 4-30-10	50 kg	3,75	23,50	1,77
Nitrato de potássio	50 kg	2,1	52,00	2,19
Cloreto de potássio	50 kg	1,5	23,50	0,71
Uréia	50 kg	1,55	1,45	0,800
MAP	50 kg	0,65	1,45	0,95
Molibdato de Sódio	kg	0,005	14,00	0,07
Ácido Bórico	kg	0,025	5,85	0,15
Cálcio Alone	litro	0,25	2,00	0,500
Calcário	50 kg	15,5	4,00	1,24
Substrato para produção de mudas	25 kg	6,00	8,00	1,92
c.2- Defensivos				
Decis	litro	0,035	34,00	0,60
Dipterex	litro	0,063	16,00	1,01
Confidor	30 g	6,00	0,62	3,72
Vertimec	250 ml	4,00	0,18	0,72
Daconil	kg	0,08	28,00	2,24
Benlate	kg	0,050	38,00	1,90
Afugan	litro	0,03	48,00	0,72



Continuação...

DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	COEFICIENTE TÉCNICO	VALOR UNITÁRIO (R$)	VALOR TOTAL (R$)
Basamid	Kg	3,00	16,00	48,00
Karate	litro	0,015	38,00	0,57
c.3- sementes				
Híbrido nero	gramas	2,50	5,68	14,20
Híbrido laurent	gramas	2,50	3,32	8,30
c.4- Outros Materiais				
Pincéis para polinização	unidade	2,0	0,70	1,40
Fita fitilho (n° 8 – ouro)	kg	1,50	5,00	7,50
Caixas para embalar os frutos	unidade	58	0,80	46,40
Análise do solo	unidade	1,0	12,00	12,00
Subtotal C			(45,76%)	159,58
D- DEPRECIAÇÕES				
Estufa c/ plástico FTD				58,57
Irrigação				13,24
Estacas(mourões p/ tutoramento)				3,80
Plásticos p/ cobertura do solo				4,86
Fio encapado p/ gancho na fixação dos frutos				1,68
Arame galvanizado Nº 14				1,67
Tesouras p/ podas				0,84
Bandejas de polietileno p/ semeadura				3,34
Subtotal D			(25,24%)	88,00
Custo total			(100%)	348,72

TABELA 14. Indicadores de produção, preço, custo e rentabilidade dos híbridos de melões rendilhado Nero e Laurent, em Ilha Solteira-SP (espaçamento 1,0 x 0,4 m com 180 plantas por ambiente), na área de 78 m^2, em dezembro de 2000.

Tratamentos	Produção (cx com 5 frutos)	Produção (cx com 6 frutos)	Preço por caixa		Receita Bruta Total		Custo Total		Receita Líquida		Taxa de Retorno (%)
			R$	US$	R$	US$	R$	US$	R$	US$	
Estufa normal L-PP		13	10,00	5,21	130,00	67,71	83,18	43,32	46,82	24,39	56,29
Estufa normal L-SN		13	10,00	5,21	130,00	67,71	80,75	42,06	49,25	25,65	60,99
Estufa normal N-PP	14		12,00	6,25	168,00	87,50	86,12	44,85	81,88	42,65	95,08
Estufa normal N-SN	12		12,00	6,25	144,00	75,00	83,70	43,59	60,30	31,41	72,04
Estufa-FTD L-PP		12	10,00	5,21	120,00	62,50	86,93	45,28	33,07	17,22	38,04
Estufa- FTD L-SN		11	10,00	5,21	110,00	57,30	84,50	44,01	25,50	13,28	30,18
Estufa-FTD N-PP	12		12,00	6,25	144,00	75,00	89,86	46,80	54,14	28,20	60,25
Estufa-FTD N-SN	13		12,00	6,26	156,00	81,25	87,43	45,54	68,57	35,71	78,43

Dólar Comercial (cotação 20/12/2000)

Estufa normal: estufa coberta com polietileno convencional; Estufa FTD: estufa coberta com filme térmico difusor de luz

Híbridos: L = Laurent; N = Nero

Cobertura do solo: PP = plástico preto; SN = Solo nu

5. CONCLUSÕES

Após análise e interpretação dos resultados obtidos, e considerando-se as condições em que se desenvolveu esta pesquisa, pode-se concluir que:

a) o ambiente protegido reduziu, em relação ao campo aberto, a densidade de fluxo de radiação solar, com maior intensidade, no abrigo coberto com filme plástico térmico difusor de luz; o maior efeito dos abrigos ocorreu sobre as temperaturas máximas, com os maiores valores obtidos na estufa coberta com filme de polietileno convencional; não ocorreram diferenças para umidade relativa do ar entre as duas estufas; e, ainda, o mulching plástico preto aumentou a temperatura do solo, à 6 e 12 cm de profundidade;

b) A utilização da cobertura com filme plástico térmico difusor de luz, bem como de mulching plástico, influenciou positivamente a altura de plantas, cujas maiores médias foram obtidas pelas plantas do híbrido Laurent;

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

c) O diâmetro médio dos frutos foi influenciado pelo material genético e ambiente, enquanto a espessura de polpa teve interferência, somente do ambiente de cultivo;

d) A produtividade e o número de frutos comerciáveis não foram afetados por nenhum dos parâmetros estudados, porém, o peso médios de frutos sofreu marcante influência genética;

e) O teor de sólidos solúveis totais variou com material genético, o híbrido Laurent apresentou maior média; enquanto para acidez titulável total, as maiores médias foram obtidas sob condições de solo nu, em abrigo coberto com filme térmico difusor de luz;

f) As análises econômicas mostraram que todos os tratamentos tiveram taxas de retorno positivas, entre 30,18% e 95,08%, este último referente ao plantio do híbrido Nero cultivado em abrigo coberto com polietileno convencional, com cobertura plástica do solo.

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALPI, A., TOGNONI, F. **Cultivo en invernadero**. 3ª. ed. Madri: Ediciones Mundi-Prensa, 1991. 347p.

ARAÚJO, J. A. C.; CASTELLANE, P. D. **Os 10 anos da plasticultura na F.C.A.V. – UNESP de Jaboticabal – SP**. Jaboticabal: FUNEP, 1996. 106 p.

ARAÚJO, P. A., et al. Variação da temperatura do solo, sob diferentes coberturas, cultivado com meloeiro. **Horticultura Brasileira,** Brasilia, v.18, Supl., p 234-35, 2000.

BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas (noções básicas).** Jaboticabal: FUNEP, 1988. 42 p.

BOWEN, J. E. ; KRATKY, B. A. Cubiertas plásticas para hortalizas tropicales. **Agricultura de las Américas**, Great Neck, v. 36,n.12 , p. 26-33, 1987.

BOWEN, J. E.; KRATKY, B. A. Invernaderos para los trópicos. **Agricultura de las Américas**, Great Neck v, 31, n.7, p. 10,12,14,76,84,136,148, 1982.

BUREK, S. A. M., NORTON, B., PROBERT, S. D. Transmission and forward scattering of insolation trougth plastic (transparent and semi-transparent) materials, **Solar. Energy**, Elmsford,v. 42, n 6, p. 457-75, 1989.

CAMACHO, M. J. et. al. Avaliação de elementos meteorológicos em estufa plástica em Pelotas-RS. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 3, n 1, p. 19-24, 1995.

CANATO, G. H. D., CECÍLIO FILHO, B. A. Análise de crescimento do melão rendilhado sob cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**,. Brasília, supl., v. 18, p249-51, 2000.

CARVALHO, M. P. et al. **Classificação de capacidade de uso da terra do antigo pomar da fazenda de ensino e pesquisa da Faculdade de Ilha Solteira – FEIS/UNESP**. Ilha Solteira: Faculdade de Engenharia, 1989. 46 p., (mimeogr.).

COMPANHIA DE ENTREPOSTOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO (CEAGESP). **Informações Pessoais**.

COSTA, M. Hortaliças: fonte de saúde e riqueza para o país**. Guia da terra,** v. 4,n. 1, p.4-5,2000.

DECOTEAU, D. R., KASPERBAUER, M. J., HUNT, P. G. Bell pepper plant development over mulches of diverse colors. **HortScience**, Alexandria, v. 25, n. 4, p. 460-2, 1990.

DUBOIS, P. **Los plásticos en la agricultura.** Madri: Ediciones Mundi-Prensa, 1980. 209p.

DUNCAN, G. A., WALKER, J. N. Selection greenhouse covering materials. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v. 18, n.4, p. 703-10, 1975.

FACTOR, L. T., ARAÚJO, J. A. C., CORTEZ, G.E.P. Comportamento da cultura do meloeiro em ambiente protegido com a utilização do filme térmico difusor de luz. **Horticultura Brasileira**, Brasília, supl., v. 18, p. 199-201, 2000a.

FACTOR, L. T. ARAÚJO, J. A. C., ARAÚJO, J.C. Produção de melão rendilhado em ambiente protegido, inverno-primavera, na região de Jaboticabal-SP. **Horticultura Brasileira**, Brasília, supl., v. 18, p.201-202, 2000b.

FACTOR, T.L.; et al. Qualidade de híbridos de melão rendilhado em cultivo protegido, sob dois tipos de cobertura: polietileno comum (LPDE) e polietileno térmico difusor de luz. In.: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNESP,12,2000,Rio Preto. **Resumos**... São José do Rio Preto: UNESP/ IBILCE,2000c. p. 238.

FARIA JR., et al. Avaliação de cultivares de alface (*Lactuca sativa L.*) e dois modelos de estufa com cobertura plástica, durante o verão, em Ilha Solteira-SP. **Cultura Agronômica**, Ilha Solteira, v. 2, n. 1, p. 115-28, 1993.

FARIA JÚNIOR, M. J. A. **Avaliação de híbridos de pepino para cultivo protegido e do microclima formado por dois modelos de estufa**. 1994. 102 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, área de concentração em produção vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal

FARIA JÚNIOR.; et al. Efeito da cor da cobertura plástica no solo sobre a abobrinha italiana "caserta" (*Cucurbita pepo* var. melopepo)e sobre a temperatura do solo. **Cultura Agronômica**, Ilha Solteira, v. 3, n. 1, p. 75-83, 1994

FARIA JÚNIOR, M. J. A. **Avaliação de diferentes arquiteturas de estufas, coberturas do solo com filme plástico, em híbridos de pimentão (*Capsicum annuum L.*).** Jaboticabal: FCAVJ/UNESP, 1997. 102 f. Tese (Título de doutor em Agronomia, área de concentração em produção vegetal)– Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal

FARIAS, JR. B., MARTINS, S. R., FERNANDES, H. S. Comportamento do meloeiro cultivado em estufa plástica, em diferentes espaçamentos e cobertura do solo. XXVIII Congresso Brasileiro de Olericultura. Resumos. In: **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.6, n. 1, p. 52, 1998.

FARIA JÚNIOR, M. J. A. **Contribuição ao estudo de abrigos para cultivo protegido: influência do material de cobertura sobre variáveis microclimáticas.** Ilha Solteira, 2001.104f. Tese (livre docência) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharía de Ilha Solteira. Disciplina de Construções Rurais.

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

FONSECA, I. C. B. **Efeito de três níveis de água em dois períodos do estágio de frutificação sobre a quantidade dos frutos de melão rendilhado *Cucumis melo reticulatus Naud.*, híbrido cosmos**. 1994. 95 f Dissertação (Mestrado em Irrigação de Drenagem) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agronômicas Botucatu.

GIACOMELLI, G. A., ROBERTS, W. T. Greenhouse covering systems. **HortTecnology**, Alexandria, v. 3, n 1, p. 50-58, 1993.

GIACOMELLI, G. A., TING, K. C., PANIGRAHI, S. Solar Par vs. solar total radiation transmission in a greenhouse. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v. 31, n.5, p. 1540-3, 1988.

GODBEY, L. C., BOND, T. E., ZORNING, H. F. Transmission of solar and long wavelenght energy by materials used as covers for solar collections and greenhouses. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v. 22, n.5, p. 1137-44, 1979.

GRANGES, A., LEGER, A. The cultivation of melons in large plastic tunnels. Trial of cultivars and training methods. The value of the crop**. Revue Suisse de Viticulture, d' arboricultures et d' .Horticultures**, v. 23, n. 4, p. 231-37, 1991

HANAN, J.J. **Greenhouses: advanced technology for protected horticulture**. Boca Raton: CRC Press,1998. 684p.

HAM, J. M., KLUITENBERG, G. J., LAMONT, W. J. Optical properties of plastic mulches affect the field temperature regime. **Journal of the American Society of Horticultural Science** , Ashford, v. 118, n 6, p. 188-93, 1993.

HATT, H. A., et al. Influence of spectral qualities and resulting soil temperatures of mulches films an bell pepper growth and production. **Plasticulture**, Paris, v 5, n. 101, p. 13-22, 1994.

HORA, R.C. **Comportamento da cultura do pimentão em diferentes condições de cultivo protegido e em campo aberto, com uso de cobertura do solo com filmes plásticos de diferentes cores**. Ilha Solteira: Feis/Unesp, 2000. 41f. Trabalho de Graduação em Agronomia. – Faculdade de Engenharia, Câmpus de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira.

KITTAS, C. et al. Parametres significatifs du determinisme de la temperature de l'air de la serre. **Agricultural and Forest Meteorology**, Amsterdam, v. 40, n.3, p. 265-77, 1987.

KOZAI, T., KIMURA M. Direct solar light transmission into multi-span greenhouses. **Agricultural Meteorology**, Amsterdam, v.18, p. 339-49, 1977.

KOZAI, T., KIMURA M. Direct solar light transmission into single-span greenhouses. **Agricultural Meteorology**, Amsterdam, v.18, p.327-38, 1997.

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

KURATA, K. Role of reflection in ligth transmissivity of greenhouses. **Agricultural and Forest Meteorology,** Amsterdam, v. 52, p. 319-31, 1990.

LAMONT JÚNIOR., W. J. Plastic mulches for the production of the vegetable crops. **HortTecnology**, Wageningen, v. 3, p. 35-39, 1993.

LIMA, A.M. **Avaliações de cultivares de gradíolo (*Gladiolus grandiflorus* L.), em campo aberto e em ambiente protegido, com uso de filmes de polietileno, de diferentes cores em cobertura do solo.** 2000. 114 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, área de Concentração: Sistemas de Produção) - Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista Ilha Solteira.

LIAKATAS, A., CLARK, J. A., MONTEITH, J. L. Measurements of the balance and soil heat flux, **Agricultural and Forest Meteorology**, Amsterdam, v. 36, n. 5,p. 227-39, 1986.

LOPES, G. F. Palestra de abertura do Simpósio Brasileiro sobre Cucurbitáceas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 9, n.2, p98-9,1991.

MAKISHIMA, N. **Efeitos dos fatores climáticos** , s.d.a. Centro Nacional de Produção de Hortaliças-CNPH – Brasília-DF, 5 p.

MARREIROS, A. J. C., PAQUETE, B. C. **A cultura do melão (estufa)**. Alagarve: Secretaria do Estado da Agricultura de Portugal, 1995. 62 p.

MARTIN, N.B. et al. **Sistema "CUSTAGRI": *Sistema Integrado de Custo Agropecuário***. São Paulo: IEA/SAA, CNPTIA/EMBRAPA, FUNDEPAG, 1997, p.4-7.

MARTINEZ GARCIA, P. F. **Características climáticas de los invernaderos de plástico**. Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agrárias – INIA, 1978, 43 p. Hoja Técnica, 19.

MARTINS, S. R. et al. Produção de melão em função de diferentes sistemas de condução de plantas em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 6, n. 1, p. 9-12, 1998.

MARTINS, S.R. et a.l. Caracterização climática e manejo de ambientes protegidos: a experiência brasileira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.20, n.200/201, p.15-23, 1999.

MARUYAMA, I. W. **Condução do melão rendilhado sob cultivo protegido**. 1999. 41 f. Dissertação (mestrado em agronomia, área de concentração em produção vegetal), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista Jaboticabal.

MARUYAMA, W. I; BRAZ, L. T; CECÍLIO FILHO, A. B. Condução de melão rendilhado sob cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 3, P. 175-178,novembro 2000.

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

MATSUNAGA, M. et al. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. Agricultura em São Paulo, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 23-40, 1976.

MONTEIRO, A. A., MEXIA, J. I. Influência da poda e do número de frutas por planta na qualidade dos frutos e
produtividade do melão. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 6, n. 1, p. 9-12, 1988.

MÜLLER, T. S. A evolução do plástico na agricultura brasileira. Horticultura Brasileira, Brasília ,v. 11, n. 2, p. 187-88, 1993.

NORTÉNE. Manual de estufas e pequenos túneis. São Paulo: Norténe Plásticos, s.d.. 79p.

NICOLAS, M. Z. et al. El melon. Madrid: Mundi Prensa, 1989. 174 p.

NIJSKENS, J. et al. Radiation transfer through covering materials, solar and thermal screens of greenhouses. Agricultural and Forest Meteorology, Amesterdam, v. 35, n 1-4, p. 229-42, 1985.

PAPADAKIS, G. et al. Radiometric and thermal properties of, and testing methods for, greenhouse covering materials. Journal of Agricultural Engineering Research, London, v.77, n. 1, p.7-38, 2000.

PRADOS, N. C. Contribuición al estudio de los cultivos enarenados en Almeria: necessidades hídricas y extración del nutrientes del **cultivo de tomate de**

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

crescimento indeterminado en abrigo de polietileno. 1986, 195 f. Tesis (Doutorado em fitotecnia), Caja rural provincial, Almeria.

PANTÁSTICO, E.R.B. **Postharvest physiology handling and utilization of tropical and subtropical fruits and vegetables**. Connecticut: The AVI Pulbl., 1975. 560p.

REIS, N. V. B., CARRIJO, O. A. Manejo de temperatura em uma estufa do modelo teto em arco para produção de tomate em Brasília-DF**. Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 14, p. 111, 1996.

ROBLEDO DE PEDRO, F., MARTIN VICENTE, L. **Aplicacion de bons plásticos en la agricultura**. 2ª ed. Madri: Ediciones Mundi-prensa, 1988, 573 p.

SEMEDO, C. M. B. **A intensificação da produção hortícula**, 3ª ed., Mem Martins, Europan, 1988. 192 p.

SEMENTES SAKAMA. **Catálogo Sementes Sakama**. S.i.: s.n., s.d.. 4p.

SERRANO CERMEÑO, Z. **Cultivo de plantas hortícolas em estufa.** Lisboa: Litexa, s.d. 367p.

SERRANO CERMEÑO, Z. **Estufas: Instalação e maneio**. Lisboa: Litexa, 1990, 355p.

SERRANO CERMEÑO, Z. **Construcción de invernaderos**. Madri: Ediciones Mundi-prensa, 1994, 445 p.

SOUZA, R.A.R. **Cultivo do pepino em solo coberto com filmes de polietileno de diferentes cores, em ambiente protegido sob diferentes níveis de sombreamento adicional. Ilha Solteira**: 1999. 34f. Trabalho de Graduação em Agronomia. – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista Ilha Solteira.

TRANI, P. E., PASSOS, F. A., NAGAI, H., MELO, A. M. T. Hortaliças. In: RAIJ, B. VAN, CANTARELLA, H., QUAGGIO, J.A., FURLANI, A. M. C(Eds). **Recomendação de adubação e calagem para o Estado de São Paulo.** Campinas: Instituto Agronômico, 1997, p. 157-185. (Boletim,100).

ABSTRACT

The research was carried out from July 14th to December 19th of 2000, at the Teaching and Research Farm of the Faculdade de Engenharia (College of Engineering), UNESP, Campus of Ilha Solteira (20°22'S, 51°22'W and 330m a.s.l.), with the objective of studying the behavior of two hybrid of net melon (Laurent and Nero), cultivated with plastic mulch (black polyethylene film) and in bare soil, and grown under two conditions of protected environment (bow-type greenhouse covered with thermal and light difusor film and another one covered with regular agricultural polyethylene film). The research was stablished in randomized blocks design, in factorial array, with 5 replications per greenhouse, and analysis of variance for groups of experiments, in a fixed model. There were 9 plants per plot, in a plant spacing of 0.4 m among plants and 1.0 m among rows.

It was evaluated: *a) microclimatic variables*, such as the radiant flux density, the air temperature, air relative humidity and soil temperature, in each plot, at 6 and 12 cm of depth, in typical days of clear sky, as well as the estimation of the saturation vapour pressure deficit; *b) growth evaluations and agronomic*

characteristics, such as mean height of plants and their absolute growth rate; mean fruit weight, mean fruit diameter, mean fruit number and yield per unit of area; *c) technological fruits analysis*, obtaining total soluble solids, total acidity and pulp thickness; and *d) economical analysis*.

It was observed that: a) the protected environment reduced, in relation to the open field, the radiant flux density, with larger intensity, in the shelter covered with thermal and light difusor film; b) the largest values of maximum air temperatures were obtained in the greenhouse covered with regular agricultural polyethylene film; c) there was no differences for air relative humidity among the greenhouses covered with different plastic films; and d) the black plastic mulch increased the soil temperature, at 6 and 12 cm of depth.

Regarding growth evaluations, agronomic and technological analysis, it was verified that: a) the thermal and light difusor film, as well as the black plastic mulch increased the height of plants, with the hybrid Laurent obtaining the largest averages; b) the mean diameter of fruits was influenced by the genetic material and environment; c) the largest average of fruits weight was obtained by the hybrid Nero; d) the yield per unit of area was not affected by any treatment; e) the content of soluble solids varied with the tested hybrids of melon; f) for the total acidity, it was obtained the largest averages for bare soil plots, in the shelter covered with thermal and light difusor film; g) the fruits obtained under protection of the greenhouse covered with thermal and light difusor film showed larger pulp thickness.

The result of the economical analyses showed that all of the treatments had positive return rates, between 30.18% and 95.08%, this last one regarding the planting of the hybrid Nero grown in greenhouse covered with regular agricultural polyethylene, with plastic mulching.



CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO
AV. BRASIL, 56 - CAIXA POSTAL 31
15385-000 - ILHA SOLTEIRA - SP