

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

**CULTIVO PROTEGIDO DE MELÃO RENDILHADO,
EM DUAS ÉPOCAS DE PLANTIO**

Eng^o Agr^o JOAQUIM GONÇALVES DE PÁDUA

Orientadora: *Profa. Dra. Leila Trevizan Braz*

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Câmpus de Jaboticabal-UNESP, para obtenção do Título de Doutor em Agronomia– Área de Concentração em Produção Vegetal.

JABOTICABAL-SP
Junho - 2001

Pádua, Joaquim Gonçalves
P125c Cultivo protegido de melão rendilhado, em duas épocas de plantio
/ Joaquim Gonçalves de Pádua. -- Jaboticabal, 2001
xvi, 108p.; 28 cm

Tese (Doutor) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias, 2001

Orientadora: Leila Trevizan Braz

Banca Examinadora: Rovilson Joasé de Souza, João Tessarioli
Neto, Terezinha de Jesus Deléo Rodrigues, David Ariovaldo
Banzatto

Bibliografia

1- Melão rendilhado . 2. Cultivo protegido. 3. Época de plantio.
I. Título. II. Jaboticabal. Faculdade de Ciências Agrárias e
Veterinárias.

CDU 635.61

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento
da Informação - Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação
e-mail: padua@epamigcaldas.gov.br

Ao meu saudoso pai Otaviano

À minha mãe Silvana

Aos meus irmãos

À minha tia Helena

OFEREÇO

Ao

Dr. Otávio de Almeida Drumond (in memoriam),

Emérito pesquisador da EPAMIG

pelos grandes ensinamentos

DEDICO

Aos colegas

Sérgio A. L. de Gusmão e

Mônica T.A. de Gusmão

À

Dona Malvina, Arthur e Vitória,

Pela amizade, apoio e incentivo,

Minha eterna gratidão

AGRADECIMENTOS

À Prof. Dra. Leila Trevizan Braz, pela dedicada orientação, apoio e amizade durante esse período de convívio.

Ao Prof. David Ariovaldo Banzatto, pelo incansável apoio nas análises estatísticas e pelas sugestões valiosas ao nosso trabalho.

Aos Professores Dr. João Tessariolli Neto, Dr. Rovilson José de Souza e Dra. Teresinha de Jesus Deleo Rodrigues pelas sugestões oportunas que enriqueceram o nosso trabalho.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG por ter concedido o meu afastamento para realização do curso de Doutorado.

À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP, pela oportunidade concedida de realização do curso e pelas condições oferecidas.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de estudos.

Ao Prof. Dr. Arthur Bernardes Cecílio Filho pelos ensinamentos transmitidos e amigável convivência.

Ao Prof. Luiz Fernando Tofanelli pela contribuição nas correções do texto em português e inglês.

Aos Senhores João, Cláudio e Inauro, pelo dedicado trabalho no Setor de Olericultura e Plantas Aromático-Medicinais da FCAV..

Aos funcionários do Departamento de Produção Vegetal, em especial aos Sr. Sílvio e às Sras. Nádia e Sidnéia, pelo apoio e amizade.

Ao Kleber Suga Chikitane, acadêmico de Agronomia pela ajuda na avaliação dos experimentos.

Aos colegas de curso, especialmente Nei Peixoto e Adriana A. do Nascimento Rizzo pelo constante apoio e amizade.

Ao Ezequiel, amigo e companheiro em todas as horas.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	xiv
RESUMO.....	xv
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	05
2.1. Épocas de plantio.....	05
2.2. Sistemas de cultivo.....	12
2.2.1. A pleno sol.....	12
2.2.2. Cultivo protegido.....	13
2.2.2.1. Cultivo no solo.....	13
2.2.2.2. Cultivo hidropônico.....	16
2.2.2.2.1. Cultivo em substratos.....	19
2.2.2.2.2. Cultivo em areia.....	24
2.3. Cultivares.....	26
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	32
3.1. Localização dos experimentos.....	32
3.2. Cultivares, sistemas de cultivo e épocas de plantio.....	33
3.3. Delineamento experimental.....	41
3.4. Implantação e condução dos ensaios.....	41
3.5. Características avaliadas.....	43
3.6. Procedimentos estatísticos.....	47

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	48
4.1. Características das plantas.....	48
4.1.1. Cultivares.....	49
4.1.2. Sistemas de cultivo.....	57
4.1.3. Épocas de plantio.....	62
4.2. Características de produção.....	64
4.2.1. Cultivares.....	67
4.2.2. Sistemas de cultivo.....	74
4.2.3. Épocas de plantio.....	75
4.3. Características de qualidade dos frutos.....	76
4.3.1. Cultivares.....	77
4.3.2. Sistemas de cultivo.....	88
4.3.3. Épocas de plantio.....	90
5. CONCLUSÕES.....	92
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94
ABSTRACT.....	107

LISTA DE TABELAS

Tabela	Página
1. Características químicas do solo e da areia utilizados na condução dos experimentos, no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	35
2. Características físicas do solo e da areia utilizados na condução dos experimentos, no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	35
3. Características físicas do substrato comercial utilizado na condução do experimento no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	37
4. Características químicas dos substratos comerciais utilizados na condução dos experimentos no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	38
5. Valores dos quadrados médios das análises de variância, com desdobramento da interação entre sistemas de cultivo e épocas de plantio para as características: altura média de plantas (AMP), altura do décimo nó (ADN), diâmetro do caule na floração (DCF), diâmetro do caule na colheita (DCC) e número de folhas por planta (NFP), de plantas de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno.FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	50
6. Valores dos quadrados médios das análises de variância, com desdobramento da interação entre sistemas de cultivo e épocas de plantio para as características: área foliar na colheita (AFC), massa seca da parte aérea na floração (MSAF), massa seca da raiz na floração (MSRF) e massa seca da raiz na colheita (MSRC), de plantas de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno..FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	51

7	Quadrados médios da análise de variância, com desdobramento da interação entre sistemas de cultivo e cultivares para área foliar na colheita (AFC) de plantas de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	52
8.	Quadrados médios da análise de variância, com desdobramento da interação entre cultivares e épocas de plantio para área foliar na colheita AFC, de plantas de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	52
9.	Quadrados médios das análises de variância, com desdobramento da interação entre a combinação sistemas de cultivo e cultivares e épocas de plantio para as características: área foliar na floração (AFF) e massa seca da parte aérea na colheita (MSAC) de plantas de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	53
10.	Resultados do teste de Tukey para altura média de plantas (AMP), altura do décimo nó (ADN), diâmetro médio do caule na floração (DCF), diâmetro médio do caule na colheita (DCC), número médio de folhas por planta (NFP), área foliar na floração (AFF), massa seca da parte aérea na floração (MSAF) e na colheita (MSAC), massa seca da raiz na floração (MSRF) e na colheita (MSRC), de três cultivares de melão rendilhado. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	54
11.	Resultados do teste de Tukey para área foliar na floração (cm ² /planta) de melão rendilhado em cada nível da combinação entre cultivares e sistemas de cultivo, no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	56

12. Resultados do teste de Tukey para área foliar na colheita ($\text{cm}^2/\text{planta}$) de três cultivares de melão rendilhado em três sistemas de cultivo, no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal–SP, 2000..... 56
13. Resultados do teste de Tukey para área foliar na floração (AFF) e massa seca da parte aérea na colheita (MSAC) obtidas em três sistemas de cultivo de melão rendilhado. FCAV-UNESP, Jaboticabal–SP, 2000..... 58
14. Resultados do teste de Tukey para altura média de plantas, altura do décimo nó, diâmetro do caule na floração e diâmetro do caule na colheita, de plantas de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal–SP, 2000..... 60
15. Resultados do teste de Tukey para número de folhas por planta, massa seca da parte aérea na floração, massa seca da raiz na floração e massa seca da raiz na colheita, de plantas de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal–SP, 2000..... 61
16. Resultados do teste de Tukey para massa seca da parte aérea na colheita (g/planta) de plantas de melão rendilhado em cada nível da combinação entre cultivares e sistemas de cultivo, no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal–SP, 2000..... 64
17. Valores dos quadrados médios da análise de variância, com desdobramento da interação entre cultivares e épocas de plantio para produção de frutos comerciáveis (PFC) de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal–SP, 2000..... 65
18. Valores dos quadrados médios das análises de variância, com desdobramento da interação entre sistemas de cultivo e épocas de plantio para as características: produção de frutos comerciáveis (PFC), produção precoce de frutos (PPF) e peso médio de frutos (PMF) de

melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	65
19. Valores dos quadrados médios das análises de variância, com desdobramento da interação entre cultivares e sistemas de cultivo para as características: produção total de frutos (PTF), produção precoce de frutos (PPF), número médio de frutos por planta (NFRP) e índice de rendilhamento da casca (IRC) de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	66
20. Valores dos quadrados médios das análises de variância, com desdobramento da interação entre a combinação sistemas de cultivo e cultivares e épocas de plantio para as características: produção de frutos por planta e por área (PTF) e número de frutos por planta (NFRP) de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	67
21. Resultados do teste de Tukey para produção de frutos por planta (kg) e por área (kg/m^2) de três cultivares de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	68
22. Resultados do teste de Tukey para produção total de frutos (kg/planta) e (kg/m^2) de melão rendilhado, em cada nível da combinação entre cultivares e sistemas de cultivo, no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	69
23. Resultados do teste de Tukey para número de frutos por planta de melão rendilhado, em cada nível da combinação entre cultivares e sistemas de cultivo, no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	70
24. Resultados do teste de Tukey para produção de frutos comerciáveis (%) de três cultivares de melão rendilhado e em três sistemas de cultivo, no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000....	72

25. Resultados do teste de Tukey para produção precoce de frutos (em %) de três cultivares de melão rendilhado em três sistemas de cultivo, no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	72
26. Resultados do teste de Tukey para número de frutos por planta de três cultivares de melão rendilhado em três sistemas de cultivo. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	73
27. Resultados do teste de Tukey para peso médio de frutos de melão rendilhado em três sistemas de cultivo, no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	75
28. Valores dos quadrados médios das análises de variância para índice de formato do fruto (IFF), diâmetro longitudinal da cavidade locular (DLCL) e potencial hidrogeniônico (pH) de frutos de melão rendilhado de três cultivares em três sistemas de cultivo, no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	78
29. Valores dos quadrados médios das análises de variância, com desdobramento da interação entre cultivares e sistemas de cultivo para as características: diâmetro longitudinal médio dos frutos (DLF), diâmetro transversal médio dos frutos (DTF), espessura média do mesocarpo (EMM); rendimento médio da polpa (RMP) e acidez total titulável (ATT) de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	80
30. Valores dos quadrados médios das análises de variância, com desdobramento da interação entre sistemas de cultivo e épocas de plantio para as características: diâmetro transversal médio dos frutos (DTF), índice de formato dos frutos (IFF), diâmetro transversal da cavidade locular (DTCL), espessura média do mesocarpo (EMM) e teores totais de sólidos solúveis (TSS) de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	81

31. Valores dos quadrados médios da análise de variância, com desdobramento da interação entre cultivares e épocas de plantio para índice de rendimento da casca de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	82
32. Valores dos quadrados médios da análise de variância, com desdobramento da interação entre a combinação sistemas de cultivo e cultivares e épocas de plantio para acidez total titulável de cultivares de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	82
33. Resultados do teste de Tukey para índice de formato do fruto (IFF); diâmetro transversal da cavidade locular (DTCL); diâmetro longitudinal da cavidade locular (DLCL) e teor de sólidos solúveis totais (TSS) de três cultivares de melão rendilhado. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	83
34. Resultados do teste de Tukey para índice de rendimento da casca de três cultivares de melão rendilhado em três sistemas de cultivo, e no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal - SP, 2000.....	85
35. Resultados do teste de Tukey para diâmetro longitudinal médio (cm) dos frutos de melão rendilhado de três cultivares em três sistemas de cultivo. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	85
36. Resultados do teste de Tukey para diâmetro transversal médio (cm) de frutos de três cultivares de melão rendilhado em três sistemas de cultivo, e no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000	86
37. Resultados do teste de Tukey para espessura média do mesocarpo (EMM), em cm, e rendimento médio da polpa (RMP), em %, de três cultivares de melão rendilhado em três sistemas de cultivo, e no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	87
38. Resultados do teste de Tukey para acidez titulável de melão rendilhado, em cada nível da combinação entre cultivares e sistemas	

de cultivo, no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal–SP, 2000.....	88
39. Resultados do teste de Tukey para diâmetro longitudinal da cavidade locular (DLCL) de frutos de melão rendilhado em três sistemas de cultivo. FCAV-UNESP, Jaboticabal–SP, 2000.....	89
40. Resultados do teste de Tukey para índice de formato, diâmetro transversal da cavidade locular e teor de sólidos solúveis de frutos de melão rendilhado em três sistemas de cultivo, no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal–SP, 2000.....	90
41. Resultados do teste de Tukey para diâmetro longitudinal médio (cm) dos frutos de melão rendilhado no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	91

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Médias semanais das temperaturas máximas (TXM), médias (TM) e mínimas (TNM), temperaturas absolutas máxima (TXA) e mínima (TNA) e umidade relativa (UR), ocorridas no período de condução do experimento de verão em ambiente protegido. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	40
2. Médias semanais das temperaturas máximas (TXM), médias (TM) e mínimas (TNM), temperaturas absolutas máxima (TXA) e mínima (TNA) e umidade relativa (UR), ocorridas no período de condução do experimento de inverno em ambiente protegido. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.....	40

RESUMO

Os experimentos foram conduzidos em condições de casa de vegetação, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Universidade Estadual Paulista, em Jaboticabal-SP, cujas coordenadas são 21° 16' 22" S, 48° 18' 58" W e altitude média de 595 m, com o objetivo de avaliar o desempenho das cultivares de melão rendilhado Bônus nº 2, Don Carlos e Hy Mark, cultivadas em solo e em substratos, nos plantios de verão e inverno, quanto ao crescimento vegetativo, rendimento e qualidade dos frutos. O cultivo no solo foi caracterizado pelo plantio em canteiros e irrigação localizada. No cultivo em areia, utilizou-se sacola de plástico e sistema de fertirrigação com solução circulante. No cultivo em substrato comercial, foi utilizada uma mistura à base de casca de pinus compostada, vermiculita, perlita e turfa, acondicionada em sacos de cultivo ("slabs") e sistema de fertirrigação com solução não circulante. O experimento de verão foi conduzido de novembro de 1999 a abril de 2000, e o de inverno, de junho a novembro de 2000. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados e cinco repetições, em parcelas subdivididas,

com os tratamentos principais no esquema fatorial 3 x 3 com os fatores sistemas de cultivo e cultivares, e como tratamentos secundários os plantios de verão e inverno. A cv. Bônus nº 2 apresentou maior desempenho vegetativo e produção mais tardia, maior produção de frutos comerciais, de formato esférico, menor tamanho da cavidade locular, e teor de sólidos solúveis totais mais elevado. A cv. Hy Mark apresentou produção mais precoce, menor número de frutos por planta e de formato alongado e a cv. Don Carlos, com frutos de formato alongado, maior cavidade locular e menor teor de sólidos solúveis totais. O cultivo na areia propiciou às plantas maior desenvolvimento vegetativo, resultando em maior área foliar e massa seca da parte aérea, enquanto o cultivo em substrato comercial propiciou um desempenho vegetativo inferior. O plantio no verão proporcionou maior crescimento vegetativo e frutos com maior peso médio, enquanto o plantio no inverno, refletiu em maior produção de frutos comerciáveis por planta e por área. A precocidade de produção, tamanho da cavidade locular e o teor de sólidos solúveis totais foram influenciados pelos sistemas de cultivo e épocas de plantio. O diâmetro longitudinal e o formato do fruto mostraram ser mais influenciados pelo fator genético e pela época de plantio. As características índice de rendilhamento da casca, diâmetro transversal do fruto, espessura do mesocarpo e rendimento de polpa foram mais influenciadas pelo fator genético interagindo com o sistema de cultivo ou com a época de plantio. O valor de pH da polpa dos frutos não foi influenciado por nenhum dos fatores estudados. A combinação entre cultivares e cultivo na areia, no plantio de inverno, proporcionou a produção de frutos com menor acidez total titulável.

INTRODUÇÃO

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) é uma planta da família das Cucurbitáceas, sendo uma espécie subdividida em diversos grupos botânicos, dos quais os mais conhecidos são os grupos de melões Inodorus, Reticulatus e Cantalupensis.

No grupo Inodorus, destaca-se o melão Valenciano Amarelo, que é o mais cultivado em nosso país, e que já dispõe de híbridos adaptados às nossas condições. Esse tipo de melão, embora possua uma elevada resistência ao manuseio pós-

colheita e maior período de duração, os frutos não apresentam boa qualidade, especialmente em aroma e sabor.

Já os melões dos grupos *Reticulatus* e *Cantalupensis*, são considerados melões nobres, por possuírem frutos de melhor qualidade, com aroma e sabor característicos, e de melhor apresentação, sendo os de consumo preferido nos países do norte da Europa, Estados Unidos e Japão, países potenciais importadores. Por outro lado, esses melões são mais sensíveis às condições ambientais, exigindo técnicas mais refinadas de cultivo; apresentam um menor período de duração pós-colheita; o custo de produção é mais elevado e, conseqüentemente, o fruto é mais caro para o consumidor, quando comparado àquele do tipo Valenciano Amarelo. Estes fatores podem justificar a maior predominância de cultivo do melão Valenciano Amarelo em nosso país.

Entretanto, na última década, com a consolidação do cultivo em condições protegidas, e com a possibilidade de expansão da exportação para os países do hemisfério norte, os melões do grupo rendilhado vêm experimentando uma sensível expansão de cultivo, principalmente nos estados de São Paulo e Paraná, podendo se tornar uma interessante opção para o cultivo protegido na época do inverno que coincide com a entressafra.

O uso intensivo do solo em ambiente protegido promoveu o surgimento de algumas limitações, como contaminações do solo com bactérias e fungos fitopatogênicos, nematóides e salinização. Estes problemas, em algumas regiões, têm limitado a produção, e como os produtores nem sempre dominam a técnica para

contorná-los, estas dificuldades têm favorecido o interesse pelo cultivo hidropônico, que vem crescendo substancialmente no Brasil (MORAES & FURLANI, 1999).

Segundo LÓPEZ-GALVEZ et al. (1993), o cultivo hidropônico pode ser classificado em duas categorias: com solução circulante, em que as plantas são nutridas com uma solução nutritiva que circula em circuito fechado, não tendo necessariamente a presença do substrato, como é o caso da NFT (Técnica de cultivo com fluxo laminar de nutrientes); ou com solução não circulante, em que as plantas são cultivadas em substrato e recebem a solução nutritiva mediante regas intermitentes.

Os substratos utilizados em hidroponia podem ser orgânicos, como turfa, cascas de vegetais e serragem, ou inorgânicos do tipo naturais ou manipulados. Dentre os substratos naturais destacam-se a areia e o cascalho, e dentre os manipulados destacam-se: perlita, vermiculita, pumita, argila expandida, lãs minerais e espumas sintéticas (MARTINEZ & BARBOSA, 1999).

A escolha do substrato mais adequado depende do conhecimento das propriedades físicas e químicas do material ou mistura utilizada, da sua adequação à cultura que se quer cultivar (VERDONCK et al., 1981 e REGULSKI JUNIOR, 1983), do sistema de cultivo, da disponibilidade, do custo, da possibilidade de reutilização (CASTELLANE & ARAÚJO, 1995), e da experiência local.

Em vista do manejo diferenciado, a produção de melão em ambiente protegido, seja no sistema convencional ou hidropônico, demanda cultivares bem adaptadas e que proporcionem o máximo de rendimento de produtos de elevado preço e qualidade.

Para se ter o máximo de benefícios em determinado sistema de cultivo, o conhecimento da relação cultivar e época de plantio assume fundamental importância, tendo em vista que numa economia globalizada, os produtos devem ser competitivos durante todo o ano, para se manterem no mercado.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de três cultivares de melão rendilhado, cultivadas em solo e em substratos, nos plantios de verão e inverno, quanto ao crescimento vegetativo, rendimento e qualidade dos frutos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Épocas de plantio

Na olericultura tradicional, a programação de plantio visando rentabilidade econômica, consistia basicamente em fazer coincidir a colheita com momentos de menor oferta, principalmente devido a limitações climáticas, e/ou de maior demanda, por razões diversas, quando o produto atingia preços mais elevados (MAROTO, 1997).

Na olericultura moderna, fatores como a expansão do cultivo em condições protegidas, associada à globalização da economia e dos meios de transportes rápidos a preços competitivos, têm contribuído para que as flutuações no abastecimento de mercados sejam reduzidas ou mesmo nulas. Por outro lado, a expansão de grandes redes de supermercados no país e a disputa para assegurar a

confiança do consumidor, têm concentrado a maior demanda por produtos de melhor qualidade, com regularidade de oferta e a preços competitivos.

Dessa maneira, o produtor de melão rendilhado que pretender assegurar um mercado garantido para seu produto, deverá planejar sua produção dentro dos moldes modernos, levando em consideração o microclima local, a fisiologia da planta, a escolha correta da cultivar e as práticas culturais adequadas em relação ao sistema de cultivo mais conveniente à sua exploração (MAROTO, 1997).

O principal fator ambiental que afeta o meloeiro e as demais cucurbitáceas é a temperatura, e entre todas as plantas desta família, o meloeiro é a mais exigente quanto a temperaturas elevadas, o que contribui para que ocorra bom desenvolvimento da planta e melhor qualidade do fruto (SIVIERO, 1993).

Tanto a temperatura do ar como a do solo afetam os processos de crescimento e desenvolvimento das plantas, e cada cultivar possui seus limites térmicos mínimos e máximos (BRANDÃO FILHO & VASCONCELLOS, 1998). A faixa térmica ideal para os diferentes estádios da cultura é de 28 a 30°C para germinação, 25 a 30°C para o desenvolvimento vegetativo, e 20 a 30°C para a floração (FARIAS, 1988). Contudo, as plantas suportam temperaturas mais elevadas. Em condições de temperatura inferior a 25°C, o ciclo é prolongado e o início da colheita retardado (SOUZA et al., 1999). Temperaturas do ar abaixo de 13 - 15°C, e do solo abaixo de 8 - 10°C, inibem o seu desenvolvimento (FARIAS, 1988).

Segundo SIVIERO & GALLERANI (1991), a temperatura do solo é muito importante para o crescimento e desenvolvimento da planta, uma vez que condiciona o crescimento da raiz, independentemente da temperatura do ar. A absorção de água

e de sais minerais será mais efetiva com temperaturas em torno de 15 a 20°C, enquanto o crescimento das raízes será maior com temperaturas do solo na faixa de 18 a 30°C. O efeito positivo da cobertura do solo com filme plástico sobre o crescimento e produção da planta, pode ser atribuído em grande parte, segundo os autores, à elevação da temperatura do solo, proporcionada por essa prática.

A expressão sexual no meloeiro, é muito afetada pela temperatura, e as temperaturas mais baixas favorecem o aparecimento de flores femininas (ODET, 1992). Temperaturas noturnas de 20°C e diurnas de 25°C induzem à formação de flores hermafroditas, enquanto que temperatura noturna elevada seguida de temperatura matutina superior a 28°C, pode provocar abortamento de flores (BRANDÃO FILHO & VASCONCELLOS, 1998). Para que haja uma polinização sem problemas, a temperatura não deve ser inferior a 18°C (MAROTO, 1997).

HAGIUDA (1994b), avaliando o efeito de temperaturas noturnas e horário de polinização, observou que as temperaturas noturnas de 9 a 17°C não tiveram efeito sobre a taxa de fixação dos frutos, no peso de frutos e no número de sementes em frutos maduros. A taxa de fixação de frutos não diminuiu com temperaturas abaixo de 10°C. A hora de realização da polinização afetou fortemente a taxa de fixação do fruto, sendo esta mais efetiva quando realizada até às 12 horas. O horário da polinização não afetou o peso e o número de sementes em frutos maduros. A polinização de flores no estágio de botão teve a mesma taxa de fixação de frutos, sempre igual àquela feita no dia da abertura da flor. Em contraste, a taxa de fixação de frutos foi muito baixa quando a polinização foi feita em flores abertas.

Segundo ODET (1992), a temperatura ambiente intervém sobre a antese e na liberação de pólen, sendo a mínima próxima a 18°C e a ótima de 20°C. HAGIUDA (1994a) observou que a maior taxa de germinação de pólen e crescimento do tubo polínico aconteceu em temperaturas diurnas na faixa de 30 a 35°C e noturnas de 10 a 15°C. A taxa de germinação foi mais alta e o crescimento do tubo polínico mais vigoroso no período das 8 às 16 horas do dia correspondente ao da abertura da flor.

O desenvolvimento do meloeiro é mais influenciado pelas temperaturas médias, em torno de 18 a 20°C, que pelas temperaturas mínimas (em torno de 12 a 15°C). Quando foi comparado o desenvolvimento da planta em duas casas de vegetação com temperatura noturna próxima a 15°C mas com temperaturas diurnas diferentes, foi observado um crescimento mais vigoroso, frutos mais volumosos e produção precoce mais elevada, nas condições de temperaturas diurnas mais altas (ODET, 1992). Entretanto, trabalho conduzido na Holanda com duas cultivares, mostrou que reduzindo a temperatura noturna em 4°C, durante o período de crescimento do fruto, esse período foi prolongado e houve aumento em 2% no teor de açúcares (ODET, 1992).

Quando a temperatura ambiente é muito elevada (35 a 40°C) poderá provocar um rápido amadurecimento do fruto, polpa com má coloração, pouca firmeza e baixo conteúdo de açúcares (SIVIERO & GALLERANI, 1991; ODET, 1992), e estes defeitos poderão se tornar mais importantes em culturas, cujas hastes são conduzidas verticalmente, sob estufas mal aeradas, especialmente naqueles frutos fixados na parte mais alta da planta (SIVIERO & GALLERANI, 1991). Segundo

MAROTO (1997), o amadurecimento dos frutos deve acontecer num intervalo térmico de 20 a 30°C, variando de acordo com as cultivares.

FARIAS (1988), utilizando a cultivar Valenciano Amarelo, observou que o plantio no verão propiciou maiores rendimentos e frutos de maior tamanho que na primavera, e que nesta, a maior densidade de plantas propiciou um maior número de frutos por unidade de área.

PARDOSI et al. (1994) avaliaram o efeito da época de plantio sobre a absorção de água e macronutrientes, a produção e qualidade de frutos, em cultivo de melão no sistema NFT. Observaram que na primavera o número de frutos foi maior que no verão, porém de menor tamanho, e o teor de sólidos solúveis foi mais baixo no verão. Segundo os autores, um desbalanceamento entre o crescimento vegetativo e reprodutivo e uma escassez de fotoassimilados (devido à temperatura mais alta e baixa quantidade de radiação acumulada com relação à primavera) seria responsável pelo abortamento de frutos e pior qualidade, no cultivo de verão.

WELLES & BUITELAAR (1988), avaliaram o comportamento de quatro cultivares de melão (Haon, Gália, Chaca e Aroma) em plantios de primavera, verão e outono, sob condições de casas de vegetação aquecidas e observaram que as características área foliar, temperatura noturna e estágio de maturação, influenciaram no conteúdo de sólidos solúveis. Em todas as épocas de plantio, o período entre a fixação do fruto e a colheita correlacionaram-se positivamente com o conteúdo de sólidos solúveis. Segundo esses autores, as temperaturas noturnas baixas durante o período de crescimento dos frutos, maior área foliar, colheitas de frutos maduros e

seleção de cultivares com produção de frutos de maturação tardia podem contribuir para obtenção de frutos com elevado conteúdo de sólidos solúveis.

GUSMÃO (2001) avaliou o efeito de diferentes ambientes de cultivo sobre o rendimento de oito híbridos de melão rendilhado nas condições de Jaboticabal-SP, em experimentos conduzidos nos períodos de novembro/98 a fevereiro/99, fevereiro a julho/99, agosto a dezembro /99, fevereiro a julho/00 e agosto a dezembro/00. A maior produção por planta foi obtida nos plantios sob túnel baixo e no campo, em canteiros com cobertura do solo com filme plástico e nos períodos de fevereiro a julho/00 e de agosto a dezembro/00.

Como as demais cucurbitáceas, o melão é exigente também em luminosidade, em torno de 12 a 15 horas de luz por dia (FARIAS, 1988). O crescimento inicial da planta e o acúmulo de massa seca serão tanto maiores quanto maior for o aumento da energia luminosa, seja pelo fotoperíodo ou pela intensidade da luz (ODET, 1992).

O fotoperíodo tem influência sobre a expressão sexual do meloeiro, mas há variação de acordo com o genótipo. A variedade Charentais parece pouco sensível ao comprimento do dia, enquanto que em outras variedades este efeito é mais pronunciado. Uma quantidade de luz mais elevada acelera a indução de flores masculinas, e em seguida de flores femininas (ODET, 1992). Numa condição de baixa luminosidade, as plantas produzem pouco ou nada de flores femininas (SIVIERO & GALLERANI, 1991; ODET, 1992). Quanto maior for a energia luminosa disponível, seja pelo alongamento do fotoperíodo, seja pelo efeito da iluminação mais intensa, tanto maior será o crescimento e o número de flores hermafroditas. É

necessário um acúmulo de 5.000 lux, a nível da planta para assegurar a formação dos frutos (SIVIERO & GALLERANI, 1991). Segundo ZAPATA et al. (1989), a produção e a qualidade de frutos é maior quando a luminosidade estiver acima de 15 horas por dia.

A temperatura exerce um efeito mais marcante que o fotoperíodo sobre a expressão sexual. Assim é que, sob baixas temperaturas (12 a 15°C) a relação flores femininas/flores masculinas é aumentada. Ainda que o meloeiro tenha tendência a produzir flores femininas no final do ciclo, a relação de flores femininas/flores masculinas diminui quando a planta é cultivada sob condições de dias longos e quentes (ODET, 1992).

Com relação à umidade relativa, esta desempenha um papel importante sobre a liberação do pólen e sua germinação (ODET, 1992). Segundo ZAPATA et al. (1989) a umidade relativa deve ser de 65 a 75% no primeiro estágio de desenvolvimento, de 60 a 70% na floração e de 55 a 65% na frutificação. Em regiões úmidas e com pouca insolação, os frutos não amadurecem adequadamente e a qualidade é prejudicada (ZAPATA et al., 1989; ODET, 1992).

2.2. Sistemas de cultivo

2.2.1. A pleno sol

É o sistema predominante no Brasil, onde são cultivadas a campo, extensas áreas e a maioria das práticas culturais é mecanizada. Este tipo de cultivo é característico da região Nordeste, de clima semi-árido, na qual as chuvas são escassas, as temperaturas são elevadas e constantes, o que possibilita o plantio por um período mais dilatado, durante o ano. A cultivar predominante é a Amarelo do grupo Inodorus, onde até recentemente, as cultivares Amarelo CAC e Eldorado 300 eram as mais plantadas. Atualmente, segundo SOUZA et al. (1999), a maioria dos produtores da região Nordeste prefere o híbrido Gold Mine, por apresentar menor exigência em água, maior tolerância a doenças e frutos com maior resistência ao transporte.

Neste sistema de cultivo, a época de plantio fica condicionada ao clima, no qual o aspecto mais importante a ser observado é o período chuvoso. Além do aspecto fitossanitário, quando as chuvas aumentam a incidência de doenças foliares, o excesso de umidade prejudica a produção, a qualidade e a conservação dos frutos (SOUZA et al., 1999).

2.2.2. Cultivo protegido

Este sistema foi expandido a partir de 1990, na região Centro-Sul, principalmente nos estados de São Paulo e Paraná. Com a possibilidade de expansão da exportação para os países do Hemisfério Norte e a perspectiva de novos nichos de mercado com a expansão das grandes redes de supermercados no país, o meloeiro vem experimentando uma sensível expansão de cultivo em casas de vegetação, com predominância dos melões do grupo rendilhado. O plantio geralmente é feito no solo, mas recentemente o cultivo hidropônico vem ocupando um espaço crescente no cultivo dessa espécie. As mudas são geralmente produzidas em bandejas, e o tutoramento das hastes feito na vertical permitindo um melhor aproveitamento da área.

2.2.2.1. Cultivo no solo

Segundo KÄMPF (2000), o solo deve ser entendido como um material poroso, que serve de suporte e fonte de nutrientes às plantas que nele se desenvolvem.

No Brasil, a maior parte do cultivo protegido em abrigos fixos ainda é feita em condições naturais de solo (MÜLLER & VIZZOTTO, 1999). Essa prática quando comparada às condições de campo apresenta inúmeras vantagens como a possibilidade de obtenção de colheitas durante todo o ano, precocidade das colheitas,

economia de água e de fertilizantes, maiores rendimentos e melhor qualidade dos produtos (FARIAS, 1988).

Em condições protegidas, comparadas com o campo, as culturas podem ser conduzidas por maior período, sendo as produtividades, normalmente maiores (FONTES & GUIMARÃES, 1999).

Resultados citados por FARIAS (1988) mostraram que em países europeus, os rendimentos obtidos com a cultura do melão, em condições protegidas (em torno de 3 a 4 kg/m² em Portugal e 5 a 8 kg/m² na Espanha) foram bem superiores àqueles conseguidos a campo, onde o rendimento dificilmente ultrapassa 2 kg/m².

Em trabalho conduzido no período de outono e inverno, nas condições de Jaboticabal (SP), com o melão Valenciano Amarelo CAC, foi observado maior rendimento, melhor qualidade e maior resistência ao armazenamento dos frutos colhidos sob condições protegidas quando comparados àqueles produzidos sob condições ambientes (ARAUJO & CASTELLANE, 1996).

Em outras culturas como tomate, pimentão, pepino e alface, o cultivo protegido também tem proporcionado incremento na produtividade e qualidade do produto colhido (FONTES et al., 1997).

Por outro lado, o uso intensivo do solo, em condição protegida, acarreta inúmeros problemas, como acúmulo de sais minerais e maior ocorrência de patógenos. Os fatores que mais contribuem para essa concentração de sais podem ser enumerados como: a não ocorrência de chuvas, a utilização de adubação mineral elevada, o acentuado uso de irrigação por gotejamento e o uso contínuo da mesma

área de solo. Essa concentração poderá atingir valores que se tornarão fitotóxicos para a maioria das culturas, reduzindo a produção e favorecendo a ocorrência de pragas e doenças (MÜLLER & VIZZOTTO, 1999).

A escolha do local para instalação da casa de vegetação, principalmente as de estrutura metálica que são fixas e permanecerão no mesmo local por um período não inferior a 20 anos, requer como medida primordial atestar a sanidade deste, para evitar problemas com nematóides e outros patógenos de solo, pragas ou plantas daninhas, que possam comprometer a atividade agrícola. Outros aspectos importantes que devem ser considerados são: a facilidade de drenagem do excesso de água de irrigação no interior da casa de vegetação ou de água de chuva, externamente, e a qualidade da água para irrigação (BLISKA JÚNIOR & HONÓRIO, 1999).

Nos países desenvolvidos os problemas de patógenos e salinização têm sido resolvidos com a desinfecção do solo e o plantio em substratos, porém com um custo inicial alto e com fortes influências ambiental, econômica e do sistema de produção utilizado, exigindo conhecimentos específicos e pouco disponíveis no Brasil.

Segundo MÜLLER & VIZZOTTO (1999), todos os cuidados devem ser tomados no manejo desse ambiente, visando manter o solo com as melhores características físicas, químicas e biológicas, considerando que é difícil e oneroso mudar a estrutura do local. Como medidas preventivas, recomendaram o uso de máquinas apropriadas no preparo do solo, o uso de matéria orgânica, rotação e consorciação de culturas, adubação verde a cada dois anos, correção da acidez trocável do solo e a utilização de fontes com menor índice de salinidade na adubação,

visando manter o solo em equilíbrio. Para corrigir ou amenizar o problema da salinização, esses autores recomendaram o uso da lixiviação através de irrigação, seguida de adubação orgânica, e o uso de culturas intercalares com maior tolerância à salinidade. Recomendaram também o emprego da solarização, que favorece a eliminação de patógenos, plantas daninhas e pragas.

2.2.2.2. Cultivo hidropônico

O cultivo hidropônico no Brasil foi introduzido em 1987 por produtores paulistas, que trouxeram a técnica do Japão (FURLANI, 1999).

O uso intensivo do solo em ambiente protegido promoveu o surgimento de algumas limitações, como contaminações do solo com bactérias e fungos fitopatogênicos, nematóides e salinização. Estes problemas, em algumas regiões têm limitado a produção, e como os produtores nem sempre dominam a técnica para contorná-los, estas dificuldades têm favorecido o interesse pelo cultivo hidropônico, que vem crescendo substancialmente no Brasil (MORAES & FURLANI, 1999). Atualmente estima-se uma área com este tipo de cultivo em torno de 50 hectares. O sistema NFT é o mais utilizado, e a cultura predominante é a alface (FURLANI, 1999).

Segundo VAZQUEZ (1993), este sistema, já utilizado há mais tempo nos países desenvolvidos, foi concebido a princípio para resolver problemas com doenças provocadas por microrganismos do solo. Com o tempo verificaram-se outras vantagens com respeito à produção, qualidade e uniformidade, em comparação com o cultivo no solo.

Na Espanha, região de Almeria, têm-se obtido produções de melão rendilhado de até 12 kg/m², com este tipo de cultivo. Os substratos mais utilizados nessa região são lã de rocha, perlita e areia (SANCHEZ, 1993).

Segundo LÓPEZ GÁLVEZ (1993), o cultivo hidropônico pode ser classificado em duas categorias: com solução circulante, onde as plantas são alimentadas com uma solução nutritiva que circula em circuito fechado, não tendo necessariamente a presença do substrato, como é o caso da NFT (Técnica de cultivo com fluxo laminar de nutrientes); ou com solução não circulante, onde as plantas são cultivadas sobre substrato e recebem a solução nutritiva mediante regas intermitentes.

SCHIAVI et al. (1995) observaram o comportamento de duas cultivares (Vector e Gália) cultivadas em sacos plásticos com mistura de turfa e perlita ou em sacos de cultivo “slabs” com lã de rocha, usando um sistema hidropônico não circulante. No ensaio, conduzido no verão, a mistura turfa e perlita foi melhor que lã de rocha, com aumento significativo da produção e peso médio do fruto, mas com redução no teor de sólidos solúveis.

Dentre os substratos utilizados em hidroponia, destacam-se perlita, vermiculita, pumita, argila expandida, lãs minerais, espumas sintéticas, areia e cascalho (MARTINEZ & BARBOSA, 1999).

RAJA HARUN et al. (1991) avaliaram o cultivo de melão em quatro substratos inorgânicos (perlita, lã-de-rocha, areia e areia + hidrogel), e quatro substratos orgânicos (cascas de pinus, serragem de madeira dura, serragem de madeira macia e turfa) em sacos de polietileno de dez litros e irrigação por gotejo com

circulação fechada. Observaram que a produção de frutos por planta foi 15% maior no grupo de substratos inorgânicos que no dos substratos orgânicos. Não houve diferenças significativas entre substratos dentro de cada grupo. Segundo os autores, tanto a perlita como a areia poderão ser usadas com sucesso na substituição da lâ-de-rocha, assim como ambos os tipos de serragem poderão substituir o uso da turfa.

ISMAIL et al. (1997) avaliaram o efeito de uma mistura serragem:turfa nas proporções de 0:100, 25:75; 50:50; 75:25 e 100:0, em sacos de cinco litros, sobre o crescimento e produção de melão, e observaram que tanto o crescimento das plantas como a produção de frutos diminuíram à medida que a proporção de serragem foi aumentada. Num segundo experimento, esses autores avaliaram também a produção de melão em sacos de cultivo, com volumes de 8, 16, 24, 32 e 40 litros da mistura de serragem e turfa na proporção de 50:50, e utilizando quatro plantas por recipiente. A produção aumentou quando o volume aumentou de 8 para 16 litros, mas acima desse volume não foram observadas diferenças significativas de produção.

GULER et al. (1995) avaliaram os efeitos de três substratos (perlita, lâ-de-rocha e areia) e o solo como testemunha, sobre a produção e qualidade de frutos de melão, em casa de vegetação. As maiores produções foram encontradas em lâ-de-rocha e perlita com produções de 3,0 e 2,9 kg/planta, respectivamente. Na areia produziu-se 2,5 kg/planta e no solo 2,2 kg/planta. Para o peso médio de frutos o comportamento foi semelhante ao da produção. Quanto ao índice de formato do fruto, os obtidos em cultivo no solo eram mais redondos. A firmeza dos frutos foi maior quando as plantas foram cultivadas em perlita, seguida de lâ-de-rocha, areia e solo. A matéria seca do fruto foi maior em plantas cultivadas no solo, seguida por perlita e

areia. Os sólidos solúveis totais e o pH não foram afetados pelos substratos. A acidez total dos frutos foi maior na lâ-de-rocha, seguida pela areia, perlita e solo. No teste sensorial, quando as plantas foram cultivadas nos substratos a qualidade dos frutos foram similares àquelas produzidas no solo.

2.2.2.2.1. Cultivo em substratos

O uso de substrato em olericultura no Brasil começou a ser desenvolvido em fins dos anos 70 (MINAMI, 2000a), mas a primeira mistura comercial no Brasil surgiu a partir de 1983 (MINAMI, 2000b; MÜLLER, 2000).

São várias as conceituações para substrato hortícola. Segundo KÄMPF (2000) e MINAMI (2000a), o substrato seria o produto usado em substituição ao solo, para a produção vegetal. VERDONCK et al. (1981) conceituaram o substrato como o meio onde se desenvolvem as raízes das plantas, diferindo do solo por terem sido removidos dos seus locais de origem e serem produzidos artificialmente. ANDRIOLO (1999), definiu o substrato como todo material natural ou artificial, puro ou em mistura, colocado em recipientes, que permita a fixação do sistema radicular e sirva de suporte à planta.

Como em geral o uso do substrato está relacionado ao uso de recipientes, a forma e o tamanho destes limitam o volume para o crescimento das raízes, quando comparados ao cultivo no campo, e influenciam na dinâmica da movimentação da água neste restrito volume. Neste caso, as características físicas do substrato como espaço poroso e densidade devem ser consideradas, uma vez que quanto menor a

altura do recipiente, mais difícil será a drenagem. Portanto, em recipientes mais baixos, o substrato deve ser menos denso e mais poroso (KÄMPF, 2000).

MINAMI (2000a) considerou os seguintes fatores que podem afetar a nutrição de plantas em recipientes:

a) Substratos: de acordo com a necessidade de adubação, o substrato pode apresentar-se com adubo de arranque ou aditivado, ou como substrato sem adubo. A composição do substrato poderá favorecer ou não a disponibilidade de nutrientes. Além disso, a capacidade de retenção de água do substrato é muito importante, uma vez que, por insuficiência de umidade poderá provocar acúmulo de sais e toxicidade às plantas ou por excesso de umidade, que poderá provocar redução na aeração e acúmulo de CO_2 , afetando a respiração das raízes e redução na absorção de nutrientes;

b) pH do substrato: conforme o pH do meio os nutrientes tornarão mais ou menos disponíveis;

c) CTC: o substrato deve ter uma alta capacidade de troca de cátions, funcionando como reservatório de nutrientes. No caso de fertirrigação, a CTC não tem muita importância. Se a CTC for baixa, a adubação tem que ser mais freqüente. No caso de CTC alta, a adubação de base com adubo sólido, antes do plantio, pode ser uma solução boa; porém, neste tipo de substrato, a irrigação para lavagem do excesso de sais é limitada. Portanto, o risco de toxidez por excesso é maior;

d) Qualidade e quantidade de água: a água de irrigação deve ser a melhor possível, química, física e biologicamente, enquanto que a quantidade disponível de água deve ser suficiente para a irrigação durante o ciclo;

e) Outros fatores: temperatura do substrato e do ar, sombreamento, doenças, pragas, fator genético, preços dos adubos e custo operacional da adubação também devem ser considerados.

RÖBER (2000) enumerou como requisitos importantes para um substrato: alta capacidade de retenção de água; alto espaço de aeração, também sob estado de saturação hídrica; estabilidade de estrutura ao longo do tempo; alta capacidade de adsorção; boa capacidade de tamponamento contra alterações no valor de pH; ausência de pragas e patógenos; ausência de substâncias inibidoras de crescimento ou prejudiciais às plantas; ter sempre o mesmo comportamento a um dado manejo; permitir armazenamento; boa capacidade de re-hidratação após secagem; previsível dinâmica dos nutrientes; e pouca atividade biológica.

Conforme a cultura e o sistema de cultivo, será dada maior importância a um ou outro desses itens. Fundamental é, entretanto, que a qualidade do substrato selecionado permaneça a mesma por longo período, a fim de que os processos do sistema de cultivo possam ser padronizados. Um substrato só poderá ser tão bom quanto o é seu componente básico. Suas propriedades caracterizam as possibilidades e os limites na formação e na utilização da mistura para a produção de plantas (RÖBER, 2000).

Dentre as características químicas a serem observadas no substrato, destacam-se o valor de pH e a salinidade. O pH que irá influenciar tanto na disponibilidade dos nutrientes como na biologia dos microrganismos (KÄMPF, 2000), deverá ser corrigido, após a preparação do substrato, para valores entre 5,0 e 6,5, independente do tipo de material básico e do condicionador (RÖBER, 2000). Quanto

à salinidade, esta poderá ser avaliada através da condutividade elétrica (CE) ou pela concentração de sais presentes na solução nutritiva. As plantas dividem-se entre aquelas muito sensíveis, tolerantes e muito exigentes com relação à quantidade de nutrientes (KÄMPF, 2000).

Os componentes básicos para a preparação de substratos podem ser a turfa, argila, casca de árvores e o composto. A turfa tem sido o material preferido para a composição do substrato, e de preferência a menos decomposta, em razão de apresentar maior estabilidade na estrutura, alta capacidade de retenção de água, e também alta fração de macroporos para a drenagem. Os argilominerais como bentonita e montmorilonita elevam a CTC, a capacidade de retenção de água e a capacidade de re-hidratação das misturas. A alta CTC e o alto poder tampão para pH, bem como a sua estrutura grosseira, fazem da casca de árvores um bom componente básico para substrato. Com relação ao composto, são distinguidos dois tipos, o vegetal e o de lixo orgânico (RÖBER, 2000).

Além do material básico, há o condicionador que é o produto adicionado ao solo ou ao substrato com o objetivo de melhorar suas propriedades (KÄMPF, 2000). Os condicionadores podem ser inorgânicos ou orgânicos. Como inorgânicos são utilizados a perlita, a vermiculita, as argilas, areias e cascalhos, a lã-de-rocha, a ardósia expandida, e a pomice ou pedra-pomes. Como condicionadores orgânicos são utilizados polystyrol, resinas de uréia-aldeído fórmico, espumas de poliuretano, resinas trocadoras de íons, fibras plásticas, casca de arroz, fibras de madeira, “chips” de madeira, fibra de coco, entre outros (RÖBER, 2000).

Na elaboração de substratos para plantas, o produto resultante será tão bom quanto seus materiais de origem. O componente com mais baixa qualidade entre os materiais usados, vai, em última análise, determinar a qualidade do produto final. Como o custo com substratos corresponde a uma pequena fração do custo da produção das plantas, não se deve economizar neste item, a fim de não comprometer a qualidade da produção (RÖBER, 2000).

Segundo MÜLLER (2000), embora a produção de substratos comerciais no Brasil seja recente, é um mercado em franca expansão, sendo produzidas atualmente em torno de 45.000 t/ano, e o potencial atual do mercado brasileiro é de 70.000 t/ano. Os principais problemas levantados pelos usuários e constatados por técnicos são: variabilidade da matéria-prima utilizada; padronização do produto (granulometria); contaminação por patógenos e sementes de plantas daninhas; dificuldades para o agricultor em relação ao manejo da irrigação, adubação e fertirrigação; custo financeiro do substrato; substratos apropriados para o uso em fertirrigação; ausência de legislação para este insumo; deficiente assistência técnica e deficiente pesquisa regional.

2.2.2.2.2. Cultivo em areia

A areia é um substrato de grande potencial de utilização. Segundo RESH (1997), o diâmetro das partículas deve situar-se entre 0,6 e 2,5 mm, pois, dentro desses limites, propiciam um bom desenvolvimento das raízes laterais, uma aeração adequada e um meio suficientemente denso para que a solução se mova

lateralmente por capilaridade e os nutrientes sejam distribuídos uniformemente por toda a zona radicular.

A areia apresenta uma maior capacidade de armazenar água quando comparada ao uso do cascalho, o que propicia turnos de rega mais longos e facilita as operações de manejo e manutenção. Em caso de necessidade de interrupção para reparos, o fornecimento de água e nutrientes não é tão crítico, uma vez que a areia pode reter parte destes nos microporos (RESH, 1997).

Diferentes tipos de areia oriundas de regiões desérticas e do litoral, apresentando diferentes propriedades físicas e químicas foram testadas com sucesso por pesquisadores da Universidade do Arizona, os quais observaram não ser crítica a distribuição do tamanho das partículas, à exceção de material com partículas muito finas, de difícil drenagem, que devem ser evitadas (JENSEN & COLLINS, 1985). Estes pesquisadores testaram também o uso de areia pura comparada a misturas desta com outros tipos de materiais como turfa, vermiculita, casca de arroz, casca de árvores e perlita, na cultura do tomateiro e outras culturas sob casa de vegetação, em sistema hidropônico, não encontrando diferenças significativas na produção. Em vários materiais foi observada a decomposição de seus componentes durante o uso, enquanto na areia, por ser um meio permanente, não havia a necessidade de ser trocada a cada um ou dois anos (JENSEN & COLLINS, 1985).

CECILIO FILHO & MAY (2000), trabalhando com dois substratos, quartzo moído e areia, em sistema hidropônico com circulação intermitente da solução nutritiva, encontraram interação significativa entre estes e as cultivares Bônus nº 2 e Mission. A cultivar Bônus nº 2 foi 14% mais produtiva no substrato quartzo moído,

enquanto a cultivar Mission acumulou 16% a mais de massa seca do fruto quando se utilizou areia como substrato. Os autores atribuíram esse resultado à maior capacidade da areia de retenção da solução nutritiva por um período e quantidades maiores à disposição da planta e ao sistema radicular da cv. Mission que, visualmente, foi menos volumoso em relação à cultivar Bônus nº 2.

As desvantagens do uso da areia como substrato, citadas por MARTINEZ & BARBOSA (1999), são a alta densidade das partículas que torna-o pesado e de difícil manuseio e o acúmulo de sais que exige lavagens periódicas. Quando a areia contém partículas muito finas, estas podem provocar entupimentos no sistema de irrigação e de drenagem, sendo necessário o uso de filtros de 100 a 200 mesh.

2.3. Cultivares

Segundo SOUZA et al. (1999), a escolha da cultivar é uma das decisões mais importantes a serem tomadas pelo produtor para garantir o sucesso da exploração, o qual deverá observar o potencial produtivo, os ciclos vegetativo e produtivo, a uniformidade no tamanho e no formato dos frutos, o sabor, o conteúdo de sólidos solúveis, a textura, a espessura da polpa e da casca, o peso médio dos frutos, a resistência ao transporte, a conservação pós-colheita e para que tipo de mercado consumidor se destinará a produção.

A espécie *Cucumis melo* é subdividida em diversos grupos botânicos, dos quais os mais conhecidos e de interesse econômico são os grupos de melões *Inodorus*, *Reticulatus* e *Cantalupensis* (DUSI, 1991; RIZZO, 1999; SOUZA et al., 1999).

No grupo *Inodorus*, destacam-se as cultivares Amarelo CAC, Eldorado 300 e o híbrido Gold Mine, de casca amarela. As cultivares de casca verde são pouco comercializadas no Brasil, porém algumas cultivares como a Piel del Sapo e Honey Dew, são bem aceitas nos mercados europeu e norte americano (SOUZA et al., 1999). No cultivo protegido são mais utilizadas as cultivares Sun Gold e Eldorado 300 (BRANDÃO FILHO & VASCONCELLOS, 1998).

No grupo *Reticulatus*, destacam-se os híbridos Hiline, Hy Mark e Sunrise e no grupo *Cantalupensis* os híbridos Cordele, Summet e Charentais (SOUZA et al., 1999). Além destas são citadas ainda 'Galia', 'Bônus' e 'Orange Flesh' (SOUZA et al., 1999), 'Bônus nº 2', 'Louis', 'Nero', 'Galia 4953' (BRANDÃO FILHO &

VASCONCELLOS, 1998), 'Don Carlos', 'Don Domingos', 'Mission' e 'Pacstart' (FACTOR et al., 2000 e GUSMÃO, 2001).

Para a região do trópico úmido do Amazonas, CHENG & CHU (1999) recomendaram os híbridos NNE-2 e Orange Ball sob condições de chuvas intensas, por serem resistentes à rachadura dos frutos, e Maíra e PPAA para cultivo tutorado, por apresentarem frutos climatéricos e possibilitarem a colheita dos frutos no início do processo de maturação. Sob condições protegidas, quando há geralmente redução da luminosidade, esses autores observaram que a cultivar Orange Flesh e os híbridos NNE-2 e PPAA frutificaram normalmente nos meses de fevereiro a março, enquanto os híbridos Maíra e Rio Guamá só frutificaram a partir de abril quando, nessas condições, a insolação começa a aumentar.

O rendimento de uma cultura, segundo MARTINS et al. (1998), além de sua expressão genética, é o resultado da eficiência do aproveitamento da radiação solar interceptada, e esta será maior na medida em que as condições ambientais (clima e solo) forem adequadas, podendo ser favorecida por práticas fitotécnicas tais como: densidade ótima de plantio, cobertura do solo, métodos de condução de plantas, poda, desbaste e raleio de frutos.

O efeito de cultivares sobre o rendimento e qualidade do fruto tem sido estudado por vários pesquisadores, os quais encontraram respostas bastante diferenciadas, atribuídas em parte ao fator genético, mas também em função do método e época de cultivo, bem como das práticas culturais utilizadas (MONTEIRO & MEXIA, 1988; JAEWOOK et al., 1994; MARTINS et al., 1998; RIZZO, 1999; GUSMÃO et al., 2000; MARUYAMA et al., 2000).

Com relação ao efeito que as práticas culturais podem desempenhar sobre o rendimento e qualidade dos frutos das cultivares, tem sido observado que a poda nas plantas, além da finalidade de equilibrar o seu vigor visando melhorar a distribuição da seiva, também afeta a precocidade, a fixação de frutos, qualidade, tamanho e maturação dos frutos, bem como a área foliar da planta, importante na eficiência dos tratamentos fitossanitários e adubação foliar (MARUYAMA et al., 2000).

A forma tutorada de condução das plantas é uma prática que pode favorecer a interceptação da luz, influenciando no rendimento e características dos frutos, além de favorecer o trabalho de manuseio com a cultura, e permitir um melhor aproveitamento da área, que é muito importante quando se trabalha em ambientes protegidos (MARTINS et al., 1998; MARUYAMA et al., 2000).

A cobertura do solo é outra prática apontada como favorável ao rendimento e frutos de maior tamanho (MARTINS et al., 1998) e de maior peso médio (FARIAS, 1988), além de proporcionar maior precocidade e melhor distribuição da colheita (MARTINS et al., 1998). Desse modo, é de se esperar que o cultivo em substrato, acondicionados em embalagens de plástico “slab”, apresente os mesmos efeitos favoráveis à cultura.

HUGHES et al. (1983), medindo a translocação de ^{14}C em plantas de melão tipo cantaloupe, encontraram maior movimento de fotossintatos para o fruto em relação ao ápice, as folhas próximas ao fruto desempenham importante papel de exportadores de carboidratos para o mesmo, e que alguma mudança na taxa fotossintética destas folhas teria um grande efeito sobre a disponibilidade de carboidratos para o fruto, com o movimento de carboidratos principalmente de folhas

situadas até três nós do fruto. Para alguns autores, o rápido crescimento inicial poderia agravar a competição entre frutos por estes assimilados, reduzindo o tamanho do fruto, o peso médio e o teor de sólidos solúveis, à medida que aumenta o número de frutos por planta (HUGHES et al., 1983; MONTEIRO & MEXIA, 1988). Desse modo, o raleio de frutos, deixando de um a três frutos por planta, possibilita a obtenção de frutos com melhor qualidade.

O manejo da irrigação também é uma prática muito importante na qualidade dos frutos de melão, principalmente quando cultivado em hidroponia. YASUBA et al. (1995), estudando o efeito da redução dos níveis de umidade em diferentes períodos compreendidos entre a floração e a colheita, obtiveram frutos com teores de sólidos solúveis mais elevados e menor índice de rachaduras com a redução de água da irrigação logo após a polinização das flores.

O índice de formato do fruto em melão é um atributo de qualidade muito importante, principalmente quando se considera a embalagem, transporte e comercialização, e é obtido pela razão entre o diâmetro longitudinal e o diâmetro transversal. Segundo Cunha, citado por GRANGEIRO et al. (1999) existem índices representativos de formato mais adequados para cada cultivar. Para as cultivares do grupo Valenciano, os índices mais aceitos estão em torno de 1,0 a 1,2, apresentando formato ligeiramente alongado. Foster, citado por GRANGEIRO et al. (1999), indicou para melões do grupo Cantaloupe, índices próximos de 1,0 (formato esférico). Frutos com grandes dimensões, de formato comprido, geralmente ocupam mais espaço e torna-se mais difícil acondicioná-los nas embalagens. Há mercados para todos os

tamanhos de frutos, sendo muito importante conhecer seus requisitos antes de se proceder ao embarque (GAYET, 1994).

Outro índice usado na classificação de melão é o grau de doçura, medido pelo °brix, sendo considerados não comercializáveis aqueles com índice menor de 9, comercializáveis com índices de 9 a 12, e extra aqueles frutos acima de 12° brix (GAYET, 1994).

A conservação pós-colheita e a resistência ao transporte são outros aspectos importantes na comercialização do produto. COSTA et al. (2000) observaram que as cultivares Mission e Hy Mark apresentaram os maiores rendimentos de frutos, porém menor conservação pós-colheita, dentre nove cultivares avaliadas em nível de campo, nas condições do Sub-médio São Francisco. Os melões do grupo Cantalupensis são transportados sob refrigeração a 5°C, enquanto os do grupo Inodorus, são transportados a 10°C, em “containers” separados (GOMES JUNIOR et al., 2000). Esses autores avaliaram o potencial de conservação pós-colheita do melão ‘Hy Mark’, sob armazenamento refrigerado, e observaram não haver diferenças significativas entre as temperaturas de 5°C e 10°C, no que se refere à aparência externa e interna e ao conteúdo de sólidos solúveis totais, por período de até 35 dias, podendo então este melão ser transportado junto àqueles do grupo Inodorus.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização dos experimentos

Foram conduzidos dois experimentos, sendo um no verão e outro no inverno, sob condições de casas de vegetação do tipo capela, na área experimental pertencente ao Setor de Olericultura e Plantas Aromático-Medicinais do Departamento de Produção Vegetal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, Câmpus de Jaboticabal, localizada na região Nordeste de São Paulo, a 21° 15' 22" S e 48° 18' 58" W e altitude em torno de 595 m.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen é do tipo Cwa, sub-tropical, com chuvas no verão e relativamente seco no inverno, precipitação anual média de 1.400 mm, apresentando temperatura média superior a 22°C no mês mais quente e inferior a 18°C no mês mais frio.

3.2. Cultivares, sistemas de cultivo e épocas de plantio

Foram avaliadas três cultivares de meloeiro (Bônus nº 2, Don Carlos e Hy Mark), três sistemas de cultivo (no solo, na areia e em substrato comercial) em duas épocas de plantio (verão e inverno).

As cultivares utilizadas apresentam como principais características:

a) Bônus nº 2: A planta é vigorosa, de ciclo médio, com tolerância ao míldio e fusarium. O fruto é pequeno, com peso médio de 1,5 kg, formato arredondado, muito rendilhado, com casca e polpa de coloração verde quando da maturação do fruto, possui pequena cavidade locular e excelente sabor (SEMENTES..., [199_]; MARUYAMA, 1999; RIZZO, 1999).

b) Don Carlos: A planta é menos vigorosa quando comparada à cultivar Bônus nº 2. Apresenta frutos com peso médio de 1,5 a 1,8 kg, com polpa grossa e de coloração salmão, com rendilhamento suave, pequena cavidade locular, com excelente sabor e aroma (MELÃO..., [199_]; MARUYAMA, 1999).

c) Hy Mark: A planta é muito vigorosa, com alto pegamento de frutos. Apresenta alta resistência ao oídio raça 1 e tolerante à aplicação de enxofre. É um híbrido precoce, com ciclo de 62 a 67 dias. O fruto apresenta formato levemente ovalado/arredondado, peso médio entre 1,4 e 1,5 kg, casca muito reticulada, sem suturas, polpa de coloração salmão muito forte, pequena cavidade locular, sabor muito doce e muito aromático (SOUZA et al., 1999).

Nos diferentes sistemas de cultivo, foram realizados os seguintes procedimentos:

a) Cultivo no solo:

Para caracterização do solo da casa de vegetação foram feitas análises química e física no Laboratório de análise de solo e planta do Departamento de Solos e Adubos da FCAV-UNESP e os resultados são apresentados nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

O preparo do solo constou de aração, gradagem, incorporação do calcário, levantamento de canteiros a uma altura de 20 cm e 60 cm de largura, e incorporação do adubo. A calagem e adubação foram feitas de acordo com os resultados obtidos com a análise do solo, e segundo as recomendações de RAIJ et al. (1996).

A irrigação foi efetuada por gotejamento, sendo instalado um gotejador por planta, e realizada de acordo com a necessidade da cultura.

b) Cultivo em areia:

Foi utilizada areia proveniente de rio, a qual foi colocada em sacos de polietileno preto. As análises das características químicas e físicas da areia foram realizadas no Laboratório de análise de solo e planta do Departamento de Solos e Adubos da FCAV-UNESP e os resultados são apresentados nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Os sacos, com volume de dois litros e uma planta por unidade, foram perfurados ao fundo o que permitia a drenagem da solução nutritiva não aproveitada pela planta. A bancada de sustentação dos sacos consistiu de uma grade metálica sobre duas fileiras de blocos de concreto, com um pequeno desnível para permitir o escoamento da solução drenada da areia, a qual foi conduzida ao reservatório de origem por meio de tubo PVC de 100 mm de diâmetro, cortado ao meio no sentido do seu maior comprimento.

Tabela 1. Características químicas do solo e da areia utilizados na condução dos experimentos, no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Materiais	Época de plantio	pH em CaCl_2	M.O. g/dm^3	P resina mg/dm^3	K	Ca	Mg	H+Al	SB	T	V
					mmol/dm^3						%
Solo	Verão	6,0	26	326	2,5	76	16	20	94,5	114,5	83
Solo	Inverno	5,9	27	287	13,5	67	35	22	115,5	137,5	84
Areia	Verão	6,1	3	37	0,4	11	2	8	13,4	21,4	63
Areia	Inverno	5,8	1	6	0,3	6	1	8	7,3	15,3	48

Tabela 2. Características físicas do solo e da areia utilizados na condução dos experimentos, no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Materiais	Época de plantio	Argila	Limo	Areia						Classe
				A.M.F	A.F	A.M	A.G	A.M.G	Total	Textural
				g/kg						
Solo	Verão	450	220	70	120	110	30	0	330	Argilosa
Solo	Inverno	410	300	60	110	90	30	0	290	Argilosa
Areia	Verão	10	10	20	170	360	370	60	980	Arenosa
Areia	Inverno	0	10	30	450	320	160	30	990	Arenosa

AMF: areia média fina; AF: areia fina; AM: areia média; AG: areia grossa; AMG: areia média grossa

A fertirrigação foi feita através de sistema circulante de solução nutritiva, com dois gotejadores por planta. O sistema de bombeamento da solução nutritiva do reservatório para as plantas foi realizado por um acionador automático, com circulação intermitente, a intervalos de 20 minutos, por períodos de 15 minutos de duração, das 6 às 19 horas. e à noite quatro irrigações, também de 15 minutos. A solução foi composta por: 200; 40; 165; 150; 133; 100; 0,008; 0,8; 0,25; 0,05; 0,01 e

0,002 mg, respectivamente, de N, P, K, Ca, Mg, S, B, Fe, Mn, Zn, Cu e Mo, por litro d'água (CASTELLANE & ARAUJO, 1995).

A condutividade elétrica da areia foi monitorada diariamente, sendo esta mantida entre 2,0 e 2,5 mS.cm⁻¹, até o início da frutificação, e de 2,5 a 3,0 mS.cm⁻¹, até a colheita final, com a adição de sais nutrientes à solução, quando esta atingia valores iguais ou próximos do valor mínimo, e tendo o cuidado de não ultrapassar o valor máximo estipulado.

c) Cultivo em substrato comercial:

Foi utilizado o substrato comercial para estufa, preparado à base de casca de pinus compostada, vermiculita e perlita expandidas e turfa, acondicionado em saco de cultivo, com dimensões de 90 x 40 cm, confeccionado com polietileno de coloração preta em sua face interna, que impede a proliferação de plantas daninhas, e coloração branca na face externa para evitar o super aquecimento do substrato. Esses sacos, contendo 15 kg de substrato por unidade, apresentavam no primeiro experimento, apenas dois orifícios nas extremidades para drenagem do excesso de água e aeração, e que mostrou ser insuficiente, causando acúmulo de solução no interior da embalagem. No segundo experimento foi feita uma modificação, inserindo um grande número de micro perfurações para facilitar a drenagem do excesso de água e aeração do meio.

A análise das características físicas foi realizada apenas no substrato utilizado no experimento de inverno, e foi feita no Laboratório de Análises Físicas do Departamento de Solos e Adubos da FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, e os resultados são apresentados na Tabela 3.

As características densidade úmida e densidade seca seguiram a metodologia proposta pela VDLUFA (União das Entidades Alemãs de Pesquisas Agrícolas) para substratos agrícolas e as características porosidade total, espaço de aeração e água disponível, seguiram os métodos propostos por Boot & Verdonck, todos estes métodos descritos por BELLÉ (1990).

Tabela 3. Características físicas do substrato comercial utilizado na condução do experimento no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Características	Valores
Densidade úmida:	383,13 G/L
Densidade seca:	367,50 G/L
Porosidade total	75,10 %
Espaço de aeração	52,31 %
Água facilmente disponível	15,58 Cm ³
Água tamponante	4,29 Cm ³
Água disponível	19,87 Cm ³

A análise das características químicas foi realizada nos substratos utilizados em cada experimento e foi feita no Laboratório de Fertilidade de Solos da FCAV-UNESP, de Jaboticabal - SP, e os resultados são apresentados na Tabela 4. A característica pH seguiu a metodologia proposta pela VDLUFA e a característica CTC seguiu o método proposto por Tedesco et al., todos estes métodos e mais o da determinação da matéria orgânica (M.O.) são descritos por BELLÉ (1990).

No segundo experimento, tanto as características físicas como as características químicas do substrato, foram melhoradas visando proporcionar um melhor desenvolvimento às plantas.

Os sacos foram dispostos em linha única sobre canteiros de 20 cm de altura e 60 cm de largura, previamente nivelados e cobertos com uma lona plástica preta, para evitar o contato das raízes com o solo e uma possível contaminação. Foram colocadas três plantas por recipiente.

Tabela 4. Características químicas dos substratos comerciais utilizados na condução dos experimentos no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Substratos Utilizados	M.O. %	pH em CaCl ₂	C.E. (mS/cm)	CTC (mmolcCa ²⁺ /dm ³ substrato)
No verão	49,76	5,6	0,213	90
No inverno	78,58	5,0	0,988	206

CE: condutividade elétrica

A irrigação e fertirrigação foram feitas através do bombeamento da solução nutritiva do reservatório para as plantas pelo sistema não circulante, utilizando um gotejador por planta. A solução foi composta por: 200; 40; 165; 150; 133; 100; 0,008; 0,8; 0,25; 0,05; 0,01 e 0,002 mg, respectivamente, de N, P, K, Ca, Mg, S, B, Fe, Mn, Zn, Cu e Mo, por litro d'água (CASTELLANE & ARAÚJO, 1995). O controle do bombeamento foi feito manualmente, sendo a irrigação interrompida quando do início do vazamento da solução pelos orifícios do recipiente. A condutividade elétrica do substrato foi monitorada diariamente, sendo esta mantida entre 2,0 e 2,5 mS.cm⁻¹, até

o início da frutificação, e de 2,5 a 3,0 mS.cm^{-1} , até a colheita final. Assim, a fertirrigação e a irrigação eram feitas quando detectado os menores e maiores níveis de condutividade elétrica, respectivamente.

Com relação a épocas de plantio, foi conduzido um experimento no verão, no período de novembro de 1999 a abril de 2000, e outro no inverno, no período de junho a novembro de 2000. Durante esse período, foram registradas a temperatura e a umidade relativa do ar, no interior da casa de vegetação, através de um termohigrógrafo, e os dados observados são apresentados nas Figuras 1 e 2.

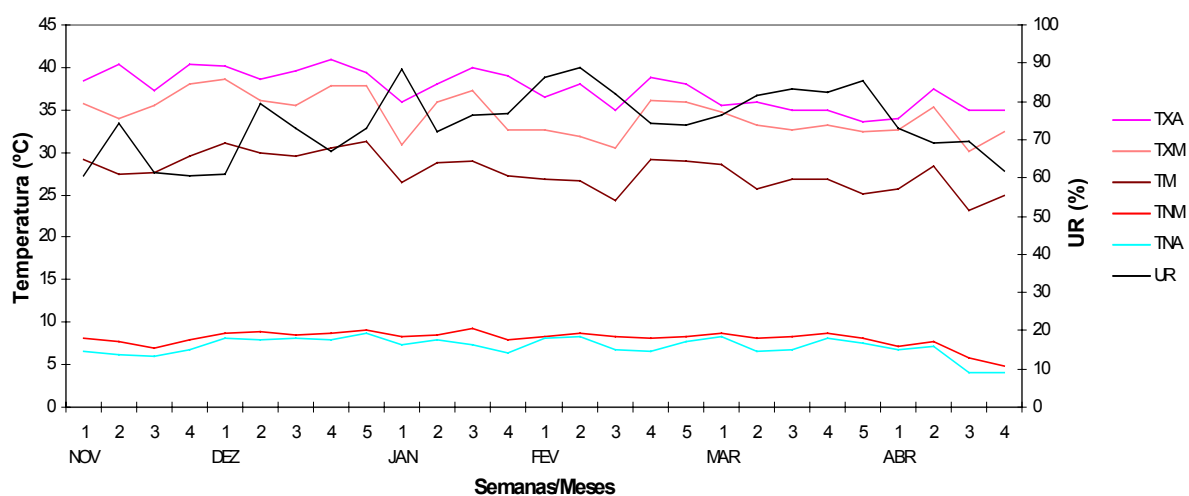


Figura 1. Médias semanais das temperaturas máximas (TXM), médias (TM) e mínimas (TNM), temperaturas absolutas máxima (TXA) e mínima (TNA) e umidade relativa (UR), ocorridas no período de condução do experimento de verão em ambiente protegido. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

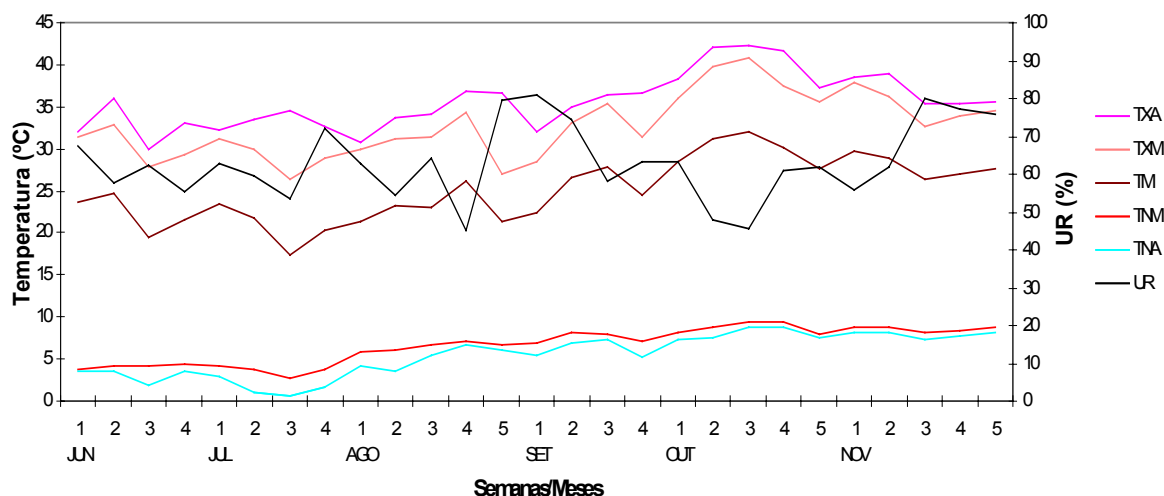


Figura 2. Médias semanais das temperaturas máximas (TXM), médias (TM) e mínimas (TNM), temperaturas absolutas máxima (TXA) e mínima (TNA) e umidade relativa (UR), ocorridas no período de condução do experimento de inverno em ambiente protegido. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

3.3. Delineamento experimental

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados e cinco repetições, em parcelas subdivididas, com os tratamentos principais no esquema fatorial 3 X 3 com fatores sistemas de cultivo e cultivares, e como tratamentos secundários os plantios de verão e inverno. A parcela experimental foi composta de uma fileira única de 14 plantas espaçadas de 0,30 m e com espaçamento entre fileiras de 1,20 m.

3.4. Implantação e condução dos experimentos

A casa de vegetação utilizada foi do tipo capela, pé direito de 3,0 m, coberta com filme de polietileno de 150 μm , com laterais e frontais fechadas com sombrite de 30% de sombreamento.

A semeadura foi realizada em 22-11-1999, no verão e 02-06-2000, no inverno, em bandejas de poliestireno expandido com 128 células, utilizando substrato comercial para hortaliças. O transplântio foi realizado quando as mudas apresentaram o primeiro par de folhas definitivas, o que ocorreu aos 31 e 32 dias após a semeadura, respectivamente, no plantio de verão e inverno.

As plantas foram conduzidas em haste única, verticalmente, com auxílio de fita plástica (fítio) presa a um fio de arame de aço, logo acima do nível do solo, e o outro a 2,0 m de altura, tendo como reforço mais três fios de arame distribuídos em alturas intermediárias. Os fios de arame, estendidos em todo o comprimento da casa de vegetação, foram suportados por mourões de eucalipto a cada 14 m, e fixados com catracas aos mourões das extremidades da linha. À medida que a planta crescia, era enrolada ao fítio. Os primeiros ramos laterais foram eliminados e, a partir do décimo nó, esses ramos foram podados entre a primeira e a segunda folha, localizadas após o primeiro fruto fixado. Na ausência de visitas de abelhas, a polinização foi feita manualmente, no período da manhã. Para realizar a polinização era coletada a flor masculina, com a qual executava-se leves toques sobre a flor feminina recém-aberta, de plantas da mesma cultivar, fazendo-se depositar o pólen

sobre o estigma. Após a fixação dos frutos foi feito o raleio, deixando três a quatro frutos por planta. Foi feita a poda da haste principal a uma altura de 2,0 m.

O controle fitossanitário foi feito de forma preventiva com pulverizações alternadas à base de fungicidas benomyl e clorotalonil, a cada 15 dias. Para desinfecção das ferramentas utilizadas na poda dos ramos e no pincelamento das partes da planta podadas, foi utilizada solução de benomyl.

Durante o experimento de verão houve uma grande infestação de mosca branca (*Bemisia argentifolii*), e de broca dos frutos (*Diaphania* sp.) as quais foram controladas com pulverizações à base de thiametoxam e lambdacialotrina, respectivamente. Houve também incidência de oídio, cujo controle foi feito com pulverizações à base do fungicida azoxystrobin. Houve ainda uma grande incidência do fungo *Didymella bryoniae*, cujos efeitos foram atenuados com pulverizações alternadas à base de fungicida iprodione e clorotalonil, associadas a práticas culturais tais como eliminação das partes da planta muito afetadas, pincelamento das partes afetadas de caules e ramos com pasta à base de benomyl, e redução da irrigação.

No experimento de inverno, foi observada a ocorrência das mesmas pragas e doenças, porém em menor intensidade, tendo sido adotadas as mesmas práticas culturais e tratamento fitossanitário do experimento de verão.

Foram realizadas oito colheitas no plantio de verão, e dez colheitas no de inverno, com início aos 71 e aos 86 dias após o transplântio, respectivamente. O critério adotado para a colheita foi a mudança de coloração do fruto, aliada aos sinais de ruptura dos tecidos da camada de abscisão do pedúnculo do fruto.

3.5. Características avaliadas

a) Altura média de plantas no início da floração: medida da distância entre o coleto da planta e o ápice da haste principal, em cinco plantas por parcela, com auxílio de uma régua graduada;

b) Altura média do décimo nó: medida da distância entre o coleto da planta e o décimo nó, após a fixação do primeiro fruto, em cinco plantas por parcela, com auxílio de uma régua graduada;

c) Diâmetro médio do caule: determinado na floração e na colheita, em cinco plantas por parcela, com auxílio de um paquímetro, entre o primeiro e segundo nó da planta;

d) Área foliar: determinada na floração e por ocasião da colheita dos frutos, sendo coletadas duas plantas por parcela em duas épocas - a primeira quando aproximadamente 95% das plantas atingiram o florescimento e a segunda quando da realização da colheita dos frutos. Foi utilizado o aparelho Li-cor Modelo LI-3100.

e) Massa seca da parte aérea: determinada na floração e por ocasião da colheita, utilizando as mesmas plantas empregadas para avaliação da área foliar. Todo o material foi seco em estufa de circulação forçada de ar a 70°C, até atingir massa constante, determinada em balança de precisão, e posteriormente calculada a média;

f) Massa seca da raiz: determinada na floração e na colheita dos frutos, utilizando as mesmas plantas usadas para avaliação da área foliar. Essa avaliação foi realizada apenas nos cultivos em areia e em substrato comercial, dada a dificuldade

de avaliação de raízes no cultivo em solo. As raízes foram lavadas em água corrente com auxílio de peneiras de malha fina e deixada secar em jornal à sombra. A seguir foram pesadas e deixadas secar em estufa a 70°C até peso constante;

g) Número total de folhas por planta: foi registrado o número de folhas em todas plantas por parcela, quando aproximadamente 95% destas atingiram o florescimento, e calculada a média posteriormente;

h) Produção total de frutos: obtida pela soma da pesagem de todos os frutos produzidos na parcela, e transformada para produção em kg/m^2 ;

i) Produção total de frutos por planta: obtida pela soma da pesagem de todos os frutos produzidos por planta, expressa em kg/planta ;

j) Número de frutos por planta: obtido pelo somatório de todos os frutos colhidos por planta;

l) Percentagem de produção comercial: percentagem de frutos com peso acima de 400 g, índice de rendimento maior que 2 e livre de defeitos, em relação à produção total (NERSON et al., 1989);

m) Percentagem de produção precoce: obtida pela produção das cinco primeiras colheitas, em relação à produção total (NERSON et al., 1989);

n) Peso médio dos frutos comerciáveis: obtido pela razão entre o peso e o número de frutos comerciáveis colhidos por parcela, expresso em gramas;

o) Diâmetro médio longitudinal: obtido pela medição do maior diâmetro de todos os frutos comercializáveis da parcela, com auxílio de um paquímetro digital, e calculado o diâmetro médio longitudinal, expresso em cm;

p) Diâmetro médio transversal: obtido pela medição na região equatorial de todos os frutos comercializáveis da parcela, com auxílio de um paquímetro digital, e calculado o diâmetro médio transversal, expresso em cm;

q) Índice de formato do fruto: obtido pela razão entre o diâmetro médio longitudinal e o diâmetro médio transversal;

r) Índice de rendilhamento da casca: determinado com base no grau de rendilhamento e peso do fruto, conforme proposto por NERSON et al (1989). Para essa determinação é dada uma nota de 0 (casca lisa) a 5 (casca totalmente rendilhada) para cada fruto da parcela, a qual é multiplicada pelo peso do fruto. O índice é obtido pelo somatório desses produtos, dividido pelo peso total de frutos da parcela;

s) Diâmetros médios longitudinal e transversal da cavidade locular: obtidos pela medição do maior comprimento da cavidade no sentido longitudinal e da maior largura da cavidade na região equatorial, de todos os frutos da parcela, com auxílio de um paquímetro, e calculados os diâmetros longitudinal e transversal médios;

t) Espessura média do mesocarpo dos frutos: todos os frutos comercializáveis colhidos por parcela, foram cortados transversalmente, na região equatorial, e feita a medição nos lados opostos, com auxílio de um paquímetro. A seguir foi calculada a espessura média, expressa em mm;

u) Rendimento de polpa (%): os frutos colhidos e comercializáveis por parcela, foram pesados. A seguir, foi removida apenas a polpa comestível de cada fruto e pesada, obtendo uma média. Com o peso médio da polpa, em relação ao peso médio dos frutos, foi calculada a percentagem de rendimento de polpa;

v) Teor de sólidos solúveis: na parte do fruto utilizada para medição da espessura do mesocarpo, foi retirada uma pequena porção da polpa, 5 mm abaixo da superfície da cavidade central, da qual foi utilizada uma gota do suco para leitura do teor de sólidos solúveis totais, em refratômetro manual;

x) pH: obtido mergulhando o bulbo do aparelho medidor manual em suco da polpa triturada;

z) Acidez titulável: obtida pela titulação com NaOH 0,1N sobre a diluição de 20 mL de suco do fruto em 20 mL de água destilada, usando como indicador a fenolftaleína.

3.6. Procedimentos estatísticos

Foi feita a análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Características das plantas

A importância da avaliação dessas características está relacionada com a influência que estas podem exercer no metabolismo geral das plantas, e refletem o grau de adaptação destas ao ambiente de cultivo, podendo auxiliar na definição de um manejo mais racional e eficiente. A altura das plantas e da fixação do primeiro fruto, o número e tamanho das folhas, o diâmetro do caule e o comprimento e volume de raízes têm grandes implicações na produção de fotoassimilados, que por sua vez refletirão na produção e na qualidade dos frutos.

Os resultados das análises de variância com os efeitos principais e suas interações são apresentados nas Tabelas 5 a 9, observando-se diferenças significativas para os efeitos principais em todas as características, à exceção do número de folhas por planta (NFP), que não apresentou diferenças entre as cultivares.

Foi observada interação significativa entre sistemas de cultivo e épocas de plantio (SxE) em todas as características (Tabelas 5 e 6), enquanto que entre sistemas de cultivo e cultivares (SxC) e entre cultivares e épocas de plantio (CxE), foi observada interação significativa apenas para área foliar na colheita (AFC), (Tabelas 7 e 8).

Para as características área foliar na floração (AFF) e massa seca da parte aérea na colheita (MSAC), foram observadas interações significativas entre os três fatores (Tabela 9).

4.1.1. Cultivares

Foi observada diferença entre os genótipos com relação ao crescimento e desenvolvimento da planta, independente do sistema de cultivo e da época de plantio (Tabela 10). A cultivar Bônus nº 2 apresentou maior crescimento vegetativo que a cultivar Hy Mark, com plantas mais altas no período da floração, enquanto a cultivar Don Carlos apresentou um crescimento intermediário. O mesmo comportamento foi observado para a característica altura do décimo nó, região em que foi deixado desenvolver o primeiro ramo secundário, quando foi observado na cultivar Bônus nº 2, que este situava-se numa altura superior em relação à cultivar Hy Mark. Como não foi observada diferença entre as cultivares com relação ao número de folhas por planta pode-se inferir que a cultivar Bônus nº 2 apresentou

Tabela 5. Valores dos quadrados médios das análises de variância, com desdobramento da interação entre sistemas de cultivo e épocas de plantio para as características: altura média de plantas (AMP), altura do décimo nó (ADN), diâmetro do caule na floração (DCF), diâmetro do caule na colheita (DCC) e número de folhas por planta (NFP), de plantas de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Causas da Variação	GL	AMP	ADN	DCF	DCC	NFP
Blocos	4	93,7600 ^{NS}	4,3476 ^{NS}	1,2472 ^{NS}	0,9678 ^{NS}	3,4464 ^{NS}
Sistemas (S)	2	49.912,8000 ^{**}	2.696,7417 ^{**}	7,0478 ^{**}	0,5173 ^{**}	120,2927 ^{**}
Cultivares (C)	2	1.110,8000 ^{**}	45,8893 [*]	11,0348 ^{**}	8,0497 ^{**}	7,5982 ^{NS}
Interação SxC	4	224,5900 ^{NS}	9,6196 ^{NS}	0,3273 ^{NS}	0,3243 ^{NS}	2,3757 ^{NS}
Resíduo (a)	32	147,5300	11,5982	0,6802	0,9125	6,1830
(Parcelas)	(44)					
Epocas dentro S1	1	4.225,0100 ^{**}	1.566,8859 ^{**}	43,2961 ^{**}	52,7483 ^{**}	38,6695 ^{**}
Epocas dentro S2	1	9,6100 ^{NS}	6,8737 ^{NS}	15,3940 ^{**}	5,7816 ^{**}	52,4570 ^{**}
Epocas dentro S3	1	27.261,0300 ^{**}	95,0520 [*]	4,5864 ^{NS}	1,2241 ^{NS}	223,8601 ^{**}
Interação CxE	2	206,8900 ^{NS}	48,7381 ^{NS}	1,0464 ^{NS}	0,7666 ^{NS}	7,4442 ^{NS}
Inter. SxCxE	4	231,3800 ^{NS}	19,3332 ^{NS}	0,7523 ^{NS}	0,0872	1,7021 ^{NS}
Resíduo (b)	36	90,2100	18,7579	1,1841	1,3302	3,4496
Total	89					
C.V. parcela (%)		13,07	11,49	12,36	11,59	12,45
C.V. subparcela (%)		10,22	14,61	16,31	14,00	9,30

NS: não significativo pelo teste F ($P > 0,05$); *,** : significativo pelo teste F ($P < 0,05$) e ($P < 0,01$), respectivamente.

S1: Solo; S2: substrato comercial; S3: areia

Tabela 6. Valores dos quadrados médios das análises de variância, com desdobramento da interação entre sistemas de cultivo e épocas de plantio para as características: área foliar na colheita (AFC), massa seca da parte aérea na floração (MSAF), massa seca da raiz na floração (MSRF) e massa seca da raiz na colheita (MSRC), de plantas de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Causas da Variação	GL	AFC	MSAF	MSRF	MSRC
Blocos	4	2.686.773,5600 **	7,7554 NS	8,9912 **	31,0900 **
Sistemas (S)	2	228.487.679,7200 **	554,5184 **	2.089,4651 **	5.774,4802 **
Cultivares (C)	2	48.198.661,7200 **	86,0922 **	6,9230 *	38,9206 **
Interação SxC	4	4.841.863,2700 **	6,0923 NS	3,3818 NS	12,8151 NS
Resíduo (a)	32	580.377,3000	9,4386	1,9036	7,0284
(Parcelas)	(44)				
Épocas dentro S1	1	15.814.124,0900 **	52,3512 *	0,0000 NS	0,0000 NS
Épocas dentro S2	1	159.724,0400 NS	66,4243 *	19,9268 **	10,6803 NS
Épocas dentro S3	1	171.015.001,6600 **	4.244,7308 **	68,5238 **	457,7832 **
Interação CxE	2	2.525.146,9300 *	22,1050 NS	4,0637 NS	10,5492 NS
Interação SxCxE	4	731.859,1300 NS	20,1704 NS	1,0253 NS	2,8760 NS
Resíduo (b)	36	545.353,3500	9,6779	1,7855	7,2122
Total	89				
C.V. parcela (%)		12,52	11,34	14,34	16,76
C.V. subparcela (%)		12,13	14,30	13,89	16,98

NS: não significativo pelo teste F ($P > 0,05$); *,** : significativo pelo teste F ($P < 0,05$) e ($P < 0,01$), respectivamente.

S1: Solo; S2: substrato comercial; S3: areia

Tabela 7. Valores dos quadrados médios da análise de variância, com desdobramento da interação entre sistemas de cultivo e cultivares para área foliar na colheita (AFC) de plantas de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Causas da Variação	GL	AFC	
Sistema dentro Bônus nº 2	2	117.920.816,0700	**
Sistema dentro Don Carlos	2	44.079.351,6100	**
Sistema dentro Hy Mark	2	76.171.238,6200	**
Resíduo (a)	32	580.377,3000	
C.V. parcela (%)		12,52	
C.V. subparcela (%)		12,13	

** : significativo pelo teste F ($P < 0,01$).

Tabela 8. Valores dos quadrados médios das análises de variância, com desdobramento da interação entre cultivares e épocas de plantio para área foliar na colheita AFC, de plantas de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Causas da Variação	GL	AFC	
Cultivares dentro de Verão	2	36339634,7500	**
Cultivares dentro de Inverno	2	14384173,9000	**
Resíduo Médio	68	562865,3300	
C.V. parcela (%)		12,52	
C.V. subparcela (%)		12,13	

** : significativo pelo teste F ($P < 0,01$).

internódios mais alongados, refletindo-se no maior crescimento vegetativo desta cultivar. Da mesma maneira, observou-se também que o diâmetro do caule na época da floração e da colheita foi maior na cultivar Bônus nº 2 que nas demais cultivares (Tabela 10). Considerando-se plantas da mesma altura, é desejável um maior diâmetro do caule, uma vez que este caráter confere maior resistência à planta e,

possivelmente aumenta a área do sistema vascular, com conseqüente aumento da absorção de água e transporte de nutrientes.

Tabela 9. Valores dos quadrados médios das análises de variância, com desdobramento da interação entre a combinação sistemas de cultivo e cultivares e épocas de plantio para as características: área foliar na floração (AFF) e massa seca da parte aérea na colheita (MSAC) de plantas de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Causas da Variação	GL	AFF	MSAC
Blocos	4	721,1050 NS	119,5911 NS
Sistemas (S)	2	51.594,1010 **	32.969,5223 **
Cultivares (C)	2	19.863,5940 **	1.631,1391 **
Interação SxC	4	663,0000 NS	137,1170 NS
Resíduo (a)	32	335,4040	69,4656
(Parcelas)	(44)		
Época dentro S1C1	1	8.524,1270 **	135,1298 NS
Época dentro S1C2	1	5.257,9900 **	197,8470 NS
Época dentro S1C3	1	1.389,1650 *	0,9000 NS
Epoca dentro S2C1	1	1.757,2190 **	22,5000 NS
Epoca dentro S2C2	1	913,5510 *	40,0000 NS
Epoca dentro S2C3	1	400,0280 NS	22,5000 NS
Epoca dentro S3C1	1	88.448,6630 **	4.944,8417 **
Epoca dentro S3C2	1	36.452,6990 **	1.887,3264 **
Epoca dentro S3C3	1	86.188,3940 **	52,2123 NS
Resíduo (b)	36	202,7560	59,3026
Total	89		
C.V. parcela (%)		14,63	13,76
C.V. subparcela (%)		11,38	12,71

NS: não significativo pelo teste F ($P>0,05$); *,** : significativo pelo teste F ($P<0,05$) e ($P<0,01$), respectivamente.

A cultivar Bônus nº 2 apresentou ainda, maior área foliar na floração e maior produção de massa seca da parte aérea e da raiz, tanto no período da floração como da colheita (Tabela 10). A maior produção de massa seca provavelmente é reflexo da maior área foliar, apresentada por esta cultivar, tanto no verão como no inverno (Tabelas 10 e 12), que possibilitou a maior absorção de fotoassimilados, bem como do maior sistema vascular que permitiu a maior absorção de água e transporte

de nutrientes. MARUYAMA et al. (2000), trabalhando com cultivares, sistemas de condução e altura da fixação de frutos, sob condições protegidas, encontraram resultados semelhantes e observaram valores superiores da cultivar Bônus nº 2 sobre a cultivar Don Carlos para as características área foliar e massa seca da parte aérea, na floração e na colheita. CANATO & CECÍLIO FILHO (2000), realizando análise de crescimento em duas cultivares de meloeiro, observaram que a cultivar Bônus nº 2 foi superior à cultivar Mission em área foliar e apresentou acúmulo de matéria seca da parte aérea maior que a cultivar Mission em todo o ciclo, observando-se diferença de 20%, 60% e 25%, respectivamente, aos 40, 60 e 80 dias após o transplantio.

Tabela 10. Resultados do teste de Tukey para altura média de plantas (AMP), altura do décimo nó (ADN), diâmetro médio do caule na floração (DCF), diâmetro médio do caule na colheita (DCC), número médio de folhas por planta (NFP), área foliar na floração (AFF), massa seca da parte aérea na floração (MSAF) e na colheita (MSAC), massa seca da raiz na floração (MSRF) e na colheita (MSRC), de três cultivares de melão rendilhado. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Características	Cultivares		
	Bônus nº 2	Don Carlos	Hy Mark
AMP – cm	98,97 a	93,06 ab	86,80 b
ADN – cm	31,03 a	29,25 ab	28,65 b
DCF – cm	7,33 a	6,54 b	6,13 b
DCC – cm	8,81 a	8,09 b	7,80 b
NFP	20,35 a	20,16 a	19,40 a
AFF - cm ² /planta	4.891,20 a	3.399,70 b	3.581,60 b
MSAF – g/planta	23,69 a	21,09 b	20,51 b
MSAC - g/planta	69,01 a	57,35 b	55,37 b
MSRF – g/planta	10,14 a	9,52 ab	9,19 b
MSRC – g/planta	17,11 a	15,40 b	14,95 b

Nas linhas, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (P>0,05).

Ainda com relação a cultivares, foi observada interação destas com sistemas de cultivo e épocas de plantio para a característica área foliar na floração

(Tabela 11), e com sistemas de cultivo e épocas de plantio, para a característica área foliar na colheita (Tabela 12).

Na Tabela 11, pode ser observado que a exceção da combinação entre a cultivar Hy Mark e o cultivo em substrato comercial que não apresentou diferenças para área foliar na floração, todas as demais combinações entre cultivares e sistemas de cultivo apresentaram plantas com maior área foliar no plantio de verão que no plantio de inverno. Estes resultados possivelmente foram reflexos dos efeitos da luz e temperatura sobre o crescimento das plantas (FELIPPE, 1979). No verão os dias são mais longos e a temperatura é mais elevada, o que pode ter contribuído para o maior crescimento das folhas.

Na Tabela 12, observa-se que todas as cultivares apresentaram maior área foliar no período da colheita, quando cultivadas na areia em relação ao cultivo no solo e no substrato comercial. Estes resultados estão em conformidade com aqueles encontrados para área foliar na floração e apresentados na Tabela 13, onde o cultivo na areia apresentou resultados superiores aos dos demais sistemas de cultivo. A areia, quando composta de partículas maiores, promove um ambiente mais adequado para o desenvolvimento das raízes, com maior aeração e maior facilidade de absorção de nutrientes pelas raízes (RESH, 1997). A eficiência da absorção de água e nutrientes está relacionada diretamente com a superfície total das raízes da planta, assim como a temperatura e um teor de oxigênio adequados no meio

Tabela 11. Resultados do teste de Tukey para área foliar na floração (cm²/planta) de melão rendilhado em cada nível da combinação entre cultivares e sistemas de cultivo, no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Tratamentos	Verão	Inverno
Solo e Bônus nº 2	5.961,6 a	4.115,0 b
Solo e Don Carlos	3.985,6 a	2.535,3 b
Solo e Hy Mark	3.723,7 a	2.978,2 b
SC e Bônus nº 2	3.995,1 a	3.156,7 b
SC e Don Carlos	2.611,2 a	2.006,7 b
SC e Hy Mark	2.369,4 a	1.969,4 a
Areia e Bônus nº 2	9.033,3 a	3.085,3 b
Areia e Don Carlos	6.538,9 a	2.720,4 b
Areia e Hy Mark	8.160,1 a	2.288,5 b

SC: Substrato Comercial

Nas linhas, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (P>0,05).

Tabela 12. Resultados do teste de Tukey para área foliar na colheita (cm²/planta) de três cultivares de melão rendilhado em três sistemas de cultivo, no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Cultivares	Sistemas de cultivo		
	Solo	Substrato comercial	Areia
Bônus nº 2	6.703,73 b	4.618,97 c	11.328,50 a
Don Carlos	4.503,50 b	3.775,14 b	7.720,65 a
Hy Mark	4.383,58 b	3.252,27 c	8.496,76 a

Nas linhas, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (P>0,05).

Épocas	Sistemas de cultivo		
	Solo	Substrato comercial	Areia
Verão	5.922,98 a	3.955,09 A	11.569,54 a
Inverno	4.470,89 b	3.809,16 A	6.794,40 b

Nas colunas, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (P>0,05).

Épocas	Cultivares		
	Bônus nº 2	Don Carlos	Hy Mark
Verão	8.945,31 a	6.195,09 b	6.307,21 b
Inverno	6.155,49 a	4.471,10 b	4.447,86 b

Nas linhas, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (P>0,05).

radicular, sendo que essa maior eficiência traduz em maior crescimento da planta (ANDRIOLO, 1999).

4.1.2. Sistemas de cultivo

O efeito de sistemas de cultivo foi observado nas características área foliar na floração e massa seca na colheita. As plantas cultivadas na areia apresentaram maior área foliar na floração e maior produção de massa seca na colheita quando comparadas com o cultivo no solo e em substrato comercial, e aquelas cultivadas no solo foram superiores às cultivadas no substrato comercial (Tabela 13). Segundo RESH (1997), a areia com diâmetro das partículas entre 0,6 e 2,0 mm, permite um bom desenvolvimento de raízes laterais, uma aeração adequada e um meio suficientemente denso para que a solução se mova lateralmente por capilaridade e os nutrientes sejam distribuídos uniformemente por toda a zona radicular. Da mesma maneira o ambiente do solo pode ter propiciado um melhor desenvolvimento do sistema radicular e melhor absorção de água e nutrientes em relação àquele encontrado no substrato comercial. Estes fatores podem ter contribuído para um maior crescimento da folha e por conseguinte, uma maior absorção de fotoassimilados, que redundaram em maior produção de massa seca no período da colheita.

Houve interação entre sistemas de cultivo e épocas de plantio para todas as características de plantas avaliadas (Tabelas 5 e 6). As plantas cultivadas no solo e na areia foram mais altas e apresentaram maior altura do décimo nó quando

plantadas no verão que no plantio de inverno, enquanto que no cultivo em substrato comercial não houve diferença significativa entre as épocas de plantio (Tabela 14).

Tabela 13. Resultados do teste de Tukey para área foliar na floração (AFF) e massa seca da parte aérea na colheita (MSAC) obtidas em três sistemas de cultivo de melão rendilhado. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Características	Sistemas de cultivo		
	Solo	Substrato comercial	Areia
AFF – cm ² /planta	3.883,20 b	2.684,70 c	5.304,40 a
MSAC – g/planta	49,02 b	34,75 c	97,96 a

Nas linhas, médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si ($P>0,05$).

Da mesma maneira, as plantas cultivadas no solo e na areia apresentaram maior área foliar na colheita, quando plantadas no verão, enquanto que no cultivo em substrato comercial, não apresentaram diferença entre as épocas de plantio (Tabela 12).

Fatores como luminosidade e temperatura adequada favorecem o crescimento das plantas (FELIPPE, 1979). No verão, os dias são mais longos e as plantas dispõem de maior quantidade de luz, realizando mais fotossíntese e portanto produzindo mais assimilados. Este fator, aliado a temperatura mais elevada, podem ter favorecido o crescimento do meloeiro no cultivo em areia e no solo, no período de verão. No cultivo em substrato comercial, a mistura utilizada no plantio de verão apresentava características químicas inferiores àquela utilizada no plantio de inverno, o que pode ter prejudicado o crescimento vegetativo das plantas naquele período. As restrições de aeração e do fornecimento de nutrientes via fertirrigação, também foram mais acentuadas no período do verão, neste sistema de cultivo, em virtude da má drenagem provocada pelas escassas perfurações da embalagem podem ter

contribuído para um menor desenvolvimento das plantas no verão, fazendo com que estas apresentassem um crescimento semelhante àquele observado no plantio de inverno.

Observa-se ainda, que as plantas cultivadas no solo e no substrato comercial apresentaram caule mais espesso no verão, enquanto aquelas cultivadas na areia não apresentaram diferença significativa entre as épocas de plantio (Tabela 14).

Segundo FELIPPE (1979), as plantas só crescem quando suas células estão túrgidas e portanto o suprimento de água pode limitar o crescimento. De acordo com ANDRIOLO (1999), o estado hídrico de uma planta depende do equilíbrio entre a oferta de água em torno das raízes, representada pela absorção, e a demanda atmosférica das partes aéreas, representada pela transpiração. Quando a transpiração é mais forte que a absorção de água, o fluxo torna-se negativo e a planta promove o fechamento dos estômatos, para regularização do fluxo hídrico. Essa situação tem como consequência negativa indireta a diminuição da entrada de CO_2 e, por consequência, da fotossíntese. Daí a necessidade de procurar manter o potencial hídrico próximo de zero. A disponibilidade de água em torno das raízes depende da capacidade de retenção de água do substrato ou da tensão da água no solo e da concentração salina do meio radicular, sendo que a concentração salina aumenta com a diminuição do teor de água. No cultivo em areia, como a fertirrigação era feita através de circuito fechado, ou seja, com retorno da solução nutritiva, a disponibilidade de água e de nutrientes, em torno das raízes, foi mantida regularmente, enquanto no cultivo em substrato comercial e no solo, o controle do

fornecimento de água pode não ter sido suficiente, para estabelecer um fluxo hídrico adequado às necessidades da planta, e provavelmente, reduziu o crescimento do caule durante o período de inverno.

Tabela 14. Resultados do teste de Tukey para altura média de plantas, altura do décimo nó, diâmetro do caule na floração e diâmetro do caule na colheita, de plantas de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Épocas	Sistemas de cultivo		
	Solo	Substrato comercial	Areia
Altura média de plantas (cm)			
Verão	104,28 a	52,98 a	164,14 a
Inverno	80,55 b	51,85 a	103,85 b
Altura do décimo nó (cm)			
Verão	47,65 a	23,09 a	27,67 a
Inverno	33,20 b	22,14 a	24,10 b
Diâmetro do caule na floração (cm)			
Verão	8,17 a	6,82 a	7,32 a
Inverno	5,76 b	5,39 b	6,54 a
Diâmetro do caule na colheita (cm)			
Verão	10,21 a	7,51 a	8,95 a
Inverno	7,56 b	6,64 b	8,54 a

Nas colunas, médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si ($P>0,05$).

Na Tabela 15, observa-se que para as características número de folhas por planta e massa seca da parte aérea na floração, em todos os sistemas de cultivo, e massa seca da raiz na floração, no cultivo em areia e em substrato comercial, foram observados resultados superiores no plantio de verão.

Para massa seca da raiz na colheita, o cultivo na areia mostrou resultado superior quando o plantio foi feito no verão, enquanto o cultivo no substrato comercial não mostrou diferença entre as duas épocas de plantio.

Tabela 15. Resultados do teste de Tukey para número de folhas por planta, massa seca da parte aérea na floração, massa seca da raiz na floração e massa seca da raiz na colheita, de plantas de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Épocas	Sistemas de cultivo		
	Solo	Substrato comercial	Areia
Número de folhas por planta			
Verão	20,50 a	19,66 a	24,93 a
Inverno	18,23 b	17,01 b	19,47 b
Massa seca da parte aérea na floração (g/planta)			
Verão	21,91 a	19,66 a	38,42 a
Inverno	19,27 b	16,68 b	14,63 b
Massa seca da raiz na floração (g/planta)			
Verão	-	14,69 a	16,49 a
Inverno	-	13,06 b	13,46 b
Massa seca da raiz na colheita (g/planta)			
Verão	-	22,14 a	29,83 a
Inverno	-	20,94 a	22,01 b

Nas colunas, médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si ($P>0,05$).

De uma maneira geral, as plantas cultivadas na areia mostraram um maior desempenho no crescimento vegetativo, principalmente em relação àquelas cultivadas no substrato comercial, as quais apresentaram um desempenho bem inferior em relação aos demais. Este menor desempenho pode ser atribuído em parte às características químicas do substrato comercial (Tabela 4), aliadas ao manejo inadequado da fertirrigação, principalmente no plantio de verão, quando as plantas mostraram uma nítida redução no desenvolvimento vegetativo. Devido à falta de informações mais detalhadas sobre esta prática, neste tipo de substrato e recipiente utilizado, no plantio de verão foi feita apenas uma perfuração em cada extremidade do saco de cultivo, o que dificultava a drenagem e a aeração do meio. No plantio de inverno, os sacos de cultivo foram microperfurados em toda a sua extensão, e

também foram melhoradas as condições físico-químicas do substrato, o que amenizou em parte o problema. Outro problema detectado na fertirrigação, neste tipo de cultivo, foi o uso da condutividade elétrica como referência para a reposição de nutrientes na solução. Embora no cultivo em areia, com circulação da solução nutritiva, este método tenha se mostrado eficiente, no cultivo em substrato comercial sem circulação da solução, este não foi eficaz o suficiente para manter um nível adequado de água e nutrientes que possibilitasse às plantas, um adequado desenvolvimento vegetativo.

4.1.3. Épocas de plantio

Foi observado efeito significativo da época de plantio para todas as características de plantas avaliadas, assim como para todas estas características, foi observada interação entre épocas de plantio e sistemas de cultivo. Houve também interação entre épocas de plantio e cultivares para área foliar na colheita, sendo estas interações já discutidas anteriormente. Para as características área foliar na floração e massa seca da parte aérea na colheita foram observadas interações entre épocas de plantio, cultivares e sistemas de cultivo.

Com relação à área foliar na floração, observou-se que, à exceção da cultivar Hy Mark cultivada no substrato comercial, que não mostrou diferença entre as épocas de plantio, em todos os demais tratamentos, as plantas apresentaram maior área foliar quando plantadas no verão (Tabela 11). No período da floração, a

temperatura no plantio de verão foi mais elevada que no plantio de inverno (Figuras 1 e 2), condição esta que pode ter favorecido o crescimento do meloeiro.

Quanto à produção de massa seca da parte aérea na colheita, as cultivares Bônus nº 2 e Don Carlos quando cultivadas na areia, apresentaram plantas com maior massa seca no plantio de verão em comparação ao plantio no inverno, enquanto nos demais tratamentos não foram observadas diferenças entre as épocas de plantio (Tabela 16).

De uma maneira geral, o plantio no verão propiciou maior crescimento e desenvolvimento vegetativo das plantas que o plantio no inverno, principalmente no período compreendido entre a fase inicial e a fase de floração, quando as temperaturas foram mais elevadas (Figura 1). Nessa fase foi observado maior crescimento das plantas, as quais produziram maior número de folhas até atingir a altura de 2,0 m, quando então foram podadas. Esse crescimento resultou em maior área foliar, com conseqüente aumento da massa seca da parte aérea e da raiz.

Tabela 16. Resultados do teste de Tukey para massa seca da parte aérea na colheita (g/planta) de plantas de melão rendilhado em cada nível da combinação entre cultivares e sistemas de cultivo, no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Tratamentos	Verão	Inverno
Solo e Bônus nº 2	58,98 a	51,63 a
Solo e Don Carlos	51,17 a	42,27 a
Solo e Hy Mark	45,33 a	44,73 a
SC e Bônus nº 2	42,01 a	39,01 a
SC e Don Carlos	35,66 a	31,66 a
SC e Hy Mark	31,58 a	28,58 a
Areia e Bônus nº 2	133,46 a	88,99 b
Areia e Don Carlos	105,40 a	77,92 b
Areia e Hy Mark	93,28 a	88,71 a

SC: Substrato Comercial

Nas linhas, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ($P>0,05$).

4.2. Características de produção

Os resultados das análises de variância com os fatores principais e suas interações são apresentados nas Tabelas 17 a 20, observando-se diferenças significativas para os efeitos principais em todas as características, à exceção de produção total de frutos por planta e por área, que não apresentaram diferenças significativas entre os sistemas de cultivo; peso médio de frutos, que não apresentou diferenças entre as cultivares; e produção precoce de frutos, que não apresentou diferenças significativas entre as épocas de plantio

Tabela 17. Valores dos quadrados médios da análise de variância, com desdobramento da interação entre cultivares e épocas de plantio para produção de frutos comerciáveis (PFC) de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Causas de Variação	GL	PFC
Cultivares dentro de Verão	2	1784,7547 **
Cultivares dentro de Inverno	2	335,4583 **
Resíduo Médio	68	39,9902
C.V. parcela (%)		8,43
C.V. subparcela (%)		7,31

**: significativo pelo teste F ($P < 0,01$).

Tabela 18. Valores dos quadrados médios das análises de variância, com desdobramento da interação entre sistemas de cultivo e épocas de plantio para as características: produção de frutos comerciáveis (PFC), produção precoce de frutos (PPF) e peso médio de frutos (PMF) de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Causas de Variação	GL	PFC	PPF	PMF
Blocos	4	31,8016 NS	25,8955 NS	2,007,9547 NS
Sistemas (S)	2	2.285,3288 **	170,3188 **	459.182,8940 **
Cultivares (C)	2	1.825,1459 **	20.009,9534 **	52.397,9182 NS
Interação SxC	4	60,4096 NS	1.201,8264 **	12.132,2526 NS
Resíduo (a)	32	45,6911	27,3175	20.934,8967
(Parcelas)	(44)			
Epocas dentro S1	1	2.919,1522 **	59,5866 NS	25.731,8511 NS
Epocas dentro S2	1	345,2378 **	1.574,4110 **	106.818,8472 **
Epocas dentro S3	1	2.575,5773 **	173,2322 NS	806.883,2800 **
Interação CxE	2	295,0671 **	191,3979 NS	10.383,1163 NS
Inter. SxCxE	4	82,6170 NS	51,1908 NS	19.647,3603 NS
Resíduo (b)	36	34,2892	59,0553	13.235,8514
Total	89			
C.V. parcela (%)		8,43	12,06	23,01
C.V. subparcela (%)		7,31	17,73	18,30

NS: não significativo pelo teste F ($P > 0,05$); **: significativo pelo teste F ($P < 0,01$).

S1: Solo; S2: substrato comercial; S3: areia

Tabela 19. Valores dos quadrados médios das análises de variância, com desdobramento da interação entre cultivares e sistemas de cultivo para as características: produção total de frutos (PTF), produção precoce de frutos (PPF), número médio de frutos por planta (NFRP) e índice de rendimento da casca (IRC) de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Causas da Variação	GL	PTF/planta	PTF/área	PPF	NFRP	IRC
Blocos	4	0,0447 ^{NS}	0,3493 ^{NS}	25,8955 ^{NS}	0,0451 ^{NS}	0,0618 ^{NS}
Sistemas (S)	2	0,0421 ^{NS}	0,3282 ^{NS}	170,3188 ^{**}	3,1380 ^{**}	0,4840 [*]
Cv. dentro S1	2	0,0123 ^{NS}	0,1052 ^{NS}	6255,6713 ^{**}	0,3931 [*]	0,0229 ^{NS}
Cv. dentro S2	2	0,2983 ^{**}	2,3036 ^{**}	3306,1269 ^{**}	1,2908 ^{**}	0,2813 ^{NS}
Cv. dentro S3	2	1,1694 ^{**}	8,9945 ^{**}	12851,8081 ^{**}	3,4532 ^{**}	1,8436 ^{**}
Resíduo (a)	32	0,0549	0,4097	27,3175	0,0926	0,0989
(Parcelas)	(44)					
Épocas (E)	1	4,0577 ^{**}	31,3290 ^{**}	117,7862 ^{NS}	33,1483 ^{**}	0,4694 [*]
Interação SxE	2	0,8012 ^{**}	6,1962 ^{**}	844,7218 ^{**}	1,1728 ^{**}	0,0354 ^{NS}
Interação CxE	2	0,1410 ^{**}	1,1088 ^{**}	191,3979 ^{NS}	0,0440 ^{NS}	0,3344 [*]
Interação SxCxE	4	0,0630 [*]	0,4944 [*]	51,1908 ^{NS}	0,3140 ^{**}	0,1236 ^{NS}
Resíduo (b)	36	0,0203	0,1577	59,0553	0,0754	0,0821
Total	89					
C.V. parcela (%)		18,60	18,34	12,06	14,15	6,81
C.V. subparcela (%)		11,31	11,38	17,73	12,77	6,20

NS: não significativo pelo teste F ($P > 0,05$); *,** : significativo pelo teste F ($P < 0,05$) e ($P < 0,01$) respectivamente.

S1: Solo; S2: substrato comercial; S3: areia

Tabela 20. Valores dos quadrados médios das análises de variância, com desdobramento da interação entre a combinação sistemas de cultivo e cultivares e épocas de plantio para as características: produção de frutos por planta e por área (PTF) e número de frutos por planta (NFRP) de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Causas da Variação	GL	PTF/planta	PTF/área	NFRP
Blocos	4	0,0447 NS	0,3493 NS	0,0451 NS
Sistemas (S)	2	0,0421 NS	0,3282 NS	3,1380 **
Cultivares (C)	2	0,7809 **	6,0677 **	4,2516 **
Interação SxC	4	0,3495 **	2,6678 **	0,4427 **
Resíduo (a)	32	0,0549	0,4097	
(Parcelas)	(44)			
Epocas dentro S1C1	1	0,3881 **	2,9268 **	4,0832 **
Epocas dentro S1C2	1	1,7389 **	13,4096 **	7,5690 **
Epocas dentro S1C3	1	1,5132 **	11,8592 **	5,9444 **
Epocas dentro S2C1	1	0,9181 **	7,0896 **	7,6913 **
Epocas dentro S2C2	1	0,7508 **	5,7912 **	2,7563 **
Epocas dentro S2C3	1	0,6300 **	4,8720 **	3,9564 **
Epocas dentro S3C1	1	0,0960 *	0,7453 *	0,7453 **
Epocas dentro S3C2	1	0,0865 *	0,6656 *	1,0890 **
Epocas dentro S3C3	1	0,0723 NS	0,5570 NS	3,0030 **
Resíduo (b)	36	0,0203	0,1577	0,0754
Total	89			
C.V. parcela (%)		18,60	18,34	14,15
C.V. subparcela (%)		11,31	11,38	12,77

NS: não significativo pelo teste F ($P>0,05$); *,** : significativo pelo teste F ($P<0,05$) e ($P<0,01$), respectivamente.

4.2.1. Cultivares

O efeito de genótipos foi observado em todas as características ligadas à produção, à exceção do peso médio de frutos, que não apresentou diferenças significativas entre as cultivares (Tabela 18), e variou de 583,41 g na cultivar Hy Mark a 665,76 g na cultivar Bônus nº 2.

Houve interações entre cultivares e sistemas de cultivo para produção de frutos por planta e por área, número de frutos por planta, produção precoce de frutos e índice de rendilhamento da casca (Tabela 19).

Com relação à produção de frutos, pode-se observar pela Tabela 21, que no cultivo em areia, a cultivar Bônus nº 2 foi superior às cultivares Don Carlos e Hy Mark; no cultivo em substrato comercial, foi superior à cultivar Hy Mark, e no cultivo em solo não houve diferença entre as cultivares.

Tabela 21. Resultados do teste de Tukey para produção de frutos por planta (kg) e por área (kg/m^2) de três cultivares de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Cultivares	Sistemas de cultivo					
	Solo		Substrato comercial		Areia	
	kg/planta	kg/m^2	kg/planta	kg/m^2	kg/planta	kg/m^2
Bônus nº 2	1,22 a	3,39 a	1,46 a	4,04 a	1,65 a	4,59 a
Don Carlos	1,25 a	3,48 a	1,31 ab	3,64 ab	1,01 b	2,81 b
Hy Mark	1,18 a	3,28 a	1,11 b	3,09 b	1,13 b	3,12 b

Nas colunas, médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si ($P>0,05$).

Com relação à produção de frutos por planta e por área, todas as cultivares, quando mantidas no solo e no substrato comercial, apresentaram maiores produções no plantio de inverno que no de verão (Tabela 22). No cultivo em areia, a cv. Bônus nº 2 apresentou maior produção de frutos por planta e por área, no plantio de verão, enquanto a cv. Don Carlos apresentou maior produção de frutos por planta no inverno e não apresentou diferenças, em produção por área, entre as épocas de plantio. A cv. Hy Mark não apresentou diferenças entre as épocas de plantio, tanto em produção por planta como em produção por área (Tabela 22).

Comportamento semelhante pode ser observado na Tabela 23, na qual em todas as combinações de cultivares e sistemas de cultivo, o número de frutos por planta foi superior no plantio de inverno.

Foi observada interação entre cultivares e épocas de plantio para produção de frutos comerciáveis, com a cultivar Bônus nº 2 superando as cultivares Don Carlos e Hy Mark, tanto no plantio de verão como no do inverno (Tabela 24).

Tabela 22. Resultados do teste de Tukey para produção total de frutos (kg/planta) e (kg/m²) de melão rendilhado, em cada nível da combinação entre cultivares e sistemas de cultivo, no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal–SP, 2000.

Tratamentos	kg/planta			kg/m ²	
	Verão	Inverno		Verão	Inverno
Solo e Bônus nº 2	1,02 b	1,41 a		2,84 b	3,93 a
Solo e Don Carlos	0,84 b	1,67 a		2,32 b	4,64 a
Solo e Hy Mark	0,79 b	1,57 a		2,19 b	4,37 a
SC e Bônus nº 2	1,15 b	1,76 a		3,20 b	4,88 a
SC e Don Carlos	1,04 b	1,58 a		2,88 b	4,40 a
SC e Hy Mark	0,86 b	1,36 a		2,39 b	3,78 a
Areia e Bônus nº 2	1,75 a	1,55 b		4,86 a	4,31 b
Areia e Don Carlos	0,92 b	1,10 a		3,55 a	3,07 a
Areia e Hy Mark	1,04 a	1,21 a		2,89 a	3,36 a

SC: Substrato Comercial

Nas linhas, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (P>0,05).

Tabela 23. Resultado do teste de Tukey para número de frutos por planta de melão rendilhado, em cada nível da combinação entre cultivares e sistemas de cultivo, no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal–SP, 2000.

Tratamentos	Verão	Inverno
Solo e Bônus nº 2	1,98 b	3,26 a
Solo e Don Carlos	1,45 b	3,19 a
Solo e Hy Mark	1,47 b	3,02 a
SC e Bônus nº 2	1,82 b	3,51 a
SC e Don Carlos	1,51 b	2,62 a
SC e Hy Mark	1,42 b	2,68 a
Areia e Bônus nº 2	2,18 b	2,72 a
Areia e Don Carlos	1,00 b	1,66 a
Areia e Hy Mark	1,03 b	2,12 a

SC: Substrato Comercial

Nas linhas, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (P>0,05).

Estes resultados confirmam a ampla adaptação climática da cv. Bônus nº 2, a qual tem sido observada por outros pesquisadores. GUSMÃO (2001) avaliando oito híbridos de melão rendilhado em 24 ambientes diferentes de cultivo, observou a superioridade dessa cultivar na maioria dos ambientes, para produção comercial de frutos, tanto por planta como por área.

As cvs. Don Carlos e Hy Mark possivelmente requerem condições específicas de cultivo, uma vez que apresentaram rendimento de frutos comerciais acima de 80% no plantio de inverno, bem superior àquele apresentado no plantio de verão, em torno de 65%. COSTA et al. (2000) avaliaram nove cultivares de melão rendilhado nas condições do Submédio São Francisco, no período de verão, e observaram que a cv. Hy Mark, juntamente com a cv. Mission, apresentaram maiores rendimentos de frutos comerciais por área. Estas mesmas cultivares foram avaliadas por NUNES et al. (2000), nas condições de Sergipe, onde não observaram diferenças produtivas entre estas, porém a cv. Hy Mark apresentou uma elevada percentagem de frutos refugos (31,64%). Para as condições de Jaboticabal, as cvs. Don Carlos e Hy Mark poderiam ser opções para o cultivo no inverno, visando atender mercados preferenciais de frutos maiores e com polpa salmão.

A cultivar Hy Mark apresentou-se como a cultivar mais precoce em todos os sistemas de cultivo, enquanto a cultivar Bônus nº 2 foi a cultivar mais tardia para produção de frutos (Tabela 25). A cv. Hy Mark, embora tenha produzido menor percentagem de frutos comerciáveis que a cv. Bônus nº 2, tanto no plantio de verão como de inverno (Tabela 24), pode ser uma boa opção para a oferta de produto mais cedo no mercado visando atender demanda no final do ano.

A diferença entre cultivares quanto à distribuição da colheita está associada às características genéticas de cada material (MARTINS et al., 1998), e o conhecimento destas torna-se importante do ponto de vista comercial, possibilitando ao produtor o planejamento da colheita e da oferta de seus produtos. No caso das cultivares precoces, poderão obter um retorno mais rápido do investimento, além da utilização mais intensa da área de cultivo.

Quanto ao número de frutos, a cultivar Bônus nº 2 superou a cultivar Hy Mark em todos os cultivos, e a cultivar Don Carlos no cultivo em areia, sendo suplantada por esta no cultivo em substrato comercial (Tabela 26).

Tabela 24. Resultados do teste de Tukey para produção de frutos comerciáveis (%) de três cultivares de melão rendilhado e em três sistemas de cultivo, no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Épocas	Cultivares		
	Bônus nº 2	Don Carlos	Hy Mark
Verão	85,12 a	64,87 b	67,96 b
Inverno	93,12 a	84,97 b	84,89 b

Nas linhas, médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P>0,05$).

	Sistemas de cultivo		
	Solo	Substrato comercial	Areia
Verão	60,72 b	78,82 b	78,40 b
Inverno	80,44 a	85,61 a	96,93 a

Nas colunas, médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si ($P>0,05$).

Tabela 25. Resultados do teste de Tukey para produção precoce de frutos (em %) de três cultivares de melão rendilhado em três sistemas de cultivo, no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal–SP, 2000.

Cultivares	Sistemas de cultivo		
	Solo	Substrato comercial	Areia
Bônus nº 2	15,00 c	25,27 c	4,70 c
Don Carlos	43,59 b	42,11 b	62,78 b
Hy Mark	64,84 a	61,60 a	70,14 a

Nas colunas, médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si ($P>0,05$).

Épocas	Sistemas de cultivo		
	Solo	Substrato comercial	Areia
Verão	39,73 a	50,24 a	43,47 a
Inverno	42,55 a	35,75 b	48,27 a

Nas colunas, médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si ($P>0,05$).

Tabela 26. Resultados do teste de Tukey para número de frutos por planta de três cultivares de melão rendilhado em três sistemas de cultivo. FCAV-UNESP, Jaboticabal–SP, 2000.

Cultivares	Sistemas de cultivo		
	Solo	Substrato comercial	Areia
Bônus nº 2	2,62 a	2,69 b	2,45 a
Don Carlos	2,32 ab	3,10 a	1,33 b
Hy Mark	2,25 b	2,05 c	1,58 b

Nas colunas, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ($P>0,05$).

O melhor desempenho da cultivar Bônus nº 2, apresentando plantas com maior crescimento, folhas com maior área, que possibilita a maior produção de fotoassimilados e, por conseguinte, parte aérea com maior massa seca (Tabelas 10 e 12), pode ter contribuído para a maior capacidade de produção de frutos. Além do mais, essa cultivar apresentou um ciclo vegetativo mais longo (118 e 147 dias no verão e inverno, respectivamente), que poderia proporcionar maior tempo para produção de fotoassimilados, e uma maior capacidade de fixação de frutos.

relação às cultivares Don Carlos (109 e 137 dias) e Hy Mark (101 e 131 dias), que tiveram o ciclo vegetativo mais curto no verão e inverno, respectivamente. Diferenças no número de frutos fixados por planta, de acordo com a cultivar, também foram verificadas por MARUYAMA et al. (2000), trabalhando com as cultivares Bônus nº 2 (1,15 frutos/planta) e Don Carlos (0,78 frutos/planta).

Outra vantagem comparativa apresentada pela cultivar Bônus nº 2 foi o nível de resistência a doenças da parte aérea, principalmente ao oídio, para a qual comportou-se como a mais resistente, enquanto a cultivar Don Carlos como suscetível e a cultivar Hy Mark apresentou um comportamento intermediário. Este fator contribuiu bastante para a maior produção de frutos comerciáveis, uma vez que essas doenças provocaram uma grande destruição de frutos por podridões. FERREIRA et al. (2000) relataram as cultivares Bônus nº 2 e Hy Mark como resistentes ao oídio.

4.2.2. Sistemas de cultivo

Foram observados efeitos marcantes dos sistemas de cultivo sobre a produção de frutos comerciáveis, a produção precoce, o número e peso médio de frutos, não afetando apenas a produção total de frutos (Tabelas 24 a 27).

Observaram-se interações entre sistemas de cultivo e cultivares para produção total de frutos, número de frutos por planta e produção precoce, as quais já foram discutidas (Tabela 19).

Houve interações entre sistemas de cultivo e épocas de plantio para todas as características de produção (Tabelas 18 e 20).

Em todos os sistemas de cultivo foi observada uma maior produção de frutos comerciáveis no plantio de inverno (Tabela 24). No cultivo em substrato comercial, foi observada uma maior percentagem de produção precoce no plantio de verão, enquanto nos demais sistemas de cultivo não foi observada diferença entre as épocas de plantio (Tabela 25).

Com relação ao peso médio de frutos, foram observados no cultivo em substrato comercial e na areia, frutos mais pesados no plantio de verão que no inverno, enquanto no cultivo no solo não houve diferença entre o plantio no verão e no inverno (Tabela 27).

Tabela 27. Resultados do teste de Tukey para peso médio de frutos de melão rendilhado em três sistemas de cultivo, no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal–SP, 2000.

Épocas	Sistemas de cultivo		
	Solo	Substrato comercial	Areia
Verão	554,02 a	655,56 a	929,55 a
Inverno	495,45 a	536,22 b	601,55 b

Nas colunas, médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si ($P>0,05$).

De uma maneira geral, as influências dos sistemas de cultivo sobre as características de produção não foram isoladas e sim em interação com as cultivares e épocas de plantio. Cabe ressaltar o efeito redutivo sobre o desenvolvimento vegetativo observado no cultivo em substrato comercial, e que o mesmo não foi

relevante para a produção de frutos, haja visto a pequena diferença observada entre este e os demais sistemas de cultivo nas características de produção.

4.2.3. Épocas de plantio

Foi observado efeito significativo da época de plantio sobre todas as características de produção, à exceção da produção precoce de frutos, que não foi afetada por este fator (Tabelas 17, 18 e 20).

No plantio de inverno foi observada uma maior produção de frutos por planta e por área, maior percentagem de produção comercial e maior número de frutos por planta. Por outro lado, no plantio de verão foram observados frutos com maior peso médio.

Foi observado um maior índice de abortamento de frutos no plantio de verão, devido principalmente às temperaturas mais elevadas (Figura 1) e que, pode também ter sido provocado pelo rápido crescimento do fruto nestas condições (MONTEIRO & MEXIA, 1988). Como consequência, houve menor número de frutos e com maior peso médio em relação ao plantio de inverno. Embora as condições de temperaturas mais elevadas no plantio de verão possam favorecer o crescimento e o desenvolvimento vegetativo do meloeiro, as condições de temperaturas mais amenas no inverno estimulam o surgimento de flores femininas e a maior capacidade de fixação de frutos (SIVIERO & GALLERANI, 1993), o que pode ter proporcionado a produção de um maior número de frutos por planta com menor peso médio.

A maior incidência de crestamento gomoso, causada pelo fungo *Didymella bryoniae*, no plantio de verão, foi a principal causa da maior produção de frutos refugados.

4.3. Características de qualidade dos frutos

Os resultados das análises de variância com os fatores isolados e suas interações são apresentadas nas Tabelas 28 a 32.

Para os efeitos principais foram observadas diferenças significativas para a maioria das características avaliadas. Entre cultivares não houve diferenças para as características: diâmetro transversal médio dos frutos e pH (Tabelas 28 e 30); entre sistemas de cultivo não houve diferenças para as características: índice de formato de fruto, rendimento médio de polpa e pH (Tabelas 28 e 29), e entre épocas de plantio, não foram observadas diferenças para índice de formato do fruto, diâmetro transversal médio do fruto, espessura média do mesocarpo, rendimento médio de polpa e pH (Tabelas 28 e 29). Com relação à característica acidez total titulável, houve interação significativa entre todos os fatores estudados (Tabela 32). Os resultados do teste de Tukey são apresentados nas Tabelas 33, 39 e 41 para cultivares, sistemas de cultivo e épocas de plantio, respectivamente.

4.3.1. Cultivares

O efeito mais pronunciado das cultivares foi sobre o formato dos frutos, o tamanho da cavidade locular dos frutos e o teor de sólidos solúveis totais (Tabela 30).

A cultivar Bônus nº 2 apresentou índices de formato próximo de um, enquanto as cultivares Don Carlos e Hy Mark apresentaram índices com valores bem mais elevados (Tabela 33). O índice de formato do fruto em melão é um atributo de qualidade muito importante, sendo obtido pela razão entre o diâmetro

Tabela 28. Valores dos quadrados médios das análises de variância para índice de formato do fruto (IFF), diâmetro longitudinal da cavidade locular (DLCL) e potencial hidrogeniônico (pH) de frutos de melão rendilhado de três cultivares em três sistemas de cultivo, no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Causas da Variação	GL	IFF	DLCL	PH
Blocos	4	0,0266 ^{NS}	2,0250 ^{NS}	0,3125 ^{NS}
Sistemas (S)	2	0,0081 ^{NS}	12,3710 ^{**}	0,5590 ^{NS}
Cultivares (C)	2	0,2132 ^{**}	8,5615 [*]	0,1181 ^{NS}
Interação SxC	4	0,0348 ^{NS}	0,9750 ^{NS}	0,2248 ^{NS}
Resíduo (a)	32	0,0169	0,8020	0,2741
(Parcelas)	(44)			
Época (E)	1	0,0573 ^{NS}	3,0988 [*]	0,1240 ^{NS}
Interação SxE	2	0,0786 [*]	0,8322 ^{**}	0,0201 ^{NS}
Interação CxE	2	0,0170 ^{NS}	0,4197 ^{NS}	0,0989 ^{NS}
Interação SxCxE	4	0,0225 ^{NS}	0,3863 ^{NS}	0,0722 ^{NS}
Resíduo (b)	36	0,0190	0,3445	0,2057
Total	89			
C.V. parcela (%)		11,11	15,66	8,01
C.V. subparcela (%)		11,78	10,26	6,93

NS: não significativo pelo teste F ($P > 0,05$); *,** : significativo pelo teste F ($P < 0,05$) e ($P < 0,01$), respectivamente.

médio longitudinal e o diâmetro médio transversal do fruto. Assim, frutos com índices próximos de um apresentam formato arredondado, acima desse valor o formato é alongado, e abaixo desse valor os frutos são achatados. O conhecimento desses índices, assim como a uniformidade destes entre as cultivares é importante para a definição da embalagem e do arranjo dos frutos no interior destas. Além do mais, essa característica influencia na classificação e padronização dos frutos e poderá determinar a melhor aceitação e valorização do produto para determinados tipos de mercado. A cultivar Bônus nº 2 apresentou frutos com formato predominantemente esférico, enquanto a cultivar Hy Mark apresentou frutos com formato alongado, e em ambos foi observada uma boa uniformidade. Os frutos da cultivar Don Carlos também foram alongados, mas com uma certa desuniformidade. Índices representativos de formato são citados por GRANGEIRO et al. (1999) como os mais adequados para cada cultivar. No grupo Valenciano, recomenda-se um formato ligeiramente alongado (índices em torno de 1,2) e no grupo Cantalupensis formato esférico (índices em torno de 1,0). Frutos com grandes dimensões, de formato comprido geralmente ocupam mais espaço e torna-se mais difícil acondicioná-los nas embalagens.

Tabela 29. Valores dos quadrados médios das análises de variância, com desdobramento da interação entre cultivares e sistemas de cultivo para as características: diâmetro longitudinal médio dos frutos (DLF), diâmetro transversal médio dos frutos (DTF), espessura média do mesocarpo (EMM); rendimento médio da polpa (RMP) e acidez total titulável (ATT) de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Causas da Variação	GL	DLF	DTF	EMM	RMP	ATT
Blocos	4	2,3373 **	0,0258 NS	0,0303 NS	16,1006 NS	0,0075 NS
Sistemas (S)	2	38,6091 **	30,6494 **	1,3542 **	24,5906 NS	0,6300 **
Cv. dentro S1	2	3,8545 **	0,9020 NS	0,7429 **	71,1692 NS	0,0001 NS
Cv. dentro S2	2	8,8527 **	0,0640 NS	0,0262 NS	103,4305 *	0,0008 NS
Cv. dentro S3	2	12,8564 **	3,8563 **	0,2458 *	101,4305 *	0,0949 **
Resíduo (a)	32	0,4759	0,6060	0,0635	21,8328	0,0058
(Parcelas)	(44)					
Épocas (E)	1	10,4858 **	1,2320 NS	0,1513 NS	58,5640 NS	0,1622 **
Interação SxE	2	1,5351 NS	4,6890 **	0,5871 **	227,5818 **	0,1226 **
Interação CxE	2	1,6752 NS	0,2079 NS	0,0215 NS	24,7452 NS	0,0153 *
Interação SxCxE	4	0,9274 NS	0,6074 NS	0,1523 NS	7,1780 NS	0,0133 *
Resíduo (b)	36	1,3011	0,5058	0,0705	14,9999	0,0038
Total	89					
C.V. parcela (%)		6,17	8,10	12,99	10,08	20,04
C.V. subparcela (%)		10,20	7,40	13,69	8,36	16,22

NS: não significativo pelo teste F ($P > 0,05$); *,** : significativo pelo teste F ($P < 0,05$) e ($P < 0,01$) respectivamente.

S1: Solo; S2: substrato comercial; S3: areia

Tabela 30. Valores dos quadrados médios das análises de variância, com desdobramento da interação entre sistemas de cultivo e épocas de plantio para as características: diâmetro transversal médio dos frutos (DTF), índice de formato dos frutos (IFF), diâmetro transversal da cavidade locular (DTCL), espessura média do mesocarpo (EMM) e teores totais de sólidos solúveis (TSS) de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Causas da Variação	GL	DTF	IFF	DTCL	EMM	TSS
Blocos	4	0,0258 ^{NS}	0,0266 ^{NS}	0,8633 ^{NS}	0,0303 ^{NS}	1,0695 ^{NS}
Sistemas (S)	2	30,6494 ^{**}	0,0081 ^{NS}	5,2716 ^{**}	1,3542 ^{**}	48,6952 ^{**}
Cultivares (C)	2	0,7434 ^{NS}	0,2132 ^{**}	3,1745 [*]	0,6026 ^{**}	7,5979 [*]
Interação SxC	4	2,0394 [*]	0,0348 ^{NS}	0,3154 ^{NS}	0,2061 [*]	2,5631 ^{NS}
Resíduo (a)	32	0,6060	0,0169	0,7766	0,0635	2,0211
(Parcelas)	(44)					
Épocas dentro S1	1	0,2034 ^{NS}	0,0188 ^{NS}	0,0032 ^{NS}	0,0087 ^{NS}	2,1655 ^{NS}
Épocas dentro S2	1	0,5796 ^{NS}	0,1748 ^{**}	0,0456 ^{NS}	0,2185 ^{NS}	4,3168 ^{NS}
Épocas dentro S3	1	9,8270 ^{**}	0,0203 ^{NS}	3,3534 ^{**}	1,0983 ^{**}	43,7055 ^{**}
Interação CxE	2	0,2079 ^{NS}	0,0170 ^{NS}	0,3190 ^{NS}	0,0215 ^{NS}	2,6677 ^{NS}
Interação SxCxE	4	0,6074 ^{NS}	0,0225 ^{NS}	0,1724 ^{NS}	0,1523 ^{NS}	1,4365 ^{NS}
Resíduo (b)	36	0,5058	0,0190	0,1752	0,0705	1,4405
Total	89					
C.V. parcela (%)		8,10	11,11	20,74	12,99	13,99
C.V. subparcela (%)		7,40	11,78	9,85	13,69	11,81

NS: não significativo pelo teste F ($P > 0,05$); *,** : significativo pelo teste F ($P < 0,05$) e ($P < 0,01$) respectivamente.

S1: Solo; S2: substrato comercial; S3: areia

Tabela 31. Valores dos quadrados médios da análise de variância, com desdobramento da interação entre cultivares e épocas de plantio para índice de rendilhamento da casca de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Causas da Variação	GL	Índice de rendilhamento da casca
Épocas dentro Bônus nº 2	1	0,7208 **
Épocas dentro Don Carlos	1	0,0653 NS
Épocas dentro Hy Mark	1	0,3521 *
Resíduo (b)	36	0,0821
C.V. parcela (%)		6,81
C.V. subparcela (%)		6,20

NS: não significativo pelo teste F ($P>0,05$); *,** : significativo pelo teste F ($P<0,05$) e ($P<0,01$), respectivamente.

Tabela 32. Valores dos quadrados médios da análise de variância, com desdobramento da interação entre a combinação sistemas de cultivo e cultivares e épocas de plantio para acidez total titulável de cultivares de melão rendilhado, em três sistemas de cultivo no verão e no inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Causas da Variação	GL	Acidez total titulável
Blocos	4	0,0075 NS
Sistemas (S)	2	6,6300 **
Cultivares (C)	2	0,0303 *
Interação SxC	4	0,0327 **
Resíduo (a)	32	0,0058
(Parcelas)	(44)	
Épocas dentro S1C1	1	0,0016 NS
Épocas dentro S1C2	1	0,0006 NS
Épocas dentro S1C3	1	0,0003 NS
Épocas dentro S2C1	1	0,0002 NS
Épocas dentro S2C2	1	0,0000 NS
Épocas dentro S2C3	1	0,0014 NS
Épocas dentro S3C1	1	0,2130 **
Épocas dentro S3C2	1	0,0181 *
Épocas dentro S3C3	1	0,2560 **
Resíduo (b)	36	0,0038
Total	89	
C.V. parcela (%)		20,04
C.V. subparcela (%)		16,22

NS: não significativo pelo teste F ($P>0,05$); *,** : significativo pelo teste F ($P<0,05$) e ($P<0,01$), respectivamente.

Quanto ao tamanho da cavidade locular, observou-se que a cultivar Don

Carlos apresentou maior diâmetro transversal e longitudinal, enquanto a cultivar Bônus nº 2 apresentou os menores valores (Tabela 33).

Tabela 33. Resultados do teste de Tukey para índice de formato do fruto (IFF); diâmetro transversal da cavidade locular (DTCL); diâmetro longitudinal da cavidade locular (DLCL) e teor de sólidos solúveis totais (TSS) de três cultivares de melão rendilhado. FCAV-UNESP, Jaboticabal–SP, 2000.

Características	Cultivares		
	Bônus nº 2	Don Carlos	Hy Mark
IFF	1,07 b	1,21 a	1,23 a
DTCL – cm	3,94 b	4,59 a	4,24 ab
DLCL – cm	5,19 b	6,26 a	5,72 ab
TSS - °brix	10,71 a	9,74 b	10,02 ab

Nas linhas, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ($P>0,05$).

Com relação ao teor de sólidos solúveis totais, a cultivar Bônus nº 2 apresentou valores superiores aos da cultivar Don Carlos, não diferenciando da cultivar Hy Mark (Tabela 33). O grau brix, que expressa o teor desses sólidos nos frutos, é muito importante na comercialização, pois além de conferir maior valor na padronização dos frutos, confere maior sabor aos mesmos, aumentando a aceitação pelos consumidores. Os valores apresentados pelas cultivares neste estudo, estão dentro dos padrões exigidos pelas normas de padronização de frutos para exportação, que exige teores mínimos de 9º brix (GAYET, 1994). Segundo ODET (1992) os frutos com teores em torno de 12º brix têm boa aceitação no mercado, sendo o ideal frutos com teores em torno de 16º brix.

Houve interações entre cultivares e sistemas de cultivo para índice de rendilhamento da casca (Tabela 19) e para diâmetro longitudinal e diâmetro

transversal dos frutos, espessura e rendimento da polpa e acidez total titulável (Tabela 29).

As cultivares apresentaram um mesmo comportamento com relação ao índice de rendilhamento da casca quando cultivadas no solo ou em substrato comercial. No cultivo em areia, as cultivares Don Carlos e Hy Mark apresentaram frutos com casca mais rendilhada que a cultivar Bônus nº 2 (Tabela 34). O rendilhamento da casca dos frutos é um elaborado sistema de lenticelas, e é um fator genético, influenciado por fatores diversos. Além de contribuir para maior resistência a injúrias mecânicas, as células corticais do rendilhamento facilitam a troca de gases e aumentam a resistência a doenças (WEBSTER & CRAIG, 1976). Esta característica assume grande importância na comercialização de melão do grupo rendilhado, pois quanto mais intenso for o rendilhamento da casca, maior será a cotação do fruto.

Com relação ao diâmetro longitudinal médio dos frutos foi observado que as cultivares Hy Mark e Don Carlos apresentaram frutos mais alongados, dependendo do sistema de cultivo, enquanto a cultivar Bônus nº 2 apresentou frutos mais curtos em todos os sistemas de cultivo (Tabela 35).

Quanto ao diâmetro transversal médio dos frutos, as cultivares apresentaram o mesmo comportamento nos cultivos em solo e no substrato comercial, enquanto que no cultivo em areia, a cultivar Don Carlos apresentou frutos mais largos que a cultivar Bônus nº 2, não diferenciando da Hy Mark (Tabela 36).

Tabela 34. Resultados do teste de Tukey para índice de rendilhamento da casca de três cultivares de melão rendilhado em três sistemas de cultivo, e no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal - SP, 2000.

Cultivares	Sistemas de cultivo		
	Solo	Substrato comercial	Areia
Bônus nº 2	4,73 a	4,48 a	4,01 b
Don Carlos	4,80 a	4,81 a	4,82 a
Hy Mark	4,71 a	4,59 a	4,66 a

Épocas	Cultivares		
	Bônus nº 2	Don Carlos	Hy Mark
Verão	4,56 a	4,76 a	4,76 a
Inverno	4,25 b	4,85 a	4,54 b

Nas colunas, médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si ($P>0,05$).

Tabela 35. Resultados do teste de Tukey para diâmetro longitudinal médio (cm) dos frutos de melão rendilhado de três cultivares em três sistemas de cultivo. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Cultivares	Sistema de cultivo		
	Solo	Substrato comercial	Areia
Bônus nº 2	9,72 b	9,71 c	11,17 b
Don Carlos	10,45 ab	11,59 a	13,03 a
Hy Mark	10,95 a	10,74 b	13,22 a

Nas colunas, médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si ($P>0,05$).

Os diâmetros longitudinal e transversal dos frutos estão relacionados com o formato do fruto.

Quanto à espessura média do mesocarpo do fruto, as cultivares Bônus nº 2 e Don Carlos, quando cultivadas no solo apresentaram frutos com polpa mais espessa que a cultivar Hy Mark, e quando cultivadas em substrato comercial estas não diferiram entre si. No cultivo na areia a cultivar Bônus nº 2 também apresentou resultados superiores à cultivar Hy Mark, enquanto a cultivar Don Carlos apresentou valores intermediários, não diferindo portanto das demais cultivares (Tabela 37).

Tabela 36. Resultados do teste de Tukey para diâmetro transversal médio (cm) de frutos de três cultivares de melão rendilhado em três sistemas de cultivo, e no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal–SP, 2000.

Cultivares	Sistemas de cultivo		
	Solo	Substrato comercial	Areia
Bônus nº 2	9,34 a	8,98 a	10,18 b
Don Carlos	8,96 a	8,98 a	11,42 a
Hy Mark	8,75 a	9,12 a	10,72 ab

Épocas	Sistemas de cultivo		
	Solo	Substrato comercial	Areia
Verão	8,93 a	8,89 a	11,34 a
Inverno	9,10 a	9,17 a	10,20 b

Nas colunas, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ($P>0,05$)

Com relação ao rendimento médio de polpa não houve diferenças entre as cultivares quando cultivadas no solo. No cultivo em substrato comercial a cultivar Don Carlos superou a cultivar Hy Mark, enquanto no cultivo em areia foi suplantada pela cultivar Bônus nº 2. A cultivar Bônus nº 2 comportou-se de maneira semelhante em ambos os plantios, enquanto as cultivares Don Carlos e Hy Mark apresentaram comportamentos opostos, onde a cultivar Don Carlos apresentou maior rendimento de polpa no plantio de inverno e a cultivar Hy Mark maior rendimento no plantio de verão (Tabela 37).

Foi observada interação entre cultivares e épocas de plantio para as características índice de rendilhamento da casca (Tabela 31) e acidez total titulável (Tabela 32).

As cultivares Bônus nº 2 e Hy Mark, apresentaram maior índice de rendimento da casca quando plantadas no verão, enquanto na cultivar Don Carlos, não foi observada diferença entre as épocas de plantio (Tabela 34).

Tabela 37. Resultados do teste de Tukey para espessura média do mesocarpo (EMM), em cm, e rendimento médio da polpa (RMP), em %, de três cultivares de melão rendilhado em três sistemas de cultivo, e no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal–SP, 2000.

Cultivares	Sistemas de cultivo					
	Solo		Substrato comercial		Areia	
	EMM	RMP	EMM	RMP	EMM	RMP
Bônus nº 2	1,97 a	47,10 a	1,89 a	46,93 ab	2,37 a	49,74 a
Don Carlos	1,94 a	46,61 a	1,81 a	50,32 a	2,10 ab	43,38 b
Hy Mark	1,49 b	42,25 a	1,80 a	43,89 b	2,09 b	46,85 ab
Épocas	Cultivares					
	Bônus nº 2		Don Carlos		Hy Mark	
	EMM	RMP	EMM	RMP	EMM	RMP
Verão	1,82 a	46,31 a	1,75 a	45,01 b	2,38 a	50,12 a
Inverno	1,78 a	44,33 a	1,92 a	49,08 a	1,99 b	43,19 b

Nas colunas, médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si ($P>0,05$).

Houve ainda interação entre cultivares, sistemas de cultivo e épocas de plantio para característica acidez total titulável, onde todas as cultivares quando cultivadas na areia, apresentaram maior acidez titulável no plantio de verão que no plantio de inverno. Quando as cultivares foram cultivadas no solo ou em substrato comercial, não observou-se diferenças entre as épocas de plantio (Tabela 38).

Com relação ao pH, não foi observada diferença significativa entre as cultivares, e os valores variaram de 6,48 na cultivar Bônus nº 2 a 6,60 na cultivar Hy Mark.

Tabela 38. Resultados do teste de Tukey para acidez titulável de melão rendilhado, em cada nível da combinação entre cultivares e sistemas de cultivo, no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal–SP, 2000.

Tratamentos	Verão	Inverno
Solo e Bônus nº 2	0,1261 a	0,1008 a
Solo e Don Carlos	0,1187 a	0,1031 a
Solo e Hy Mark	0,1125 a	0,1013 a
SC e Bônus nº 2	0,1030 a	0,1116 a
SC e Don Carlos	0,1241 a	0,1243 a
SC e Hy Mark	0,1251 a	0,1013 a
Areia e Bônus nº 2	1,1834 a	0,8915 b
Areia e Don Carlos	0,9319 a	0,8467 b
Areia e Hy Mark	1,0139 a	0,6939 b

SC: Substrato Comercial

Nas linhas, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ($P>0,05$).

4.3.2. Sistemas de cultivo

Foi observada diferença entre os sistemas de cultivo com relação a características de frutos, à exceção de rendimento médio de polpa (Tabela 29), índice de formato de frutos (Tabela 30) e pH (Tabela 28), onde não houve diferença significativa entre as cultivares. O efeito mais pronunciado dos sistemas de cultivo foi sobre o diâmetro longitudinal da cavidade locular do fruto (Tabela 39), onde no cultivo em areia os frutos apresentaram cavidade locular com maior diâmetro que nos demais sistemas de cultivo.

Tabela 39. Resultados do teste de Tukey para diâmetro longitudinal da cavidade locular (DLCL) de frutos de melão rendilhado em três sistemas de cultivo. FCAV-UNESP, Jaboticabal–SP, 2000.

Característica	Sistemas de cultivo		
	Solo	Substrato comercial	Areia
DLCL – cm	4,01 b	4,02 b	4,74 a

Na linha, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ($P>0,05$).

Houve interações entre sistemas de cultivo e cultivares (Tabela 29), já discutidas, e sistemas de cultivo e épocas de plantio para diâmetro transversal e índice de formato do fruto, diâmetro transversal da cavidade locular, espessura média da polpa e teor de sólidos solúveis totais (Tabela 30).

No cultivo realizado na areia os frutos apresentaram maior diâmetro transversal no plantio de verão, enquanto nos demais sistemas de cultivo, não foram detectadas diferenças entre as épocas de plantio (Tabela 36).

Quanto ao índice de formato dos frutos, no cultivo realizado em substrato comercial, os frutos foram mais alongados no plantio de verão, enquanto nos cultivos no solo e na areia não houve diferenças entre os plantios feitos no verão e no inverno (Tabela 40).

No cultivo realizado na areia, os frutos apresentaram cavidade locular com maior diâmetro transversal e maior teor de sólidos solúveis totais, quando foram produzidos no verão. Nos demais sistemas de cultivo, não foram detectadas diferenças para as duas características, entre os plantios no verão e inverno (Tabela 40).

Foi observada também interação entre sistemas de cultivo, cultivares e épocas de plantio para acidez total titulável, já discutida (Tabela 38).

Quanto ao pH, não foi observada diferença entre os sistemas de cultivo, e os valores variaram de 6,41 no cultivo em areia a 6,68 no cultivo em substrato comercial.

Tabela 40. Resultados do teste de Tukey para índice de formato, diâmetro transversal da cavidade locular e teor de sólidos solúveis de frutos de melão rendilhado em três sistemas de cultivo, no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal–SP, 2000.

Épocas	Sistemas de cultivo		
	Solo	Substrato comercial	Areia
Índice de formato dos frutos			
Verão	1,19 a	1,27 a	1,14 a
Inverno	1,13 a	1,11 b	1,19 a
Diâmetro transversal da cavidade locular (cm)			
Verão	4,02 a	4,00 a	5,07 a
Inverno	4,00 a	4,06 a	4,40 b
Teor de sólidos solúveis (°Brix)			
Verão	10,69 a	10,44 a	9,89 a
Inverno	11,23 a	11,20 a	7,48 b

Nas colunas, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ($P>0,05$).

4.3.3. Épocas de plantio

Foi observada diferença entre as épocas de plantio com relação às características: diâmetro longitudinal da cavidade locular (Tabela 28), diâmetro longitudinal do fruto e acidez total titulável (Tabela 29), diâmetro transversal da cavidade locular (Tabela 30) e índice de rendimento da casca (Tabela 31). O efeito mais pronunciado da época de plantio foi sobre o diâmetro longitudinal médio do fruto

(Tabela 41), onde no plantio de verão os frutos apresentaram maior diâmetro que no plantio de inverno.

Tabela 41. Resultados do teste de Tukey para diâmetro longitudinal médio (cm) dos frutos de melão rendilhado no verão e inverno. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2000.

Épocas de plantio	Diâmetro longitudinal médio
Verão	11,52 a
Inverno	10,83 b

Na coluna, médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si ($P>0,05$).

Não foi observada diferença significativa entre épocas de plantio para pH, cujos valores foram de 6,51 no plantio de verão e 6,58 no plantio de inverno.

5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem concluir que:

- ✓ A cultivar Bônus nº 2 com maior desempenho vegetativo, maior produção de frutos comerciais, frutos de formato esférico e com maior teor de sólidos solúveis totais, apresentou-se como a mais indicada para plantios no verão e inverno, em cultivo protegido;
- ✓ A cultivar Hy Mark, com produção mais precoce, pode ser uma boa opção de oferta antecipada do produto no mercado, para atender demanda no final de ano;
- ✓ A areia, como substrato, favoreceu a cultura nos plantios de verão e inverno, e como é de fácil aquisição e a custo reduzido na região, pode vir a ser uma boa alternativa para o cultivo de melão em condições protegidas;
- ✓ O emprego de substrato comercial no cultivo de melão mostrou ser uma alternativa promissora em substituição ao cultivo no solo, porém revelou ser bastante

complexo, necessitando de maiores estudos para definição de uma metodologia criteriosa para sua utilização;

- ✓ O plantio de melão no inverno foi superior àquele realizado no verão, proporcionando uma boa opção aos produtores em cultivo protegido, neste período.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRIOLO, J. L. **Fisiologia das culturas protegidas**. Santa Maria: UFSM, 1999. 143 p.

ARAUJO, J. A. C.; CASTELLANE, P. D. **Os 10 anos de plasticultura na FCAV-UNESP de Jaboticabal**. Jaboticabal: FUNEP, 1996. 106 p.

BELLÉ, S. **Uso da turfa "Lagoa dos Patos" (Viamão/RS) como substrato hortícola**. 1990. 142 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1990.

BLISKA JÚNIOR, A.; HONÓRIO, S. L. Local de instalação e construção de estufas para cultivo de hortaliças. **Informe Agropecuário**, v. 20, n. 200/201, p. 11-14, 1999.

BRANDÃO FILHO, J. U. T.; VASCONCELLOS, M. A. S. A cultura do meloeiro. In: GOTO, R.; TIVELLI, S. W. (Org.) **Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais**. São Paulo: Ed. UNESP, 1998. p.161-193.

CANATO, G. H. D.; CECÍLIO FILHO, A. B. Análise de crescimento do melão rendilhado sob cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 18, suplemento, p. 249-251, 2000.

CASTELLANE, P. D.; ARAUJO, J. A. C. **Cultivo sem solo – hidroponia**. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 43 p.

CECÍLIO FILHO, A. B.; MAY, A. Produtividade de duas cultivares de meloeiro e qualidade de seus frutos, em dois substratos. **Horticultura Brasileira**, v. 18, suplemento, p. 537-538, 2000.

CHENG, S. S.; CHU, E. Y. **Cultura do meloeiro em região tropical chuvosa**. Belém: EMBRAPA Amazônia Oriental, 1999. 44 p. (Circular Técnica, 6).

COSTA, N. D.; QUEIROZ, M. A.; DIAS, R. C. S.; FARIA, C. M. B.; PINTO, J. M. Desempenho de cultivares de melão no Submédio São Francisco. **Horticultura Brasileira**, v. 18, suplemento, p. 518-520, 2000.

DUSI, A. N. Diagnóstico da cultura do melão. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE CUCURBITÁCEAS, 1., 1990, Campo Grande. **Horticultura Brasileira**, v. 9, n. 2, p. 101, 1991.

FACTOR, T. L.; ARAUJO, J. A. C; ARAUJO, J. P. C. Produção de melão rendilhado em ambiente protegido, inverno-primavera, na região de Jaboticabal-SP. **Horticultura Brasileira**, v. 18, suplemento, p. 201-202, 2000.

FARIAS, J. R. B. **Comportamento da cultura do melão em estufa plástica, sob diferentes níveis de espaçamento, raleio e cobertura do solo**. 1988. 80 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1988.

FELIPPE, G.M. Desenvolvimento. In: FERRI, M.G. (Coord.) **Fisiologia Vegetal**. São Paulo: E.P.U. EDUSP. 1979, v. 2, p. 1-37.

FERREIRA, M. R.; RIZZO, A. A. N.; KUROZAWA. C. Reação de seis genótipos de melão rendilhado ao oídio. **Horticultura Brasileira**, v. 18, suplemento, p.347-348, 2000.

FONTES, P. C. R.; GUIMARÃES, T. G. Manejo dos fertilizantes nas culturas de hortaliças cultivadas em solo, em ambiente protegido. **Informe Agropecuário**, v. 20, n. 200/201, p. 36-44, 1999.

FONTES, P. C. R. ; DIAS, E. N.; ZANIN, S. R.; FINGER, F. L. Produção de cultivares de tomate em estufa coberta com plástico. **Revista Ceres**, v. 44, n. 252, p. 152-160, 1997.

FURLANI, P. R. Hydroponic vegetable production in Brazil. **Acta Horticulturae**, v. 2, n. 481, p. 777-778, 1999.

GAYET, J. P. Características das frutas de exportação. In: GORGATTI NETTO, A. GAYET, J. P.; BLEINROTH, E. W.; MATALLO, M.; GARCIA, E. E. C.; GARCIA, A. E.; ARDITO, E. F. G., BORDIN, M. R. **Melão para exportação: procedimentos de colheita e pós-colheita**. Brasília: FRUPEX, EMBRAPA, 1994. p. 9-10. (Publicações Técnicas, 6).

GOMES JÚNIOR, J.; MENEZES, J. B.; SOUZA, P. A.; GUIMARÃES, A. A.; SIMÕES, A. N. Armazenamento refrigerado do melão 'Hy Mark'. **Horticultura Brasileira**, v. 18, suplemento, p. 308-309, 2000.

GRANGEIRO, L. C.; PEDROSA, J. F.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M. Z. Qualidade de híbridos de melão amarelo em diferentes densidades de plantio. **Horticultura Brasileira**, v. 17, n. 2, p. 110-113, 1999.

GULER, H. G.; OLYMPIOS, C.; GERASOPOULOS, D. The effect of the substrate on the fruit quality of hidroponically grown melons (*Cucumis melo*, L.). **Acta Horticulturae**, n. 379, p. 261-265, 1995.

GUSMÃO, S. A. L. **Interação genótipo x ambiente em híbridos de melão rendilhado (*Cucumis melo* var. *reticulatus* Naud.).** 2001. 143 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2001.

GUSMÃO, S. A. L.; PÁDUA, J. G.; GUSMÃO, M. T. A.; BRAZ, L. T. Efeito do sistema de condução, espaçamento e desfolhamento na produção de melão rendilhado, nas condições de Jaboticabal-SP, 1999. **Horticultura Brasileira**, v. 18, suplemento, p. 569-571, 2000.

HAGIUDA, K. Studies on stabilization of fruit set of melons grown in plastic greenhouse. I. Pollen germination of melon flowers under the plastic greenhouse culture. **Journal of Yamagata Agriculture and Forestry Society**, n. 51, p. 29-33, 1994a.

HAGIUDA, K. Studies on stabilization of fruit set of melons grown in plastic greenhouse. II. Effects of night temperature pollination time and flower age on fruit set of melons grown in plastic greenhouse. **Journal of Yamagata Agriculture and Forestry Society**, n. 51, p. 35-40, 1994b.

HUGHES, D. L.; BOSLAND, J.; YAMAGUCHI, M. Movement of photosynthates in muskmelon plants. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 108, n. 2, p. 189-192, 1983.

ISMAIL, M. R.; RAHMANI, Y.; AWANG, Y. The use of rubberwood sawdust (RS): peat mix in the soilless cultivation of melon (*Cucumis melo* L.). **Acta Horticulturae**, n. 450, p. 149 -154, 1997.

JAEWOOK, L.; HANCHUI, R.; CHANGJAE, Y.; KYUCHIL, K.; HWAMO, Y.; LIM, J. W.; RHEE, H. C.; YU, C. J. Effect of fruiting number, fruiting position and training methods on fruit characteristic and quality in melon (cv. Sul Hyang melon). **Journal of Agricultural Science**, v. 36, n. 2, p. 413-417, 1994.

JENSEN, M. H.; COLLINS, W. L. Hydroponic vegetable production. **Horticultural Reviews**, v. 7, p. 483-558, 1985.

KÄMPF, A. N. Seleção de materiais para uso como substrato. In: KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. (Ed.) **Substratos para plantas**: a base da produção vegetal em recipientes. Porto Alegre: Genesis, 2000. p. 139-145.

LÓPEZ GÁLVEZ, J. Problemática general de los cultivos bajo invernadero en la zona de Almería: la hidroponía, elemento fundamental de las nuevas tecnologías de cultivo. In: CANOVAS MARTÍNEZ, F.; DÍAZ ALVAREZ, J.R. (Ed.) **Cultivos sin suelo**. Almería: FIAPA. 1993, v. 1, p. 17-25.

MAROTO, J. V. Calendário de producción en melón. In: VALLESPÍR, A. N. (Coord.). **Melones**. Barcelona: Ediciones de Horticultura, 1997. p. 51-57. (Compendios de Horticultura, 10).

MARTINEZ, H. E. P.; BARBOSA, J. G. Substratos para hidroponia. **Informe Agropecuário**, v. 20, n. 200/201, p. 81-99, 1999.

MARTINS, S. R.; PEIL, R. M.; SCHWENGBER, J. E.; ASSIS, F. N.; MENDEZ, M. E. G. Produção de melão em função de diferentes sistemas de condução de plantas em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 16, n. 1, p. 24-30, 1998.

MARUYAMA, W. I. **Condução de melão rendilhado sob cultivo protegido**. 1999. 43 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1999.

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

MELÕES híbridos. Campinas: Asgrow, [199_]. 2p. Folheto.

MINAMI, K. Adubação em substrato. In: KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. (Ed.) **Substratos para plantas: a base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre: Genesis, 2000a. p. 147-152.

MINAMI, K. A pesquisa em substrato no Brasil. In: KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. (Ed.) **Substratos para plantas: a base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre: Genesis, 2000b. p. 169-170.

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

MORAES, C. A. G.; FURLANI, P. R. Cultivo de hortaliças de frutos em hidroponia em ambiente protegido. **Informe Agropecuário**, v. 20, n. 200/201, p. 105-113, 1999.

MÜLLER, J. J. V. Utilização de substrato na olericultura. In: KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. (Ed.) **Substratos para plantas: a base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre: Genesis, 2000. p. 159-162.

MÜLLER, J. J. V.; VIZZOTTO, V. J. Manejo do solo para a produção de hortaliças em ambiente protegido. **Informe Agropecuário**, v. 20, n. 200/201, p. 32-35, 1999.

NERSON, H.; COHEN, R.; EDELSTEIN, M.; BURGER, Y. Paclobutrazol - a plant growth retardant for increasing yield and fruit quality in muskmelon. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 114, n. 5, p. 762-766, 1989.

NUNES, M. U. C.; ANDRADE, L.N.T.; ALMEIDA, A. Avaliação da produtividade, qualidade do fruto e incidência de doenças em híbridos de melão em Sergipe. **Horticultura Brasileira**, v. 18, suplemento, p. 553-554, 2000.

ODET, J. **Le melon**. Paris: CTIFL, 1992. 295 p.

PARDOSSI, A.; LANDI, S.; MALORGIO, F.; CECCATELLI, M.; TOGNONI, F.; CAMPIOTTI, C. A. Studies on melon grown with NFT. **Acta Horticulturae**, n. 361, p. 186-193, 1994.

PRODUÇÃO de hortaliças em ambiente protegido: uma técnica a ser aprendida. **Informe Agropecuário**, v. 20, n. 200/201. p. 1-2, 1999. Entrevista.

RAIJ, B. V.; CANTARELLA, H.; QUAGIO, A. J.; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 1996. p. 285. (Boletim, 100).

RAJA HARUN, R. M.; HALL, D. A.; SZMIDT, R. A. K. Melon cultivation in organic and inorganic substrates. **Acta Horticulturae**, n. 294, p. 105-108, 1991.

REGULSKI JUNIOR, F. J. Physical properties of container media composed of a gasifier residue in combination with sphagnum peat, bark, or sand. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 108, n. 2, p. 186-189, 1983.

RESH, H. M. **Cultivos hidropónicos: nuevas técnicas de producción**. 4. ed. Madrid: Mundi Prensa, 1997. p. 275-325.

RIZZO, A. A. N. **Avaliação de caracteres agronômicos e qualitativos de cinco cultivares de melão rendilhado (*Cucumis melo* var. *reticulatus* Naud.) e da heterose em seus híbridos F1**. 1999. 61 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1999.

RÖBER, R. Substratos hortícolas: possibilidades e limites de sua composição e uso; exemplos da pesquisa, da indústria e do consumo. In: KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. (Ed.) **Substratos para plantas: a base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre: Genesis, 2000. p. 123-138.

SANCHEZ, F. M. P. Cultivo hidropónico del melón 'Galia'. In: CANOVAS MARTÍNEZ, F.; DÍAZ ALVAREZ, J. R. **Cultivos sin suelo**. Almería: FIAPA, 1993. v. 1, p. 321-327.

SCHIAVI, M.; VENEZIA, A.; CASAROTTI, D.; MARTIGNON, G. Muskmelon cultivation on substrates. **Acta Horticulturae**, n. 401, p. 265-270, 1995.

SEMENTES Sakama. São Paulo: Sakama, [199_]. 1p. Folheto.

SIVIERO, P. **La coltivazione del melone**. Verona: L'Informatore Agrario, 1993. 208 p.

SIVIERO, P.; GALLERANI, P. Sommario melone. **L'Informatore Agrario**, v. 47, suplemento 46, p. 1-71, 1991.

SOUZA, V. R. F.; RODRIGUES, B. H. N.; ATHAYDE SOBRINHO, C.; COELHO, E. F.; VIANA, F. M. P.; SILVA, P. H. S. **Cultivo do meloeiro sob fertirrigação por gotejamento no meio-norte do Brasil**. Teresina: EMBRAPA Meio Norte, 1999. 68 p. (Circular Técnica, 21).

VAZQUEZ, J. G. Enfermedades de las hortalizas en cultivo hidropónico. Patologías específicas. Desinfecciones y tratamientos fitosanitarios. In: CANOVAS MARTÍNEZ, F.; DÍAZ ALVAREZ, J. R. **Cultivos sin suelo**. Almería: FIAPA, 1993. v. 1, p. 237-248.

VERDONCK, O.; VLEESCHAUWER, D.; BOODT, M. The influence of the substrate to plant growth. **Acta Horticulturae**, n. 126, p. 251-258, 1981.

WEBSTER, B. D.; CRAIG, M. E. Net morphogenesis and characteristics of the surface of muskmelon fruit. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 101, n. 4, p. 412-415, 1976.

WELLES, G. W. H.; BUITELAAR, K. Factors affecting soluble solids content of muskmelon (*Cucumis melo* L.). **Netherlands Journal of Agricultural Science**, Wageningen, v. 36, p. 239-246, 1988.

YASUBA, K.; MIZUTA, Y.; YAZAWA, S. High quality production of fruit vegetables by controlling water in a simplified rockwool culture. **Acta Horticulturae**, n. 396, p. 67-74, 1995.

ZAPATA, M. N.; CABRERA, P. F.; BAÑON, S. A.; ROTH, P. M. **El melón**. Madrid: Mundi Prensa, 1989. 174 p.

ABSTRACT

Protected cultivation of net melon in two planting dates

The experiments were carried out under greenhouse conditions, in the Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Universidade Estadual Paulista at Jaboticabal, SP, 21° 16' 22" S, 48° 18' 58" W and altitude of 595 m, to evaluate the performance of cultivars of net melon, Bonus no. 2, Don Carlos and Hy Mark, cultivated in soil and in substrate, in summer and winter, related to vegetative growth, yield and fruit quality. The soil cultivation was driven on plant beds with located irrigation. The sand cultivation used black polyethylene bags and a circulating solution fertigation system. The commercial substrate cultivation used a composed pinus bark, vermiculite, perlite and peat mixture conditioned in slabs, and a fertigation system with non circulating solution. The summer experiment was carried out from November, 1999 to April, 2000, and the winter experiment from July to November, 2000. The experiment was designed in randomized blocks with five replications and a split-plot scheme, with

main treatments in a 3 X 3 factorial scheme with a cultivation systems and cultivars factors. As a secondary treatment, the summer and winter plantations. The Bonus no. 2 cultivar presented a larger vegetative performance, a later production, larger commercial fruits production. The fruits were spherical, with the smallest locular cavity, size and with the highest total soluble solids contents. The Hy Mark cultivar presented the most precocious production, the lowest index of fruits per plant and elongated form. Don Carlos cultivar produced elongated fruits, with the largest locular cavity and the lowest total soluble solids contents. The cultivation in the sand developed plants with the largest vegetative growth, the largest leaf area and dry matter of the shoots; the commercial substrate cultivation plants presented the lowest vegetative performance. The summer cropping showed larger vegetative growth, and fruits with the largest medium weight. The winter cropping presented the largest production per plant, per area and the largest marketable fruits percentage. The production precocity, locular cavity size and total soluble solids contents were influenced by cultivation systems as well as planting dates. The longitudinal diameter and fruit format were influenced by genetic factors and planting date. Characteristics as peel netting index, fruit traverse diameter, pulp thickness and yield were influenced mainly by genetic factors and a cultivation system interaction with the planting date. The pulp pH was not influenced by none of the studied factors. In the winter cropping, the combination between cultivars and sand cultivation produced fruits with the smallest total acidity index.