

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**DESEMPENHO DE HÍBRIDOS DE MELÃO RENDILHADO  
CULTIVADOS EM SUBSTRATO DA FIBRA DA CASCA  
DE COCO REUTILIZADA**

**Atalita Francis Cardoso**  
Engenheira Agrônoma

JABOTICABAL – SÃO PAULO - BRASIL  
2009

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**DESEMPENHO DE HÍBRIDOS DE MELÃO RENDILHADO  
CULTIVADOS EM SUBSTRATO DA FIBRA DA CASCA  
DE COCO REUTILIZADA**

**Atalita Francis Cardoso**

**Orientadora: Profa. Dra. Leila Trevizan Braz  
Coorientadores: Prof. Dr. José Eduardo Corá  
Msc. Hamilton César de Oliveira Charlo**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Produção Vegetal).

JABOTICABAL – SÃO PAULO - BRASIL

Dezembro de 2009

C268d Cardoso, Atalita Francis  
Desempenho de híbridos de melão rendilhado cultivados em substrato da fibra da casca de coco reutilizada/ Atalita Francis Cardoso. -- Jaboticabal, 2009  
xi, 49 f. : ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2009

Orientador: Leila Trevizan Braz

Banca examinadora: Antônio Baldo Geraldo Martins, Nei Peixoto

Bibliografia

1. melão. 2. fibra da casca de coco. 3. substrato. 4. fertirrigação.  
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 - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

## **DADOS CURRICULARES DA AUTORA**

**ATALITA FRANCIS CARDOSO** – Nascida em 1º de abril de 1984, na cidade de Itaberaí-GO, filha de Davi Cardoso dos Santos e Luzia de Lourdes de Souza Santos. Iniciou os estudos na cidade de Ipameri-GO, cursando o nível médio na cidade de Goiânia-GO, no Colégio Visão, concluído em 2002. No ano seguinte, ingressou no curso de Engenharia Agrônoma na Universidade Estadual de Goiás, na Unidade Universitária de Ipameri. Participou de projetos de pesquisa e extensão, incluindo iniciação científica e estágios em empresas privadas e propriedades rurais da região, obtendo o título de Engenheira Agrônoma em agosto de 2007. Neste mesmo mês, iniciou o mestrado em Agronomia pelo programa de Produção Vegetal na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal. Foi bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e desenvolveu o projeto da dissertação na linha de pesquisa em Produção Vegetal sob orientação da Profa. Dra. Leila Trevizan Braz e co-orientação do Dr. José Eduardo Corá e Msc. Hamilton César de Oliveira Charlo, cujos resultados estão descritos nesta dissertação.

*“Tudo vale a pena se a alma não é  
pequena”*

*(Fernando Pessoa)*

Aos meus queridos pais,

**Davi Cardoso dos Santos e Luzia de Lourdes de Souza Santos,**

pelo incentivo aos meus estudos, amor incondicional, e pelo exemplo

de honestidade e simplicidade.

*DEDICO*

Ao meu grande amigo e inspirador, Prof. Dr. Nei Peixoto,  
pela amizade, confiança depositada,  
dedicação e ensinamentos.

À minha grande amiga Letícia Akemi Ito,  
pela dedicação, companheirismo e ajuda constante  
durante toda a execução deste trabalho.

OFEREÇO

*"Tenho amigos que não sabem o quanto são meus amigos. Não percebem o amor que lhes  
devoto e a absoluta necessidade que tenho deles."*

*(Vinícius de Moraes)*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por estar sempre presente, abençoando-me e auxiliando-me nos momentos mais difíceis.

À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias “Júlio de Mesquita Filho”, pela oportunidade de realização deste trabalho e a obtenção do título de Mestre.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (**FAPESP**), pela concessão da Bolsa de Mestrado sob processo nº 07/57925-5 e Auxílio Financeiro nº 07/50277-8.

À Prof. Dra. Leila Trevizan Braz (FCAV/UNESP), pelos ensinamentos e pela orientação no mestrado.

Ao Prof. Dr. José Eduardo Corá, do Departamento de Solos e Adubos (FCAV/UNESP), pela atenção e por ter disponibilizado o laboratório para as análises físicas de substrato.

Ao Msc. Hamilton César de Oliveira Charlo, pelo apoio e dedicação a este trabalho.

À banca examinadora, pelas sugestões de correções.

Aos funcionários do Departamento de Produção Vegetal, em especial à Nádia Lynn Oliveira e Sidnéia de Aguiar Ferreira, que sempre me atenderam com muita simpatia e pela disposição em ajudar-me a qualquer momento.

Aos funcionários do Setor de Olericultura e Plantas Aromático-Medicinais, Inauro de Lima Santana, João Motta da Silva, Tiago de Souza Fieno e Cláudio Oian, pela valiosa ajuda na condução do experimento.



À bibliotecária Núbia Josefina Lopes Brichi, pela correção das referências bibliográficas.

À Lílian Lúcia Costa, pelos momentos descontraídos compartilhados e pela convivência durante o mestrado.

Muito obrigada a todos que, de forma direta ou indireta, participaram deste trabalho.

## SUMÁRIO

	Página
RESUMO .....	x
ABSTRACT .....	xi
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. A cultura do meloeiro.....	3
2.2. Cultivo em substratos.....	4
2.3. Caracterização físico-química dos substratos.....	7
2.4. Reutilização de substratos.....	8
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	10
3.1. Local e descrição do clima.....	10
3.2. Delineamento experimental.....	10
3.3. Preparo e transplante das mudas.....	10
3.4. Condução das plantas.....	11
3.5. Controle de pragas e doenças.....	12
3.6. Colheita.....	12
3.7. Características avaliadas.....	12
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	15
5. CONCLUSÕES .....	37
6. REFERÊNCIAS .....	38

## DESEMPENHO DE HÍBRIDOS DE MELÃO RENDILHADO CULTIVADOS EM SUBSTRATO DA FIBRA DA CASCA DE COCO REUTILIZADA

**RESUMO** – O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de híbridos de melão rendilhado cultivados em fibra da casca de coco reutilizada com fertirrigação, em ambiente protegido. O experimento foi conduzido em casa de vegetação em (FCAV-UNESP) Jaboticabal, Estado de São Paulo, Brasil, de março a julho de 2008. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 2x3, com quatro repetições. Os tratamentos resultaram da combinação de dois híbridos: ‘Bônus nº 2’ e ‘Fantasy’, e três tipos de utilização de substrato (S1 = fibra da casca de coco nova; S2 = fibra da casca de coco utilizada uma vez na cultura do pimentão, e S3 = fibra da casca de coco utilizada por duas vezes: 1ª na cultura do pimentão e 2ª na cultura do melão). O cultivo foi realizado em vasos plásticos de 13 dm<sup>3</sup> e dispostos em fileiras duplas, nos espaçamentos de 0.8 m entre fileiras simples, 0.5 m entre plantas na linha e 1.10 m entre fileiras duplas. Foi utilizada irrigação por gotejamento com solução nutritiva recomendada para a cultura. Após a colheita, avaliaram-se: diâmetro transversal do fruto, diâmetro longitudinal do fruto, índice de formato de fruto, diâmetro transversal do lóculo, diâmetro longitudinal do lóculo, índice de formato do lóculo, diâmetro da inserção do pedúnculo, espessura do mesocarpo, firmeza, rendilhamento da casca, massa do fruto, sólidos solúveis, acidez titulável, pH e produtividade. Foi realizada a diagnose foliar e caracterização físico-química do substrato. Concluiu-se que, para as características produtivas e qualitativas dos frutos não houve diferenças entre os híbridos de melão rendilhado; a reutilização por até três vezes não afetou o desempenho dos híbridos; a reutilização promoveu, nos substratos, acúmulo de nutrientes, aumento da densidade e volume de água facilmente disponível, redução do espaço de aeração e porosidade total.

**Palavras-chave:** *Cucumis melo var. reticulatus*, fertirrigação, qualidade.

## PERFORMANCE OF NET MELON HYBRIDS CULTIVATED IN REUSED COCONUT FIBER SUBSTRATE

**SUMMARY** – The present work had as objective to evaluate the performance of net melon hybrids cultivated in reused coconut fiber substrate with fertigation, in protected environment. The experiment was carried out in greenhouse at (FCAV-UNESP) Jaboticabal, São Paulo State, Brazil, from March to July 2008. The experimental design was randomized complete block design, in 2x3 factorial scheme, with four replications. The treatments resulted of the combination of two net melon hybrids: ‘Bônus n° 2’ and ‘Fantasy’ and three types of substrate (S1 = new coconut fiber; S2 = coconut fiber used once, in the culture of sweet pepper; and, S3 = coconut fiber used twice, 1<sup>st</sup> in the culture of sweet pepper and 2<sup>nd</sup> in the culture of the net melon). The cultivation of net melon was carried out in plastic pots of 13 dm<sup>3</sup> containing coconut fiber, were arranged in spacing of 0,8 m between simple rows, 0,5 m between plants in rows and 1,10 m between double rows. It was used drip irrigation with nutrient solution recommended to the culture. After harvest were evaluated: transverse fruit diameter, longitudinal fruit diameter, index of fruit shape, transverse locules diameter, longitudinal locules diameter, index of locules shape, diameter of peduncle insertion, pulp thickness, firmness, skin netting, mass of fruit, soluble solids; titratable acidity, pH, productivity. Leaf diagnosis and physical-chemical characterization of substrate were carried out. Concluded that for the productive and qualitative characteristics of fruits there wasn’t observed differences between net melon hybrids; the reuse of three times didn’t affect the performance of net melon hybrids; the reuse of three times caused in the substrate, accumulation of nutrients, an increasing of bulk density and easily available water content, decreasing of the total porosity and aeration space.

**Keywords:** *Cucumis melo var. reticulatus*, fertigation, fruit quality.

## 1 INTRODUÇÃO

O melão (*Cucumis melo* L.) é uma hortaliça muito consumida e de grande popularidade no mundo. O Brasil é atualmente o 10<sup>o</sup> produtor mundial de melão cantaloupense, apresentando fortes tendências de crescimento em função do consumo interno e das exportações (FAO, 2007).

De acordo com o IBGE (2007) em estatísticas divulgadas, o melão ocupa uma área de 22.048 hectares, que produzem 495.323 toneladas. Rio Grande do Norte e Ceará respondem pela maior parte da produção. O Estado de São Paulo participa da produção com 1.682 toneladas, em 63,50 hectares. Estas estatísticas referem-se principalmente ao melão-amarelo e pele-de-sapo. Não há disponibilidade de dados estatísticos para melão rendilhado no Brasil, entretanto sabe-se que o volume produzido desse tipo de melão é ainda pequeno.

As condições climáticas favoráveis e a evolução das técnicas de cultivo têm possibilitado a melhoria da qualidade da produção brasileira. Além disso, a produção, na época de entressafra de outros países vem facilitando a ampliação do mercado nacional no exterior (NEGREIROS et al., 2003). O plantio de melões rendilhados concentra-se nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, caracterizando-se por cultivos efetuados em casas de vegetação (PURQUERIO, 2002).

O cultivo de melão em casa de vegetação proporciona maior segurança na produção e colheitas programadas, o que tem reduzido perdas de produto, conseqüentemente, aumentando a qualidade dos frutos produzidos e a rentabilidade, vantagens não observadas quando o cultivo é realizado em campo.

O cultivo em substratos com a utilização de fertirrigação promove o incremento da produtividade e a qualidade dos frutos produzidos, pois fornece às plantas quantidades de nutrientes adequadas para cada estágio de desenvolvimento da planta (CHARLO, 2005).

No Brasil, o cultivo de hortaliças em substratos vem despertando interesse entre os produtores, principalmente quando a presença de patógenos no solo inviabiliza o

seu cultivo em casas de vegetação. Além disso, podem-se intensificar os cultivos, sem a necessidade de realizar rotação de culturas, prática imprescindível no cultivo no solo. A rotação de culturas previne problemas fitossanitários, por meio da redução de fontes de inóculo de fitopatógenos e também da diminuição de insetos-praga, vetores de viroses, nematoides e plantas invasoras (FILGUEIRA, 2003).

A fibra da casca de coco vem sendo utilizada por ser um substrato renovável e ecologicamente correto e por permitir o cultivo de hortaliças em áreas com problemas de contaminação de solo, bem como aumentar a produtividade. Há que se ressaltar, também a importância da reciclagem de nutrientes e do aproveitamento de resíduos orgânicos na agricultura, que, aliados às modernas técnicas de produção, visam a aumentar a produtividade e a reduzir impactos ambientais (CHARLO, 2005).

Devido à crescente procura por novas formas de cultivo em substrato, há uma tendência crescente ao desenvolvimento de pesquisas que abordem a reutilização destes na agricultura, mais especificamente, no cultivo de hortaliças.

A reutilização de substratos tem como objetivo reduzir o custo de produção e o impacto ambiental causado pelo descarte dos substratos após sua utilização. Algumas pesquisas têm evidenciado resultados econômicos interessantes com a reutilização de substratos por dois ou mais cultivos consecutivos, sem reduzir a produção e a qualidade de hortaliças (BAEVRE, 1981; BAEVRE & GUTTORMSEN, 1984; VERLODT et al., 1985; ANDRIOLO et al., 1999; CELIKEL & CAGLAR, 1999; REIS et al., 2001; FERNANDES et al., 2006; FERNANDES et al., 2007).

As hipóteses deste trabalho foram: 1) Os híbridos de melão rendilhado respondem de forma similar à reutilização do substrato de fibra da casca de coco. 2) A reutilização de substratos, por até três cultivos, reduzirá a produção. 3) Há alterações físico-químicas dos substratos com as reutilizações.

Diante do exposto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o desempenho de híbridos de melão e as alterações físico-químicas do substrato, em decorrência de sua reutilização.

## 2. Revisão bibliográfica

### 2.1 A cultura do meloeiro

O melão (*Cucumis melo* L.), planta pertencente à família das cucurbitáceas, é uma cultura de clima tropical, não sendo exatamente definido o seu centro de origem. A África Tropical parece ter sido seu centro de origem primário, sendo introduzido, posteriormente, na Ásia Tropical e estabelecendo-se como centro secundário na Índia, Irã, Sul da antiga União Soviética e China (ALVAREZ, 1997; FONTES & PUIATTI, 2005).

O meloeiro é uma dicotiledônea, perene na natureza, entretanto explorada como anual. Apresenta caule herbáceo de crescimento rasteiro, provido de nós com gemas, que, a partir destas, desenvolvem-se gavinhas, folha e novo caule ou ramificação. As flores são amarelas e constituídas de cinco pétalas, que se abrem logo após o aparecimento do sol, estando este período relacionado com a intensidade de luz solar, temperatura e umidade do ambiente. Seu fruto é uma baga carnuda, de tamanho, aspecto e cores variados (RIZZO, 1999; FONTES & PUIATTI, 2005). Para o melão rendilhado, a cor da polpa pode variar do verde-claro a amarelo ou salmão, assim como a cor da casca pode ser verde, amarela ou marrom, quando o fruto está maduro (RIZZO, 1999). Os frutos podem atingir até 1,5 kg, refletindo em produtividades de 27 a 45 t ha<sup>-1</sup> (FONSECA, 1994).

O cultivo comercial do melão no Brasil data da década de 1960. Anteriormente, era importada da Espanha uma cultivar tipo Tendral Verde conhecida como Valenciano Verde, que tinha casca verde-escura (mesmo quando maduro) e ótima conservação em pós-colheita, chegando a dois meses sem refrigeração (MALUF, 1999).

O melão rendilhado, hortaliça largamente cultivada no Japão, teve seu primeiro cultivo comercial no Brasil em 1986, pela Cooperativa Agrícola de Cotia (CAC), com sementes importadas do Japão (RIZZO, 2004). Os Estados do Paraná e São Paulo têm produzido esse melão com sucesso (ROSELATO, 1997; ALVES, 2000). Apresentam

vantagens comerciais em relação aos outros tipos, tais como: preferência pelo consumidor, boa cotação comercial e cultivo em pequenas áreas com boa lucratividade (RIZZO, 2004). Seu consumo está também relacionado ao maior teor de sólidos solúveis, um dos componentes responsáveis pelo sabor, e ao aspecto visual, que o diferencia dos outros tipos de melões existentes no mercado. Sua qualidade nutricional também tem contribuído favoravelmente para seu consumo, pois é reconhecido por ser boa fonte de betacaroteno (LESTER, 1997).

A qualidade em frutos de melão envolve atributos relacionados à precocidade, concentração de colheita, aparência, qualidade da polpa e armazenamento (MC CREIGHT et al., 1993). A aparência inclui: formato, coloração da casca e da polpa e presença ou não de rendilhamento. A qualidade da polpa é influenciada pelo teor de açúcares, aroma, textura, firmeza e coloração.

## **2.2 Cultivo em substratos**

A crescente demanda por hortaliças, de alta qualidade e ofertadas durante o ano todo, tem contribuído para o investimento em novos sistemas de cultivo, que permitam produção adaptada a diferentes regiões e condições adversas do ambiente (CARRIJO et al., 2004).

Cultivos em substratos demonstram grande avanço frente aos sistemas de cultivo em solo, pois oferecem vantagens, como o manejo mais adequado da água, fornecimento de nutrientes em doses e épocas apropriadas, redução do risco de salinização do meio radicular e a redução da ocorrência de problemas fitossanitários como nematoides, que se traduzem em benefícios diretos no rendimento e qualidade dos produtos colhidos (ANDRIOLO et al., 1999).

Segundo LORDELLO (1964), os nematoides estão amplamente distribuídos no Brasil, são de difícil controle, associam-se a outros patógenos, formando complexos de doenças e aumentando os danos às culturas. Em cultivos protegidos, principalmente nas regiões Sudeste e Sul, os nematoides-das-galhas despontam entre os principais patógenos do solo (ZAMBOLIM et al., 1999), estando registradas na literatura,



associadas ao melão, as espécies *Meloidogyne arenaria*, *M. incognita*, *M. javanica* e *M. hapla*, causando prejuízos de até 100% na produção (TIHOHOD et al., 1993).

De acordo com PEIXOTO (1995), a medida mais recomendada de controle de nematoides é a de caráter preventivo, como a rotação de culturas, uso de plantas tóxicas aos nematoides, arações profundas para a exposição das camadas inferiores do solo, inundação da área e pousio. Entretanto, estas medidas podem ser trabalhosas e às vezes pouco eficientes.

KÄMPF (2002) relata que boa parte dos produtores de hortaliças pratica o cultivo no solo em áreas cobertas por túneis altos ou casas de vegetação. Entretanto, avança significativamente a quantidade de unidades produtivas que estão aderindo ao cultivo em recipientes usando substratos, tendo em vista a praticidade do manejo, a economia em biocidas, a melhoria da qualidade dos produtos, o padrão das plantas produzidas e o resultado destas mudanças na comercialização do produto final.

Um substrato padrão para que atenda às necessidades das plantas deve possuir as seguintes características: baixa densidade, teor adequado de nutrientes, possuir boa capacidade de reidratação após secagem, permitir o armazenamento, boa capacidade de tamponamento contra alterações do pH, pouca atividade biológica, ausência de substâncias inibidoras de crescimento e prejudiciais às plantas, elevada capacidade de troca catiônica, alta capacidade de retenção de água, alto espaço de aeração e drenagem, boa coesão entre as partículas e ser isento de fungos do gênero *Phytophthora* e nematoides (TOLEDO, 1992; RÖBER, 2000).

Vários são os materiais utilizados como substratos de plantas, tais como: turfa, areia, isopor, espuma fenólica, argila expandida, perlita, vermiculita, bagaço de cana-de-açúcar, casca de amendoim, casca de arroz, casca de pínus, fibra da casca de coco, entre outros (KÄMPF, 2000; MARTINEZ, 2002).

Em trabalhos realizados por ANDRIOLO et al. (1997), objetivando avaliar o crescimento e o desenvolvimento do tomateiro 'Carmen', cultivado em substrato (partes iguais de turfa, vermiculita e perlita) com fertirrigação, comparado ao cultivo em solo, foi observado que as plantas cultivadas em substrato com fertirrigação se mostraram com menor crescimento de folhas. Contudo, a massa da matéria seca dos frutos e a

produção de frutos por planta, por ocasião do final do experimento, não apresentaram diferença entre os tratamentos. Isto indica que uma mesma produção pode ser obtida com menor área foliar, possibilitando maior densidade de plantas por área, que é um dos componentes mais importantes no rendimento de uma cultura. Significa também melhor ventilação, menor risco de moléstias e manejo mais fácil das plantas.

A fibra da casca de coco, em pouco tempo, tem ganho uma parte significativa no mercado de substratos na Europa, principalmente competindo com outros materiais orgânicos como a turfa. A fibra da casca de coco que se usa na horticultura, é um resíduo obtido após o processamento do mesocarpo fibroso do coco (*Cocos nucifera*), para aproveitar suas fibras mais largas como matéria-prima para fabricação de numerosos utensílios. Como substrato, pode ser empregado puro ou combinado com outros tipos de materiais (MARTINEZ et al., 2002).

CARRIJO et al. (2004), avaliando a produção do tomateiro em diferentes substratos (casca de arroz, casca de arroz parcialmente carbonizada, fibra da casca de coco, lã de rocha, maravalha, serragem e um substrato preparado à base de terra de subsolo, casca de arroz e esterco de galinha), em diferentes modelos de casa de vegetação, obtiveram maior massa média de frutos, para os híbridos de tomate Larrisa e TX, quando cultivados em fibra da casca de coco.

CHARLO (2005), avaliando o desempenho de cultivares de pimentão em ambiente protegido, utilizando fibra da casca de coco e fertirrigação, verificou produtividades de 108 t ha<sup>-1</sup> e 103 t ha<sup>-1</sup>, para os híbridos CLXP-1463 e Zarco, respectivamente. Estes valores são muito representativos quando comparados aos obtidos por ROSA (1995), que verificou para o híbrido Zarco, em ambiente protegido, uma produtividade de 56,4 t ha<sup>-1</sup>.

Vale ressaltar que culturas cultivadas em substrato, na maioria das vezes, apresentam melhor desempenho, visto que, neste sistema de cultivo, as plantas não sofrem o ataque de algumas pragas e doenças, em especial nematoides de galha.

CHARLO et al. (2006), avaliando a produção de híbridos comerciais de melão rendilhado em fibra da casca de coco, verificaram, para o híbrido 'Fantasy',

produtividade de 55.203 kg/ha, sendo esta superior às médias encontradas em cultivo no solo.

Com relação à qualidade de frutos de melão rendilhado cultivados em solo e em substrato, BRAZ et al. (2006) verificaram que os teores de sólidos solúveis, ratio, vitamina C e pH, em frutos de melão rendilhado, cultivados em solo, foram respectivamente 70%, 57%, 44% e 16% inferiores àqueles observados quando o cultivo foi realizado em substrato.

VARGAS et al. (2008 a), avaliando a qualidade de melão rendilhado, utilizando dois sistemas de cultivo, verificaram que o sistema de cultivo utilizando fibra da casca de coco como substrato e fertirrigação proporciona frutos de melhor qualidade em relação ao cultivado no solo, para as cultivares 'Louis' e 'Fantasy'.

### **2.3 Caracterização físico-química dos substratos**

A caracterização físico-química de um substrato é de fundamental importância para garantir a qualidade desses produtos, bem como a qualidade das plantas crescidas nestes materiais (ABREU et al., 2002).

Quando o cultivo é feito em recipientes, independentemente do substrato utilizado, pode haver limitação de espaço para a expansão das raízes. A limitação do volume exige que o substrato seja capaz de manter água disponível, sem comprometer a concentração do oxigênio. Baseado nesse princípio, é feita a caracterização física do substrato, verificando densidade, porosidade e curva de retenção de água (FERMINO, 2002).

A densidade de um substrato é definida como a massa de material sólido por unidade de volume do substrato. A densidade é uma importante propriedade para o manejo, uma vez que substrato e recipiente são transportados e manipulados, devendo seu peso ser levado em conta. A densidade do substrato também influencia no custo de transporte, na manipulação e na infraestrutura necessária para sua utilização.

O espaço de aeração é definido pelo volume que contém ar depois que o substrato foi saturado com água e deixado drenar a 10 hPa de tensão (DE BOODT &

VERDONCK, 1972). A capacidade de retenção de água divide-se entre água facilmente disponível (volume de água liberado entre 10 hPa e 50 hPa de tensão), água tamponante (volume de água liberado entre 50 hPa e 100 hPa de tensão) e água remanescente (volume de água que permanece no substrato depois de aplicada a tensão de 100 hPa) (DE BOODT & VERDONCK, 1972).

Na avaliação das características químicas dos substratos, são determinados o pH, a condutividade elétrica (CE) e os teores de amônia, nitrato, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, boro, cobre, ferro, manganês e zinco. O método de análise química mais indicado é o holandês, pois apresenta boa base teórica e literatura abundante para a interpretação dos dados analíticos de muitos substratos. Essa determinação é necessária para o monitoramento das adubações, que têm sido realizadas de forma empírica pelos produtores (ABREU et al., 2002).

De maneira geral, a maioria dos nutrientes, pH e a condutividade elétrica do substrato aumentam ao longo do cultivo em fibra da casca de coco com fertirrigação, conforme os resultados observados por FERNANDES (2005) e CHARLO (2008).

## **2.4 Reutilização de substratos**

A técnica de cultivo em substratos exige, além de conhecimento técnico, investimento econômico. Assim, a reutilização de substratos por mais de um cultivo caracteriza-se como uma tentativa de reduzir o custo de produção. Estudos comparativos de reutilização de substrato são escassos na literatura. Neste contexto, algumas pesquisas têm evidenciado resultados econômicos interessantes com a reutilização de substratos por dois ou mais cultivos consecutivos, sem reduzir a produção e a qualidade das hortaliças (BAEVRE, 1981; BAEVRE & GUTTORMSEN, 1984; VERLODT et al., 1985; ANDRIOLO et al., 1999; CELIKEL & CAGLAR, 1999; REIS et al., 2001; FERNANDES et al., 2007). Além disso, a questão ambiental deve ser considerada, uma vez que a reutilização do substrato reduz o volume descartado após o seu uso (FERNANDES, 2005).

BAEVRE & GUTTORMSEN (1984), utilizando substrato à base de turfa, sem esterilização, obtiveram produtividades satisfatórias no cultivo do tomateiro até o terceiro cultivo.

VERLODT et al. (1985) observaram que os teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio nas folhas do tomateiro, praticamente não foram alterados com a utilização do substrato por cinco cultivos, mas observaram acúmulo nos teores foliares de zinco, cobre e manganês, no quarto e quinto cultivos. Além disso, verificaram que a produtividade do tomateiro foi satisfatória até o terceiro cultivo.

FERNANDES et al. (2007), avaliando a reutilização de substratos compostos por areia, bagaço de cana-de-açúcar e casca de amendoim, no cultivo de tomateiro do grupo cereja, verificaram que, para todas as combinações de substrato, é viável reutilizar pelo menos uma vez.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Local e descrição do clima**

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no Setor de Olericultura e Plantas Aromático-Medicinais pertencente à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (UNESP-FCAV), Câmpus de Jaboticabal-SP. A altitude local é de 614 m, com latitude de 21º 14' S e longitude de 48º 17' W. O clima, segundo a classificação de Köeppen, é do tipo Aw com transição para Cwa (VOLPE<sup>1</sup>).

#### **3.2 Delineamento experimental**

O experimento foi instalado em blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 x 3, com quatro repetições. Os fatores avaliados foram: dois híbridos de melão rendilhado ('Bônus n°2' e 'Fantasy') e três substratos (S<sub>1</sub> = fibra da casca de coco nova; S<sub>2</sub> = fibra da casca de coco reutilizada da cultura do pimentão; S<sub>3</sub> = fibra da casca de coco reutilizada da cultura do pimentão e melão). Cada parcela foi composta por seis plantas, sendo a primeira e a última consideradas como bordadura, avaliando-se, desta forma, as quatro centrais.

#### **3.3 Preparo e transplante das mudas**

Para a formação das mudas, foi utilizado o sistema de semeadura indireta, sendo esta realizada no dia 24-03-2008. O substrato utilizado foi o Plantmax Hortaliças<sup>®</sup> HT. A semeadura foi feita em bandejas de poliestireno expandido, com capacidade para 128 células piramidais, colocando-se uma semente por célula. Após a semeadura, as

---

<sup>1</sup> VOLPE, C. A. (Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP - Câmpus de Jaboticabal) Comunicação pessoal, 2008.

bandejas foram acondicionadas em ambiente protegido, recebendo irrigação 3 a 4 vezes ao dia.

Quando as plantas apresentaram a primeira folha definitiva totalmente expandida, foi feito o transplante para o vaso plástico de 13 dm<sup>3</sup>. Em cada vaso foi transplantada uma muda, e os vasos foram dispostos no espaçamento de 0,8 m entre fileiras simples, 0,5 m entre vasos e 1,10 entre fileiras duplas.

Para promover o escoamento da solução drenada e com isso diminuir a umidade do interior do ambiente protegido, o solo da casa de vegetação foi recoberto com brita, e os vasos, dispostos em suportes, deixando-os acima do nível do piso. Foi utilizada fertirrigação por gotejamento, recomendada para a cultura por CASTELLANE & ARAÚJO (1994). A solução nutritiva foi preparada utilizando-se de 900 g de nitrato de cálcio, 455 g de nitrato de potássio, 22 g de sulfato de potássio, 170 g de fosfato de potássio, 246 g de sulfato de magnésio, 22 g de Fe-DTPA, 2,54 g de sulfato de manganês, 1,90 g de bórax, 1,15 g de sulfato de zinco, 0,12 g de sulfato de cobre, 0,12 g de molibdato de sódio, para cada 1.000 L de água.

A fertirrigação foi controlada por um temporizador, tendo início às 7 horas e término às 18 horas. Quando as plantas estavam na fase inicial, foram realizados turnos de cinco minutos em cada hora. Com o desenvolvimento da cultura, os turnos de irrigação foram aumentados, chegando a 15 minutos aos 110 dias após o transplante da cultura. A vazão do gotejador utilizado para irrigação foi de 14 ml/minuto.

### **3.4 Condução das plantas**

O tutoramento das plantas foi realizado com fitilhos plásticos rente ao colo até a altura de 2 m do solo. As plantas, aos 2 m de altura, sofreram corte do meristema apical, visto que PEREIRA et al. (2003) verificaram a importância desta prática fitotécnica para obter maior massa média dos frutos, maior número de frutos por planta e, conseqüentemente, maior rendimento por área.

Foi conduzida uma planta por vaso e realizada a desbrota e amarrios das plantas sempre que necessário. A desbrota foi feita até o 8º nó e após a fixação dos frutos.

A polinização foi realizada manualmente, pela manhã, durante todo o período de floração, para garantir melhor fixação dos frutos. Após a fixação destes, foi realizado o raleio para manter dois frutos por planta.

### **3.5 Controle de pragas e doenças**

Para o controle de pragas e doenças, foi adotado o manejo no qual se efetuou o controle mediante exame visual do agente, inseto ou patógeno, e de acordo com recomendações técnicas do produto químico utilizado.

### **3.6 Colheita**

A colheita foi realizada no dia 25 de julho, quando os frutos apresentaram a camada de abscisão no pedúnculo. Os mesmos foram colhidos, identificados e levados para o laboratório para avaliações.

### **3.7 Características avaliadas**

Foram avaliadas as seguintes características produtivas e qualitativas dos frutos:

a.1) Diâmetro médio transversal e longitudinal do fruto: obtido por amostragem de cinco frutos tomados ao acaso em cada parcela, utilizando paquímetro digital (mm);

a.2) Índice de formato de fruto: obtido pela razão entre médias dos diâmetros longitudinal e transversal do fruto;

a.3) Diâmetro médio transversal e longitudinal do lóculo: obtido por amostragem de cinco frutos tomados ao acaso em cada parcela, utilizando paquímetro digital (mm);

a.4) Índice de formato do lóculo: obtido pela razão entre médias dos diâmetros longitudinal e transversal do lóculo;

a.5) Diâmetro médio da inserção do pedúnculo dos frutos: obtido pela medição da inserção do pedúnculo de cinco frutos tomados ao acaso de cada parcela, no momento da colheita (cm);



a.6) Espessura do mesocarpo: obtida por amostragem de cinco frutos tomados ao acaso, em cada parcela (mm);

a.7) Firmeza do fruto: obtida por meio de penetrômetro digital, mediante corte transversal ao fruto, realizando a tomada de quatro leituras em regiões diferentes e equidistantes, sendo duas para cada parte do fruto. Os resultados foram convertidos em Newton (N), sendo avaliados cinco frutos por parcela;

a.8) Rendilhamento da casca: determinado por avaliação visual de acordo com a escala de notas adotada por RIZZO (2004), sendo 1-fraco; 2- médio, e 3-intenso;

a.9) Massa do fruto: dada pela média aritmética da pesagem dos frutos da parcela (kg);

a.10) Sólidos solúveis (SS): obtidos por meio de refratômetro manual obtendo os valores em %, corrigidos a 20°C, em cinco frutos por parcela (°Brix);

a.11) Acidez titulável (AT): obtida por meio de uma amostra de 10 mL de suco, o qual foram adicionados 40 mL de água destilada e três gotas do indicador fenolftaleína alcoólica a 1%;

a.12) pH: determinado no extrato do suco, com auxílio de um peagâmetro digital, em cinco frutos por parcela;

a.13) Produtividade: com base na pesagem e contagem dos frutos produzidos, estimada por hectare ( $t\ ha^{-1}$ ).

b) Diagnose foliar: coletando-se a quinta folha a partir da ponta, excluindo o tufo apical da metade até dois terços do ciclo da planta. As amostras foram lavadas em água deionizada, colocadas para secar em estufa de circulação forçada de ar a 60°C, até atingirem peso constante e, posteriormente, moídas e submetidas à análise química, segundo método descrito por BATAGLIA et al. (1983).

c) Caracterização química do substrato: realizada a análise química do substrato, de acordo com o método holandês proposto por SONEVELDE et al. (1990), no início e no final do experimento, para cada tratamento. A amostragem foi feita retirando-se as plantas do vaso e coletando-se aproximadamente dois litros de substrato, que foi seco à temperatura ambiente, e onde foram determinados a condutividade elétrica, o pH e os teores de:  $N-NH_4^+$ ,  $N-NO_3^-$ , P, K, Ca, Mg, S, Cl, B, Fe, Mn, Cu e Zn.

d) Caracterização física do substrato: As propriedades físicas avaliadas foram: densidade (D), segundo BACKES (1988); distribuição do tamanho de partículas (granulometria), utilizando peneiras de 4,0; 2,0; 1,0; 0,5; 0,25 e 0,125 mm de abertura; espaço de aeração (EA), água facilmente disponível (AFD), água tamponante (AT), água remanescente (AR) e porosidade, segundo DE BOODT & VERDONCK (1972), utilizando anéis volumétricos de PVC de 285 cm<sup>3</sup> (7,2 cm de diâmetro e 7,0 de altura).

Para a caracterização física, foram utilizadas amostras de 72 vasos (três replicações de cada parcela do experimento).

Os dados de cada característica foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferenças significativas entre os fatores avaliados (Tabela 1), bem como interação dos mesmos para as características produtivas e qualitativas avaliadas dos frutos. Não foram encontradas diferenças significativas para o diâmetro transversal dos frutos, tanto para o fator híbrido quanto para o fator substrato, com médias de 120,76 mm. Estes valores são superiores aos encontrados por PÁDUA (2001) e PURQUERIO & CECÍLIO FILHO (2005). O híbrido 'Fantasy' apresentou médias superiores ao 'Bônus nº 2' (123,36 mm) para diâmetro longitudinal do fruto e para índice de formato de fruto (1,01) (Tabela 1). Portanto, o híbrido 'Fantasy' apresenta frutos mais esféricos em relação ao híbrido 'Bônus nº2'. LOPES (1982) classifica os frutos de acordo com seu índice de formato, como esféricos (IFF = 1), oblongos (IFF = 1,1 a 1,7) e cilíndricos (maior que 1,7). Essa característica é importante para padronizar os frutos, definir embalagens e o arranjo no interior destas, optando-se por frutos esféricos (GUSMÃO, 2001; PÁDUA, 2001; PURQUERIO & CECÍLIO FILHO, 2005). Vale ressaltar que as médias de índice de formato de fruto encontradas neste trabalho são consideradas ideais para a comercialização de melão rendilhado.

Para o diâmetro transversal do lóculo, observou-se média geral de 57,00 mm (Tabela 1), que se assemelha à encontrada por VARGAS et al. (2008 b). Para diâmetro longitudinal do lóculo, a média foi de 79,83 mm. O híbrido 'Fantasy' apresentou diâmetro longitudinal do lóculo de 80,50 mm, valor inferior ao encontrado por VARGAS et al. (2008 b), em cultivo em substrato. Isto, provavelmente, está relacionado à diferença de época de cultivo, visto que o experimento de VARGAS et al. (2008 b) foi conduzido no verão, época que proporciona maior desenvolvimento da cultura. Menores valores da cavidade interna estão associados à melhor qualidade dos frutos; quase sempre, o aumento na cavidade do fruto reflete em fraca ligação da placenta e da polpa, podendo ocorrer o desprendimento das sementes e a indesejada fermentação dos frutos (COSTA & PINTO, 1977; COELHO et al., 2003; RIZZO & BRAZ, 2004). Para esta característica, os frutos apresentaram menores valores que os obtidos por VARGAS et al. (2008 b).

Para o diâmetro da inserção do pedúnculo, a média foi de 7,35 mm. Valores semelhantes foram encontrados por VARGAS et al. (2008 b), em cultivo em substrato. Estes autores avaliaram esta característica em dois sistemas de cultivo (solo e substrato) e verificaram a superioridade das plantas cultivadas em substrato (Tabela 1).

Para a espessura do mesocarpo, a média foi de 34,08 mm. Segundo FERNANDES (2001), a espessura do mesocarpo deve ser a maior possível, que é uma característica do interesse do mercado consumidor (Tabela 1).

Para a característica firmeza, o híbrido 'Bônus n<sup>o</sup>2' mostrou-se mais firme que o 'Fantasy' (Tabela 2). A reutilização do substrato não interferiu nesta característica, ou seja, a firmeza do fruto não se altera em três cultivos no mesmo substrato. HOBSON & GRIENSON (1993) afirmam que a firmeza da polpa do melão cantaloupe é determinada largamente pelo tipo e quantidade de constituintes da parede celular, principalmente o conteúdo de pectina solúvel e as estruturas das hemiceluloses. Essa característica é um dos recursos mais utilizados no acompanhamento do amolecimento dos frutos, uma vez que sofre alterações pós-colheita (HOBSON & GRIENSON, 1993). Melões do tipo Amarelo apresentam valores mais elevados para firmeza, quando comparados aos melões rendilhados. Essa característica é importante para definição de mercado, pois frutos mais firmes são mais resistentes às injúrias mecânicas durante o transporte e comercialização podendo ser exportados (GRANGEIRO, 1997).

Para o rendilhamento, todas as médias obtidas foram próximas ao valor 3, o qual é o máximo de rendilhamento nos frutos (Tabela 2). VARGAS et al. (2008 a) verificaram maior rendilhamento em frutos cultivados em substrato em relação aos frutos cultivados no solo. A aparência externa do fruto de melão é um atributo de qualidade (MENEZES et al., 2001), e, comercialmente, desejam-se melões com alta intensidade de rendilhamento, pois este se torna atrativo ao consumidor, alcançando maior cotação (GORGATTI et al., 1994; PÁDUA, 2001).

A massa dos frutos de melão rendilhado, aliada às características de sabor e aroma podem ser consideradas muito importantes na eleição de um híbrido (FACTOR, 2000). Segundo SOUZA et al. (1999), o mercado externo tem preferência por frutos pequenos a médios, com peso variando de 0,8 kg a 1,5 kg. Também vale ressaltar que

a reutilização do substrato por até três vezes não afetou a massa do fruto, podendo-se, assim, obter frutos com padrão de exportação, como o observado no presente trabalho.

Para sólidos solúveis, a média foi de 12,7 °Brix (Tabela 2), considerada ótima para melão tipo exportação. De acordo com MC CREIGHT et al. (1993), GORGATTI NETO et al. (1994) e RIZZO & BRAZ (2001a), frutos com teores entre 12-15% são considerados excelentes; próximos de 9% são considerados aceitáveis e, abaixo deste valor, não são comerciáveis. Para o híbrido 'Bônus n° 2', foram encontrados 12,8° Brix, valor inferior ao encontrado por CASTOLDI et al. (2008), que em cultivo em fibra da casca de coco encontraram 13,6 ° Brix. Isto pode estar relacionado ao fato de que o presente trabalho foi conduzido no inverno, época em que a luminosidade é menos intensa e os dias são mais curtos, desfavorecendo a fotossíntese, o que acarretou em menor produção de fotoassimilados. O teor de sólidos solúveis depende da cultivar, além de ser afetado por baixa taxa de crescimento da planta, baixas temperaturas no período noturno, na fase de crescimento, e longo período de maturação do fruto (WELLES & BUITELAR, 1988).

A média para a acidez titulável foi de 0,11. RIZZO (1999), em cultivo em solo, encontrou valores, para o híbrido 'Bônus n°2', de 0,09 % de ácido cítrico em 100 ml de suco, valor pouco inferior ao encontrado neste trabalho. MENEZES (1996) afirma que o teor de ácidos orgânicos apresenta pouca contribuição para o sabor e aroma do melão, uma vez que a variação nos níveis de acidez titulável, durante sua maturação, tem pouco significado prático em função da baixa concentração dos mesmos (Tabela 2).

Com relação ao pH, a média foi de 6,10 (Tabela 2), sendo esta semelhante às encontradas por VARGAS et al. (2008 a) em cultivo em substrato. RIZZO & BRAZ (2001b) também não encontraram diferenças para essa característica analisando cinco híbridos de melão. Na maioria dos frutos, a acidez representa um dos principais componentes do *flavor*, pois sua aceitação depende do balanço entre ácidos e açúcares, sendo que a preferência incide sobre os altos teores desses constituintes (HOBSON & GRIERSON, 1993).

A produtividade média encontrada foi de 39,57 t/ha (Tabela 2), sendo esta superior à obtida por tradicionais produtores brasileiros, que é de 30 t/ha (GUSMÃO,

2001). Os resultados encontrados no presente trabalho são inferiores aos observados por VARGAS et al. (2008 a), que, ao cultivar o meloeiro rendilhado em fibra da casca de coco obtiveram produtividade média de 50,20 t/ha. Esta diferença, provavelmente, está relacionada à época de condução dos experimentos, pois VARGAS et al. (2008 b) cultivaram o meloeiro no verão, enquanto o presente trabalho foi conduzido no outono/inverno. A condução do meloeiro no verão, onde os dias são mais longos e com maior luminosidade, favorece o desenvolvimento das plantas, bem como a fotossíntese e, conseqüentemente, proporciona maior produtividade. Porém, a produtividade encontrada no presente trabalho está dentro da faixa considerada por FONSECA (1994) e GUSMÃO (2001), satisfatória para melões do grupo reticulatus, que é de 27 a 45 t/ha. É importante ressaltar que a reutilização do substrato não influenciou na produtividade, o que possibilita a sua condução sem prejuízos na produtividade. Além disso, a reutilização do substrato é uma maneira de diminuir o custo de produção do meloeiro, pois não é necessário adquirir novo substrato a cada cultivo, bem como ter gastos com mão de obra para o preenchimento dos vasos.

**Tabela 1.** Valores médios para características: diâmetro transversal do fruto (DTF), diâmetro longitudinal dos frutos (DLF), índice de formato de fruto (IFF), diâmetro transversal do lóculo (DTL), diâmetro longitudinal do lóculo (DLL), índice de formato do lóculo (IFL), diâmetro da inserção do pedúnculo (DIP) e espessura do mesocarpo (E) de dois híbridos de melão rendilhado, em função da reutilização de substrato. UNESP-FCAV, Jaboticabal (SP), 2009.

Tratamentos	Características									
	DTF (mm)	DLF (mm)	IFF	DTL (mm)	DLL (mm)	IFL	DIP (mm)	E (mm)		
<b>Híbridos (H)</b>										
Bônus n <sup>o</sup> 2	120,71	119,36 b	0,98 b	56,90	79,18	1,39	7,41	33,47		
Fantasy	120,82	123,36 a	1,01 a	59,11	80,50	1,36	7,29	34,71		
Teste F	0,01 <sup>ns</sup>	9,55 <sup>*</sup>	13,76 <sup>*</sup>	3,31 <sup>ns</sup>	0,49 <sup>ns</sup>	0,78 <sup>ns</sup>	0,19 <sup>ns</sup>	1,20 <sup>ns</sup>		
DMS (%)	3,2611	2,8642	0,0191	2,5908	4,0410	0,721	0,5696	2,4026		
<b>Substratos (S)</b>										
S1	120,90	121,10	0,99	58,38	81,18	1,39	7,10	33,99		
S2	119,93	121,51	1,00	57,54	80,00	1,39	7,72	33,83		
S3	121,46	121,71	0,99	58,38	78,31	1,35	7,24	34,46		
Teste F	0,07 <sup>ns</sup>	0,07 <sup>ns</sup>	0,78 <sup>ns</sup>	0,16 <sup>ns</sup>	0,76 <sup>ns</sup>	0,62 <sup>ns</sup>	1,97 <sup>ns</sup>	0,12 <sup>ns</sup>		
DMS (%)	4,8698	4,2771	0,0286	3,8689	6,0344	0,1077	0,8506	3,5878		
<b>(HxS)</b>	1,21 <sup>ns</sup>	1,54 <sup>ns</sup>	0,82 <sup>ns</sup>	0,81 <sup>ns</sup>	0,53 <sup>ns</sup>	2,21 <sup>ns</sup>	1,97 <sup>ns</sup>	1,29 <sup>ns</sup>		
<b>CV%</b>	3,11	2,71	6,19	5,14	5,83	6,04	8,92	8,11		

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

<sup>ns</sup> Não significativo.

**Tabela 2.** Médias das características dos frutos: firmeza (F), rendimento da casca (RC), massa do fruto (M), sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), potencial hidrogeniônico (pH) e produtividade (P) de dois híbridos de melão rendilhado, em função da reutilização de substratos. UNESP-FCAV, Jaboticabal (SP), 2009.

Tratamentos		Características						
Híbridos (H)	F (N)	RC	MF (kg)	SS (°Brix)	AT % ac. cítrico	pH (H <sup>+</sup> )	P (t/ha)	
Bônus n <sup>o</sup> 2	13,77 a	2,90	0,97	12,84	0,11	6,14	38,45	
Fantasy	12,22 b	2,96	1,02	12,49	0,11	6,08	40,70	
Teste F	5,67 *	0,39 <sup>ns</sup>	2,08 <sup>ns</sup>	1,94 <sup>ns</sup>	0,44 <sup>ns</sup>	0,81 <sup>ns</sup>	2,06 <sup>ns</sup>	
DMS (%)	1,4737	0,2120	0,836	0,5349	0,132	0,1479	33336,2279	
<b>Substratos (S)</b>								
S1	13,03	2,90	0,98	12,62	0,11	6,02	39,20	
S2	12,87	3,00	1,00	12,51	0,11	6,07	40,25	
S3	13,03	2,91	0,99	12,86	0,11	6,21	39,28	
Teste F	0,01 <sup>ns</sup>	0,57 <sup>ns</sup>	0,19 <sup>ns</sup>	0,67 <sup>ns</sup>	0,37 <sup>ns</sup>	2,92 <sup>ns</sup>	0,19 <sup>ns</sup>	
DMS (%)	2,2006	0,3166	0,1248	0,7988	0,0198	0,2208	4981,9677	
<b>(HxS)</b>	0,72 <sup>ns</sup>	0,92 <sup>ns</sup>	2,39 <sup>ns</sup>	3,13 <sup>ns</sup>	2,92 <sup>ns</sup>	2,36 <sup>ns</sup>	2,37 <sup>ns</sup>	
<b>CV %</b>	13,09	8,34	9,72	4,87	13,38	2,79	9,70	

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

<sup>ns</sup> Não significativo.



Na análise da folha diagnóstica do meloeiro, para os teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, zinco, cobre, manganês e ferro, na folha diagnóstica do melão, não foram detectadas interações entre os fatores. Observaram-se diferenças significativas entre os híbridos (H), para os teores de zinco e ferro e os tipos de substrato (S) e para o teor de zinco (Tabela 3).

As concentrações de nitrogênio, nas folhas do meloeiro, variaram de 20,65 a 21,90 g kg<sup>-1</sup>, níveis superiores aos considerados adequados por FONTES et al. (2001) e MALAVOLTA (1997), e aos obtidos por RINCON et al. (1998).

Para as concentrações de fósforo nas folhas, observou-se que as concentrações estiveram nos níveis considerados adequados, na faixa de 0,40 a 0,43 g kg<sup>-1</sup>, conforme resultados obtidos por FONTES et al. (2001), MALAVOLTA (1997) e BELFORT et al. (1996), e inferiores aos encontrados por RINCON et al. (1998).

Os teores de potássio encontrados nas folhas do meloeiro situaram-se nos níveis considerados adequados, na faixa de 3,03 a 3,41 g kg<sup>-1</sup>, conforme FONTES et al. (2001), e os resultados obtidos por RINCON et al. (1998) e BELFORT et al. (1996), e inferiores aos considerados adequados por MALAVOLTA (1997).

As concentrações de cálcio encontradas na folha diagnóstica de melão variaram de 10,67 a 11,41 g kg<sup>-1</sup>, sendo estes valores semelhantes às concentrações encontradas por RINCON et al. (1998), que avaliaram na mesma época de plantio (outono/inverno), utilizando fertirrigação, e superiores aos considerados adequados por FONTES et al. (2001).

Para magnésio, observa-se que as concentrações obtidas de 0,98 a 1,19 foram semelhantes às obtidas por BELFORT et al. (1996), sendo superiores às consideradas adequadas por FONTES et al. (2001), e inferiores às encontradas por RINCON et al. (1998).

Para enxofre, observa-se que as concentrações obtidas de 41,68 a 42,83 g kg<sup>-1</sup>, eram superiores aos resultados obtidos por BELFORT et al. (1996) e consideradas adequadas por FONTES et al. (2001).

O teor de zinco encontrado nas folhas do híbrido 'Fantasy' foi superior ao encontrado no híbrido 'Bônus n°2'. As plantas conduzidas no substrato utilizado pela

primeira vez apresentaram menores teores foliares de zinco quando comparadas às plantas conduzidas no substrato reutilizado pela terceira vez. Isto pode ser explicado pelo acúmulo de zinco nos substratos ao longo dos cultivos, assim como fora observado por CHARLO (2008).

As concentrações de cobre e manganês nas folhas do meloeiro situaram-se nos níveis considerados adequados por FONTES et al. (2001).

Para o teor de ferro, detectou-se maior teor nas folhas do híbrido 'Fantasy'. Com relação aos substratos, não foram encontradas diferenças entre esse elemento para os tipos de utilização, valores superiores aos considerados adequados por FONTES et al. (2001) (Tabela 3).

Para boro nas folhas, houve interação entre os fatores híbridos e substratos, sendo que o híbrido 'Bônus n°2' apresentou maior teor no substrato reutilizado pela terceira vez, em relação ao substrato utilizado pela primeira vez. O substrato reutilizado pela segunda vez não diferiu dos demais. Já para o híbrido 'Fantasy', não foram encontradas diferenças quanto ao boro. Para o fator substratos, nos substratos utilizados pela primeira e reutilizado pela terceira vez, verificou-se que o maior teor foliar foi encontrado no híbrido 'Bônus n°2'. Para o substrato reutilizado pela segunda vez, não foram encontradas diferenças entre os híbridos (Tabela 4). Esses resultados encontrados para boro não podem ser explicados do ponto de vista fisiológico. Possivelmente, erros laboratoriais ocorreram durante o processo de análise desse elemento.

Deve-se ressaltar que os teores de nutrientes encontrados nas folhas são considerados indicações gerais, podendo as condições do meio radicular, clima, sistema de cultivo e variedades influenciá-los (FONTES et al., 2001).

Algumas pesquisas mostraram alterações nos teores foliares em plantas cultivadas em substratos reutilizados. BAEVRE (1981) verificou incremento nos teores de fósforo e boro nas folhas de tomate. BAEVRE & GUTTORMSEN (1984) verificaram incremento dos teores de magnésio e boro nas folhas do tomateiro. FERNANDES (2005) verificou incremento para teores de magnésio, manganês e ferro. Entretanto,

vale ressaltar que nenhum desses autores verificaram sintoma de toxicidade ou de carência nutricional, assim como ocorreu no presente trabalho.

**Tabela 3.** Diagnóstico foliar de dois híbridos de melão rendilhado em função da reutilização de substrato. UNESP-FCAV, Jaboticabal (SP), 2009.

Teores foliares										
Híbridos (H)	Nitrogênio g/kg	Fósforo g/kg	Potássio g/kg	Cálcio g/kg	Magnésio g/kg	Enxofre g/kg	Zinco g/kg	Cobre g/kg	Manganês g/kg	Ferro g/kg
Bônus n°2	20,90	0,43	3,27	11,31	1,00	42,38	126,50 b	13,25	8,75	151,16 b
Fantasy	21,90	0,41	3,27	10,67	1,13	42,43	148,50 a	13,25	7,25	203,50 a
Teste F	1,90 <sup>ns</sup>	2,52 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,35 <sup>ns</sup>	2,25 <sup>ns</sup>	0,0008 <sup>ns</sup>	7,66 <sup>**</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	2,62 <sup>ns</sup>	5,73 <sup>*</sup>
DMS (%)	1,5478	0,0290	0,5939	2,3042	0,1950	3,8171	16,9080	2,0025	1,9708	46,5294
<b>Substratos (S)</b>										
S1	20,65	0,40	3,03	10,67	0,98	42,83	124,25 b	11,87	8,00	173,00
S2	21,75	0,43	3,41	10,90	1,03	42,70	133,25ab	13,12	7,50	144,87
S3	21,80	0,43	3,37	11,41	1,19	41,68	155,00 a	14,75	8,50	214,12
Teste F	1,07 <sup>ns</sup>	1,75 <sup>ns</sup>	0,73 <sup>ns</sup>	0,16 <sup>ns</sup>	1,84 <sup>ns</sup>	0,16 <sup>ns</sup>	5,28 <sup>*</sup>	3,13 <sup>ns</sup>	0,38 <sup>ns</sup>	3,38 <sup>ns</sup>
DMS (%)	2,3113	0,0433	0,8869	3,4409	0,2912	5,7000	25,2486	2,9903	2,9430	69,4821
<b>(HxS)</b>	0,60 <sup>ns</sup>	3,21 <sup>ns</sup>	0,91 <sup>ns</sup>	0,44 <sup>ns</sup>	1,77 <sup>ns</sup>	2,07 <sup>ns</sup>	1,23 <sup>ns</sup>	1,76 <sup>ns</sup>	3,01 <sup>ns</sup>	1,49 <sup>ns</sup>
<b>CV %</b>	8,32	7,92	20,87	24,11	20,96	10,35	14,15	17,39	28,35	30,19

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas na linha não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

\*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\*\*Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

<sup>ns</sup> Não significativo.

**Tabela 4.** Desdobramento da interação Híbridos (H) x Substratos (S), para o teor de boro foliar em folhas de dois híbridos de melão, cultivados em substratos reutilizados. UNESP-FCAV, Jaboticabal (SP), 2009.

Híbridos (H)	S1	S2	S3	Teste F	DMS
Bônus nº2	21,21 a B	20,38 a AB	23,74 a A	10,58**	4,0286
Fantasy	16,60 b A	19,30 a A	17,30 b A	3,18 <sup>ns</sup>	
Teste F	8,82*	0,48 <sup>ns</sup>	17,20**		
DMS		3,3041			
CV%		8,33			

Médias seguidas pela mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

Para nenhuma das características químicas dos substratos foram observadas interações entre os fatores. Observaram-se diferenças significativas entre os híbridos (H) e os substratos (S), para os valores de nitrato, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre (Tabela 5), boro, cloreto, zinco, manganês, sódio e condutividade elétrica (Tabela 6).

Para a maioria dos nutrientes, os teores foram maiores nos substratos em que se cultivou o híbrido 'Fantasy', evidenciando que este híbrido extrai menor quantidade de nutrientes da solução, fazendo com que se acumule no substrato, pois a mesma quantidade de solução foi aplicada em todos os vasos.

Verificou-se que os teores de nitrato encontrados na primeira utilização eram de 74,30 mg L<sup>-1</sup>, mantendo-se semelhantes até a primeira utilização (72,60 mg L<sup>-1</sup>), e após a terceira reutilização houve aumento de 44% (128,61 mg L<sup>-1</sup>). Comparando-se esses resultados aos encontrados por ABAD & NOGUERA (1998), que avaliaram as propriedades físicas e químicas de fibra da casca de coco oriundas de diferentes países, regiões e marcas comerciais, encontrando teor médio inicial de 1,85 mg/L, indica-se que houve grande acúmulo de nitrato no substrato. Este aumento na disponibilidade de nitrato no substrato pode levar à absorção excessiva do mesmo pela

planta e, conseqüentemente, acúmulo nas partes consumidas que, segundo CHARLO (2005), é prejudicial à saúde humana (Tabela 5).

Em relação à amônia, não foram verificadas diferenças entre os híbridos e entre os substratos (Tabela 5). Isto pode ocorrer pela absorção das plantas de toda quantidade desses nutrientes fornecida, não observando diferenças de acúmulo no substrato. EVANS & KONDURO (1996), avaliando características químicas de fibra da casca de coco, verificaram grande variação nos valores de amônia.

Os teores de fósforo aumentaram com as reutilizações. Verificaram-se valores de teor de fósforo na primeira utilização, de 27,42 mg L<sup>-1</sup>, os quais aumentaram até a segunda reutilização cerca de 12% (31,02 mg L<sup>-1</sup>), e após aumentaram cerca de 35% (47,71 mg L<sup>-1</sup>) até a terceira reutilização (Tabela 5). Estes resultados, de acordo com ABAD & NOGUERA (1998), estão dentro da faixa ótima considerada para o substrato de fibra da casca de coco oriundo de diversas origens (7,4- 104 mg L<sup>-1</sup>).

Os teores de potássio aumentaram continuamente com as utilizações. Verificamos, na Tabela 5, que os teores de potássio do substrato, encontrados na primeira utilização, eram de 214,63 mg L<sup>-1</sup>, os quais se mantiveram semelhantes na segunda reutilização e, posteriormente, aumentaram cerca de 21% (272,63 mg L<sup>-1</sup>) até o final da terceira reutilização. NOGUERA et al. (2000) relatam grande variação nos teores de potássio em fibra da casca de coco, variando de 116,0 à 2.059,0 mg L<sup>-1</sup>.

Observa-se que os teores de cálcio aumentaram à medida que os substratos foram reutilizados. O teor de cálcio do substrato encontrado na primeira utilização foi de 61,65 mg L<sup>-1</sup>, que aumentou até a segunda reutilização cerca de 8% (67,07 mg L<sup>-1</sup>), aumentando cerca de 42% (114,73 mg L<sup>-1</sup>) até a terceira reutilização.

De forma semelhante ao cálcio, os teores de magnésio e enxofre foram aumentando com as reutilizações, os quais atingiram incrementos de 54% e 49%, respectivamente, da primeira em relação à terceira utilização de substrato (Tabela 5).

Com relação ao teor de boro nos substratos, foram verificados aumentos nos valores com as reutilizações. Verifica-se que o teor de boro do substrato encontrado na primeira utilização foi de 0,35 mg L<sup>-1</sup>, o qual aumentou até a segunda reutilização cerca

de 8% ( $0,38 \text{ mg L}^{-1}$ ), e posteriormente houve um incremento de cerca de 25% ( $0,51 \text{ mg L}^{-1}$ ) até o final da terceira reutilização (Tabela 6).

Os teores de cloreto aumentaram com a terceira utilização, o qual atingiu incremento de 35%, da primeira em relação à terceira utilização do substrato (Tabela 6). É importante salientar que o cloro é um micronutriente encontrado em muitos fertilizantes utilizados em fertirrigação, como no presente trabalho, em que foi usado o cloreto de potássio. Segundo CARRIJO et al. (2002), a fibra da casca de coco naturalmente pode apresentar níveis tóxicos de tanino, cloreto de potássio e de sódio, cujos teores podem ser reduzidos com lavagem em água corrente de boa qualidade (Tabela 6).

Em relação aos teores de ferro e cobre encontrados nos substratos, não foram verificadas diferenças entre os híbridos, bem como para as reutilizações. Isto pode ocorrer pela absorção das plantas de toda quantidade desses nutrientes fornecida, não observando diferenças de acúmulo no substrato (Tabela 6).

Os teores de zinco e manganês aumentaram com a terceira reutilização, os quais atingiram incrementos de 38% e 46%, respectivamente, da primeira em relação à terceira reutilização do substrato (Tabela 6).

Os teores de sódio aumentaram continuamente com as utilizações. Verifica-se, na Tabela 6, que os teores de sódio do substrato encontrados na primeira utilização eram de  $28,37 \text{ mg L}^{-1}$ , os quais se mantiveram próximos a este valor no segundo cultivo ( $28,31 \text{ mg L}^{-1}$ ), e, posteriormente, aumentaram cerca de 43% ( $49,71 \text{ mg L}^{-1}$ ) até o final da terceira reutilização.

ABAD & NOGUERA (1998) descrevem teores de cloro e sódio em fibra da casca de coco variando de  $27 - 2.242 \text{ mg L}^{-1}$  e  $25 - 240 \text{ mg L}^{-1}$ , respectivamente. A razão de os níveis de sódio serem elevados na fibra da casca de coco, deve-se ao manejo da cultura do coqueiro, por se considerado elemento benéfico, comumente é utilizado em cultivos comerciais, e após absorvido pela planta é acumulado. Portanto, está presente nas partes da planta e, em alguns casos, em níveis tóxicos, como relatado por CARRIJO et al. (2002).

Na Tabela 6 são apresentados os valores de pH a partir das reutilizações do substrato. Observa-se que não houve diferenças com as reutilizações, diferentemente dos resultados obtidos por outros autores, que observaram aumento no valor de pH, determinados nos substratos reutilizados em cultivos sucessivos (BAEVRE, 1981; BAEVRE & GUTTORMSEN, 1984; FERNANDES, 2005).

A condutividade elétrica (CE) dos substratos foi maior na terceira reutilização. No primeiro cultivo, a condutividade elétrica era de  $1,30 \text{ dS m}^{-1}$ , e houve contínuo aumento nos valores de condutividade elétrica no substrato com os cultivos sucessivos, sendo que a máxima condutividade foi observada no terceiro cultivo, com  $2,31 \text{ dS m}^{-1}$ . Isto ocorre em função da fertirrigação, devido a maiores quantidades desses nutrientes encontrados nos substratos.

O cultivo de melão rendilhado, em vasos contendo fibra da casca de coco por ser um sistema de cultivo recente, requer necessários estudos sobre a salinidade do substrato. Acredita-se que, sendo a fibra da casca de coco um substrato orgânico de baixa capacidade de troca catiônica (CTC), tem pouca reação com os nutrientes da solução, não apresentando problemas com a salinidade, desde que a fertirrigação seja feita adequadamente.

Para a maioria dos componentes dos substratos avaliados: nitrato, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, boro, cloreto, zinco, manganês e sódio, houve acúmulo contínuo no substrato, atingindo seu máximo teor na terceira utilização. Isto pode ter ocorrido em função do acúmulo de nutrientes no substrato, como foi constatado por CHARLO (2008). FERNANDES (2005) observou aumento na quantidade de nutrientes nos substratos reutilizados e afirma que, além de os substratos receberem nutrientes constantemente via fertirrigação, ocorre decomposição e redução no tamanho das partículas, aumentando a capacidade de retenção de nutrientes.



**Tabela 5.** Valores de nitrato, amônia, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre, dos componentes dos substratos reutilizados, no cultivo de melão rendilhado, em casa de vegetação. UNESP-FCAV, Jaboticabal (SP), 2009.

Tratamentos		Características químicas dos substratos						
Híbridos (H)	Nitrato (mg/L)	Amônia (mg/L)	Fósforo (mg/L)	Potássio (mg/L)	Cálcio (mg/L)	Magnésio (mg/L)	Enxofre (mg/L)	
Bônus n°2	63,47 b	11,06	27,53 b	204,08 b	54,36 b	23,59 b	55,23 b	
Fantasy	120,20 a	8,25	43,24 a	264,58 a	107,94 a	51,23 a	114,40 a	
Teste F	37,83 **	2,10 <sup>ns</sup>	22,09 **	11,28 **	68,57 **	26,02 **	28,52 **	
DMS (%)	19,6284	5,01106	7,1134	38,3281	13,7698	11,5309	23,5784	
Substratos (S)								
S1	74,30 b	11,06	27,42 b	214,63 b	61,65 b	25,13 b	53,63 b	
S2	72,60 b	9,62	31,02 b	215,63 ab	67,07 b	27,61 b	67,51 b	
S3	128,61 a	9,18	47,71 a	272,63 a	114,73 a	59,49 a	133,30 a	
Teste F	15,91 **	0,23 <sup>ns</sup>	13,98 **	4,54 *	27,18 **	16,67 **	19,67 **	
DMS (%)	29,3110	7,4823	10,6224	57,2352	20,5623	17,2190	35,2094	
(Hxs)	0,54 <sup>ns</sup>	0,19 <sup>ns</sup>	0,83 <sup>ns</sup>	0,85 <sup>ns</sup>	1,05 <sup>ns</sup>	0,24 <sup>ns</sup>	1,01 <sup>ns</sup>	
CV %	24,59	57,90	23,13	18,82	19,52	35,46	31,99	

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas na linha não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

\*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\*\*Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

<sup>ns</sup> Não significativo.

**Tabela 6.** Valores de boro, cloreto, ferro, zinco, manganês, sódio, cobre, pH e condutividade elétrica (CE), dos componentes dos substratos reutilizados, no cultivo de melão rendilhado, em casa de vegetação. UNESP-FCAV, Jaboticabal (SP), 2009.

Tratamentos		Características químicas dos substratos									
Híbridos (H)	Boro (mg/L)	Cloreto (mg/L)	Ferro (mg/L)	Zinco (mg/L)	Manganês (mg/L)	Sódio (mg/L)	Cobre (mg/L)	pH (H <sup>+</sup> )	CE dS/m		
Bónus n <sup>o</sup> 2	0,36 b	110,55 b	0,88	0,45 b	0,78 b	27,42 b	0,12	4,86	1,30 b		
Fantasy	0,46 a	156,56 a	0,92	0,85 a	1,82 a	43,50 a	0,10	4,80	2,10 a		
Teste F	16,87 **	7,08 *	0,17 ns	19,59 **	67,29 **	12,72 **	1,15 ns	0,80 ns	27,61 **		
DMS (%)	0,5180	36,7890	0,2096	0,1883	0,2703	9,5979	0,0330	0,1529	0,3274		
Substratos (S)											
S1	0,35 b	113,46 b	0,90	0,55 b	0,96 b	28,37 b	0,11	4,88	1,30 b		
S2	0,38 b	112,67 b	0,90	0,52 b	1,17 b	28,31 b	0,13	4,83	1,50 b		
S3	0,51 a	174,53 a	0,91	0,88 a	1,77 a	49,71 a	0,10	4,78	2,31 a		
Teste F	16,28 **	5,62 *	0,0072 ns	6,98 **	14,68 **	9,98 **	2,01 ns	2,91 ns	16,20 **		
DMS (%)	0,0774	54,9368	0,3130	0,2812	0,4036	14,3325	0,0493	0,2284	0,4889		
<b>(HxS)</b>	2,46 ns	0,28 ns	0,17 ns	0,54 ns	2,25 ns	0,05 ns	0,28 ns	2,36 ns	0,03 ns		
<b>CV %</b>	14,31	31,70	26,68	33,13	23,85	31,14	32,57	3,63	22,11		

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas na linha não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

\*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\*\*Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

ns Não significativo.

O valor da densidade do substrato aumentou com a reutilização dos substratos (Tabela 7), o que proporcionou redução da porosidade total (Tabela 10). A densidade apresentou valores na faixa de 0,24 a 0,32 g cm<sup>-3</sup>. De acordo com KÄMPF (2000), a densidade ideal para substratos é 0,30 a 0,50 g cm<sup>-3</sup>, para vasos de 20 a 30 cm de altura. A densidade pode sofrer modificações de acordo com o manejo, no momento do preenchimento dos vasos, pela pressão no sistema radicular durante o transplante, ou pela irrigação, no arraste das partículas finas para o fundo do recipiente (KÄMPF et. al 1999).

O substrato utilizado pela primeira vez apresentou maior espaço de aeração quando comparado com os substratos reutilizados por duas ou três vezes. Partículas menores que 0,25 mm formam poros menores, nos quais a água fica retida com maior força e, dessa maneira, menos disponível para as plantas. Já as partículas com diâmetro entre 0,25 mm e 1,0 mm formam poros maiores, que retêm água com menor força, tornando-a mais facilmente disponível às plantas. Poros formados entre partículas com diâmetro maior que 1,0 mm são responsáveis pelo armazenamento de ar (ABAD et al., 2004). Segundo FERMINO (2002), o espaço de aeração está associado à capacidade de retenção de água, ou seja, ao aumento da retenção, ocorrendo redução do espaço de aeração. Nota-se no presente trabalho, um aumento da porcentagem de partículas com diâmetro entre 0,25 mm e 1,0 mm, nos substratos reutilizados, que retiveram maior quantidade de água, ocorrendo diminuição do espaço de aeração (Tabelas 7 e 8).

A porcentagem de água facilmente disponível aumentou com a reutilização dos substratos. Segundo SPOMER (1979) e MILNER (1994), isto pode ser explicado pelo efeito cimentante que ocorre com as partículas do substrato. Novas e pequenas partículas podem ocupar os espaços livres formados pelo arranjo das partículas maiores, transformando macroporos em microporos, aumentando a capacidade de retenção de água dos substratos. O espaço de aeração e o conteúdo de água facilmente disponível são características que determinam a relação entre ar e água disponíveis às plantas, portanto devem ser observadas com especial atenção. Observa-se, no presente trabalho, que com a reutilização dos substratos ocorreram diminuição da porcentagem do espaço de aeração e

consequente aumento da porcentagem de água disponível às plantas, nas taxas de 1:1,5; 1:2,2 e 1:3,9 (EA/AD) para uma, duas ou três utilizações, respectivamente (Tabela 7). Contudo, é importante salientar que tal fato não afetou a produtividade do melão rendilhado (Tabela 2).

Observou-se menor porcentagem de água tamponante quando o substrato foi utilizado pela primeira vez. Entretanto, apesar da diferença estatística em relação aos demais, estes valores não têm efeito prático, pois os valores são muito semelhantes (Tabela 7).

Foram observadas interações significativas entre os híbridos utilizados e a porcentagem de água remanescente e a porosidade total dos substratos (Tabela 7).

Verificaram-se, de maneira geral, diminuições das porcentagens de água remanescente e da porosidade total, em decorrência da reutilização do substrato, independentemente do híbrido utilizado. No entanto, verificou-se menor porcentagem de água remanescente quando se reutilizou o substrato pela terceira vez, e menor porosidade quando se utilizou pela primeira vez, para o híbrido 'Bônus n<sup>o</sup> 2'. É importante salientar que foi feito apenas um corte rente ao substrato nos vasos em que o substrato foi reutilizado, e as raízes não foram removidas, tornando parte do substrato, o que pode ter contribuído para diminuir a porosidade e aumentar a retenção de água do substrato, quando se utilizou o híbrido 'Bônus n<sup>o</sup> 2' (Tabelas 9 e 10).

De acordo com FERMINO (2002), a porosidade também diminui quando se aumenta o adensamento de um dado material, como foi observado no presente trabalho (Tabela 10).

ANSORENA (1994) afirma que a composição granulométrica dos substratos pode variar muito, por uma série de fatores, como: origem, coleta, processamento e peneiras utilizadas, entre outros. A acomodação de partículas menores entre os espaços das partículas maiores pode provocar redução na porosidade total e no espaço de aeração dos substratos acondicionados em recipientes, devido ao aumento da quantidade de água adsorvida e ao número de

poros de menor diâmetro (SPOMER, 1979), o que foi observado no presente trabalho.

Os resultados deste trabalho corroboram aqueles obtidos por FERNANDES (2005) e VERTOLD et al. (1985), que observaram aumento na densidade, diminuição da porosidade total, aumento do volume de água e diminuição do volume de ar, em decorrência da reutilização do substrato.

**Tabela 7.** Valores médios para características: densidade (D), espaço de aeração (EA), água facilmente disponível (AFD), água tamponante (AT), água remanescente (AR) e porosidade (POR) de dois híbridos de melão rendilhado, em função da reutilização de substrato. UNESP-FCAV, Jaboticabal (SP), 2009.

Tratamentos		Características físicas dos substratos				
Híbridos (H)	D g/cm <sup>3</sup>	EA (%)	AFD (%)	AT (%)	AR (%)	POR (%)
Bônus n°2	0,28	13,45	31,52	3,09	42,60	54,79
Fantasy	0,28	13,24	30,56	3,11	42,54	55,83
Teste F	0,00 <sup>ns</sup>	0,38 <sup>ns</sup>	1,29 <sup>ns</sup>	0,51 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	2,24 <sup>ns</sup>
DMS%	0,0116	0,7001	1,7962	0,0370	0,7676	1,4861
Substratos (S)						
S1	0,24 c	16,68 a	25,82 c	3,06 b	45,80 a	62,56 a
S2	0,29 b	14,00 b	31,11 b	3,12 a	42,95 b	57,79 b
S3	0,32 a	9,34 c	36,19 a	3,12 a	38,98 c	45,76 c
Teste F	73,89 <sup>**</sup>	170,06 <sup>**</sup>	50,39 <sup>**</sup>	4,97 <sup>*</sup>	119,67 <sup>**</sup>	210,23 <sup>**</sup>
DMS%	0,0173	1,0455	2,6822	0,0553	1,1462	2,2191
<b>(HxS)</b>	0,63 <sup>ns</sup>	0,47 <sup>ns</sup>	0,44 <sup>ns</sup>	2,00 <sup>ns</sup>	6,06 <sup>*</sup>	4,98 <sup>*</sup>
<b>CV %</b>	4,71	6,03	6,65	1,37	2,07	3,09

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

\*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\*\*Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

<sup>ns</sup> Não significativo.

**Tabela 8.** Distribuição de partículas dos substratos avaliados. UNESP-FCAV, Jaboticabal (SP), 2009.

Substratos	Diâmetros de partículas (mm)						
	-----% em peso-----						
	< 0,125	0,125-0,25	0,25-0,5	0,5-1	1-2	2-4	>4
S1	1	4	6	14	24	23	28
S2	3	2	8	16	27	29	15
S3	3	2	8	17	29	29	12

**Tabela 9.** Desdobramento da interação Híbrido (H) x Substrato (S), da variável água remanescente nos substratos reutilizados. Jaboticabal (SP). 2009

Substratos (S)	Características físicas dos substratos			
	Bônus n°2	Fantasy	Teste F	DMS
S1	45,21 A a	46,36 A a	3,43 <sup>ns</sup>	
S2	42,74 A b	43,18 Ab	0,51 <sup>ns</sup>	1,3295
S3	39,88 A c	38,08 B c	8,21 *	
Teste F	36,43 **	89,30 **		
DMS		1,6210		
CV%		2,07		

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

**Tabela 10.** Desdobramento da interação Híbrido (H) x Substrato (S), da variável porosidade nos substratos reutilizados. Jaboticabal (SP). 2009.

Substratos (S)	Bônus nº2	Fantasy	Teste F	DMS
S1	60,88 B a	64,47 A a	9,81 *	
S2	58,60 A a	57,00 A b	1,75 <sup>ns</sup>	2,5739
S3	45,09 A b	46,05 A c	0,62 <sup>ns</sup>	
Teste F	97,86**	117,43**		
DMS		3,1383		
CV%		3,09		

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas significativamente não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.



## 5 CONCLUSÃO

1. Para as características produtivas e qualitativas dos frutos, os híbridos 'Bônus n°2' e 'Fantasy' responderam de forma similar à reutilização do substrato de fibra da casca de coco.

2. É possível reutilizar substrato de fibra da casca de coco por até três cultivos sem afetar o desempenho dos híbridos de melão rendilhados avaliados.

3. As alterações físicas e químicas com as reutilizações não afetaram o desempenho dos híbridos de melão rendilhado avaliados.

## 6 REFERÊNCIAS

ABAD, M.; NOGUERA, P. Substratos. In: Curso avanzado de producción de rosas en cultivo sin suelo, IVIA. 1998, **Resumos...** Valencia: UPV, 1998.p. 141-154.

ABAD, M. B.; NOGUERA, P. M.; CARRIÓN, C. B. Los sustratos en los cultivos sin suelo. In: URRESTARAZU, M. G. (Ed.). **Tratado de cultivo sin suelo**. Madrid: Mundi-Prensa, 2004. p. 113-158.

ABREU, M. F. de; ABREU, C. A. de; BATAGLIA, O. C. Uso da análise química na avaliação da qualidade de substratos e componentes. In: ENCONTRO NACIONAL DE SUBSTRATOS PARA PLANTAS, 3., 2002. **Resumos...** Campinas: IAC, 2002. p.17-28.

ALVAREZ, J. M. Tendências de la mejora genética del melón. In: VALLESPÍR, A. N. (Coord.). **Melones**. Barcelona: Ediciones de Horticultura, 1997. p.25-34. (Compêndios de Horticultura, 10).

ALVES, R. E. (Org.) **Melão**: pós-colheita. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 43p. (Frutas do Brasil, 10).

ANDRIOLO, J. L.; DUARTE, T.S.; LUDKE, L.; SKREBSKY, E.C. Crescimento e desenvolvimento do tomateiro em substrato com fertirrigação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 15, n. 1, p. 28-32, 1997.

ANDRIOLO, J.L.; DUARTE, T.S.; LUDKE, L.; SKREBSKY, E.C. Caracterização e avaliação de substratos para o cultivo do tomateiro fora do solo. **Horticultura Brasileira**, Brasília v. 17, n.3, p. 215-219, 1999.

ANSORENA, J. M. Sustratos: propiedades y caracterizacion. Madrid: Mundi-Prensa, 1994. 172 p.

BACKES, M.A. **Composto de lixo urbano como substrato para plantas ornamentais**. 1988. 80 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1988.

BAEVRE, O. A. Chemical and physical properties of re-used peat for tomato. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v. 126, p. 45-50, 1981.

BAEVRE, O. A.; GUTTORMSEN, G. Reuse of peat bags for tomatoes and cucumbers. **Plant and Soil, Dordrecht**, v. 77, p. 207-214, 1984.

BATAGLIA, O. C.; FURLANI, A.M.C.; TEIXEIRA, J.P.F.; FURLANI, P.R.; GALLO, J.R. **Métodos de análise química de plantas**. Campinas: Instituto Agrônômico, 1983. 48 p. (Boletim Técnico, 78).

BELFORT, C.C.; HAAG, H.; MATSUMOTO, T.; CARMELLO, Q.A.C.; SANTOS, J.W.C. Nutrição mineral de hortaliças. LXX. Acumulação de matéria seca e recrutamento de macronutrientes pelo melão (*Cucumis melo* L. Cv. Valenciano amarelo CAV) cultivado em Latossolo Vermelho-Amarelo, em Presidente Venceslau-SP. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, Piracicaba, v.43, p.159-218, 1986.

BRAZ, L.T.; CHARLO, H. C. O.; CASTOLDI, R.; VARGAS, P.F.; FERNANDES, C. **Qualidade de frutos de melão rendilhado cultivados em substrato e em solo**. 2006. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE SUBSTRATOS PARA PLANTAS, 5., 2006, Ilhéus-BA. p.153.

CARRIJO, O. A.; LIZ, R.S.; MAKISHIMA, N. Fibra da casca de coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4 p. 533-535, 2002.

CARRIJO, O. A.; VIDAL, M. C.; REIS, N. V. B.; SOUZA, R. B.; MAKISHIMA, N. Produtividade do tomateiro em diferentes substratos e modelos de casas de vegetação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 5-9, 2004.

CASTELLANE, P. D.; ARAÚJO, J. A. C. **Cultivo sem solo**: Hidroponia. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 43p.

CASTOLDI, R.; CHARLO, H. C. O.; VARGAS, P. F.; BRAZ, L. T. Qualidade de frutos de cinco híbridos de melão rendilhado em função do número de frutos por planta. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.2, p. 455-458, 2008.

CELIKEL, G.; CAGLAR, G. The effects of re-using different substrates on the yield and earliness of cucumber on autumn growing period. **Acta Horticulturae**, Wagenigen, v.492. p.259-264, 1999.

CHARLO, H. C. O. **Desempenho de cinco cultivares de pimentão em ambiente protegido, utilizando fibra da casca de coco e fertirrigação**. 2005. 56 f. Monografia (Trabalho de Graduação em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

CHARLO, H. C. O.; BRAZ, L.T.; VARGAS, P.F.; CASTOLDI, R.; FERNANDES, C. **Avaliação de híbridos de melão rendilhado cultivados em substrato**. 2006. In:

ENCONTRO NACIONAL SOBRE SUBSTRATOS PARA PLANTAS, 5., 2006, Ilhéus-BA, p.151.

CHARLO, H. C. O. **Análise de crescimento e marcha de acúmulo de nutrientes na cultura do pimentão, cultivado em substrato**. 2008. 75 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2008.

COELHO, E.V.; FONTES, P.C.R.; FINGER, F.L.; CARDOSO, A.A. Qualidade do fruto de melão rendilhado em função de doses de nitrogênio. **Bragantia**, Campinas v.62.p. 173-178, 2003.

COSTA, C. P.; PINTO, C. A. B. P. **Melhoramento de hortaliças**. Piracicaba: ESALQ, Departamento de Genética, 1977. 319 p.

DE BOODT, M.; VERDONCK, O. The physical properties of the substrates in horticulture. **Acta Horticulturae**, Wagenigen, v.26. p. 37-44, 1972.

EVANS, M. R.; KONDURO, S. Source variation in physical and chemical properties of coconut coir dust. **HortScience**, Alexandria, v. 34, n. 6, p. 965-967, 1996.

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

FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Disponível em: <[http:// faostat.fao.org/site/339/default.aspx](http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx). Acesso em: 15 out.2009.

FERMINO, M. H. O uso da análise física na avaliação da qualidade de componentes de substratos. In: ENCONTRO NACIONAL DE SUBSTRATOS PARA PLANTAS, 3., 2002. **Resumos...** Campinas: IAC, 2002. p.29-37.

FERNANDES, A.L.T. **Fertirrigação na cultura do melão em ambiente protegido, utilizando fertilizantes organominerais e químicos.** 2001. 108 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 2001.

FERNANDES, C.; CORÁ, J.E.; BRAZ, L.T. Alterações nas propriedades físicas de substratos para o cultivo do tomateiro do grupo cereja. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.24, n.1, p. 94-98, 2006.

FERNANDES, C.; CORÁ, J.E.; BRAZ, L.T. Reuse of sand, crushed sugarcane and peanut hull-based substrates for cherry tomato cultivation. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 64, n. 6, p. 630-635, 2007.

FERNANDES, C. **Produtividade e qualidade dos frutos do tomateiro do grupo cereja cultivado em substrato à base de areia.** 2005. 85 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 2005.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** 2. ed. Viçosa: UFV, 2003. v.2, 412 p.

FONSECA, I. C. B. **Efeito de três níveis de água em dois períodos do estado de frutificação sobre a qualidade dos frutos de melão rendilhado (*Cucumis melo* var. *reticulatus* Naud.), híbrido Cosmos.** 1994. 74 f. Dissertação (Mestrado em Irrigação e

Drenagem) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 1994.

FONTES, P. C. R. **Diagnóstico do estado nutricional de plantas**. Viçosa: Editora UFV, 2001. 107 p.

FONTES, P. C. R.; PUIATTI, M. Cultura do melão. In: FONTES, P. C. R. **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa. UFV, 2005. p. 407-428.

GORGATTI NETO, 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 de pós-colheita**. Brasília-DF: Embrapa-SPI/FRUTEX, 1994. 37 p.

GRANGEIRO, L. C. **Densidade de plantio em híbridos de melão amarelo**. 1997. 48 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1997.

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.

HOBSON, G.E.; GRIERSON, D. Tomato. In: SEYMOUR, G.B.; TAYLOR, J.E.; TUCKER, G.A. **Biochemistry of fruit ripening**. London: Chapman & Hall, 1993. p.405-442.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 out.2009.

KÄMPF, A. N.; HAMMER, P. A.; KIRK, T. Impedância mecânica em substratos hortícolas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 11, p. 2.157-2.161, 1999.

KÄMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 254 p.

KÄMPF, A. N. O uso de substrato em cultivo protegido no agronegócio brasileiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE SUBSTRATOS PARA PLANTAS, 3., 2002, Campinas. **Caracterização, Manejo e qualidade de substratos para produção de plantas**. Campinas- SP: Instituto Agrônomo, 2002. v. 1. p. 1-6.

LESTER, G. Melon (*Cucumis melo* L.) fruit nutritional quality and health functionality. **HortTech**, Michigan, v.7, n.3, p.222-227, 1997.

LORDELLO, L. G. E. Contribuição ao conhecimento dos nematoides que causam galhas em raízes de plantas em São Paulo e Estados vizinhos. **Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**, Piracicaba, v. 21, p. 181-218, 1964.

LOPES, J.F. Melhoramento genético (chuchu, melancia, melão e pepino). **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.8, p.61-65, 1982.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2. ed. Piracicaba: POTAFÓS, 1997. 319 p.



MALUF, W. R. **Melhoramento Genético do melão (*Cucumis melo* L.)**. Lavras: UFLA, 1999. 10p. Apostila.

MARTÍNEZ, P. F. Manejo de substratos para horticultura. In: FURLANI, A. M. C.; BATAGLIA, O. C.; ABREU, C. A.; ABREU, C. A.; FURLANI, P. R.; GUAGGIO, J. A.; MINAMI, K. (Coords.). **Caracterização, manejo e qualidade de substratos para produção de plantas**. Campinas: Instituto Agronômico, 2002. p. 53-76. (Documento IAC, 70).

MC CREIGHT, J. D.; NERSON, H.; GRUMET, R. Melon. In: KALLOO, G.; BERGH, B.O. **Genetic improvement of vegetable crops**. New York: Pergamon Press, 1993. p.267-294.

MENEZES, J.B. **Qualidade pós-colheita de melão tipo Gália durante a maturação e o armazenamento**. 1996. 148 f. Tese (Doutorado em Agronomia)- Escola Superior de Agricultura de Lavras: Universidade de Lavras, Lavras.

MENEZES, J.B.; GOMES JÚNIOR, J.; ARAÚJO NETO, S.E.; SIMÕES, A.N. Armazenamento de dois genótipos de melão amarelo sob condições ambiente. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, n.1, p.42-49, 2001.

MILNER, L. Manejo de irrigação e fertirrigação em substratos. In: FURLANI, A. M. C.; BATAGLIA, O. C.; ABREU, M. F.; ABREU, C. A.; FURLANI, P. R.; GUAGGIO, J. A.; MINAMI, K. (Coords.). **Caracterização, manejo e qualidade de substratos para produção de plantas**. Campinas: Instituto Agronômico, 2002. p. 45-51. (Documento IAC, 70).

NEGREIROS, M. Z.; MEDEIROS, J. F.; SALES JÚNIOR, R.; MENEZES, J. B. Cultivo de melão no polo agrícola Rio Grande do Norte/Ceará. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 3, 2003.

NOGUERA, P.; ABAD, M.; NOGUERA, V. Coconut coir waste, a new and viable ecologically-friendly peat substitute. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v. 517, n. p. 279-286, 2000.

PÁDUA, J. G. **Cultivo protegido de melão rendilhado, em duas épocas de plantio**. 2001. 108 f. Tese (Doutorado em Agronomia)- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2001.

PEIXOTO, J. R. **Melhoramento do pimentão (*Capsicum annuum* L.) visando à resistência aos nematoides do gênero *Meloidogyne* spp.** 1995. 103f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1995.

PEREIRA, F. H.; NOGUEIRA, I. C. C.; PEDROSA, J. F.; NEGREIROS, M. Z. ; BEZERRA NETO, F. Poda da haste principal e desenvolvimento de frutos em híbridos de melão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.2, p. 192-197, 2003.

PURQUERIO, L. F. V. **Concentração de nitrogênio na solução nutritiva e número de frutos por planta sobre a produção e qualidade dos frutos do meloeiro**. 2002. 43 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.

PURQUERIO, L. F. V.; CECÍLIO FILHO, A. B. Concentração de nitrogênio na solução nutritiva e número de frutos por planta sobre a produção e qualidade dos frutos de melão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.3, 2005.

REIS, M.; INÁCIO, H.; ROSA, A.; CAÇO, J.; MONTEIRO, A. Grape marc compost as an alternative growing media for greenhouse tomato. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v. 554, p. 75-81, 2001.

RINCON, L.S.; SAEZ, J.S.; PEREZ, J.A.C.; PELLICER, C.; GOMEZ, M.D.L. Crecimiento y absorcion de nutrientes del melon bajo invernadero. **Investigation agrária: Produccion proteccion vegetables**, La Alberca, v. 13, n.1-2, p.111-120, 1998.

RIZZO, A. A. N. **Avaliação de caracteres agronômicos e qualitativos de cinco cultivares de melão rendilhado (Cucumis melo L. 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.

RIZZO, A.A.N.; BRAZ, L.T. 2001a. Desempenho de linhagens de melão rendilhado em casa de vegetação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.4, p.784-788, out-dez 2001.

RIZZO, A. A. N.; BRAZ, L.T. 2001b. Características de cultivares de melão rendilhado cultivadas em casa de vegetação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, n.3, p-370-373, 2004.

RIZZO, A. A. N. **Obtenção e avaliação de genótipos de melão rendilhado em ambiente protegido**. 2004. 38 f. Tese (Doutorado em Agronomia – Área de Concentração em Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal, 2004.

RÕBER, R. Substratos Hortícolas. In: KAMP, A.N.; FERMINO, M.H. (Eds.) **Substrato Para Plantas: A base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre: Genesis, 2000. p. 209-215

ROSA, J. A. Efeito da lâmina de água sobre a produção de pimentão amarelo em estufa plástica. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 13, n. 1, p. 110, 1995.

ROSELATO, C. Melão-de-renda é nova opção para estufas. **Suplemento Agrícola**, n.2187, p.3, out. 1997.

SPOMER, L. A. Three simple demonstrations of the physical effects of soil amendment. **HortScience**, Alexandria, v. 14, n. 1, p. 75-77, 1979.

SONNEVELD, C.; ENDE, J. VAN DEN; BES, S. S. de. Estimating the chemical compositions of soil solutions by obtaining saturation extracts or specific 1:2 by volume extracts. **Plant and Soil**, Dordrecht, v. 122, p. 169- 175, 1990.

SOUZA, V. R. F.; RODRIGUES, B. H.; 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).

TIHOHOD, D.; SANTOS, J. M.; FOGLI, M. G. R. *Meloidogyne* spp. limita a produção de melão (*Cucumis melo* L.) na região de Açú, RN. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 17., 1993, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: SBN, 1993. p. 92.

TOLEDO, A. R. M. **Efeito dos substratos na formação de mudas de laranjeiras (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck cv Pera Rio) em vasos.** 1992. 88p. Tese (Mestrado), Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1992.

VARGAS, P.F.; CASTOLDI, R.; CHARLO, H.C.O.; BRAZ, L.T. 2008 a. Qualidade de melão rendilhado (*Cucumis melo* L.) em função do sistema de cultivo. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n.1, p.137-142.

VARGAS, P.F.; CASTOLDI, R.; CHARLO, H.C.O.; BRAZ, L.T. 2008 b. Desempenho cultivares de melão rendilhado melão em função do sistema de cultivo. **Horticultura Brasileira**, Brasília v.26, n.2, 197-201.

VERLODT, H.; ZOUAQUI, M.; SAIDANE, A.; WAELE, N.; HARBAQUI, Y. Influence of reutilization during five years on the physical and chemical properties of a *Posidonia oceanica* (L.) Del. Substrate and on the behavior of a tomato crop. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v. 172, p. 157-173, 1985.

ZAMBOLIM, L.; COSTA, H.; LOPES, C. A.; VALE, F. R. do. Doenças de hortaliças em cultivo protegido. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n.200/201, p. 114-125, 1999.

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