

ROBERTO CLEITON FERNANDES DE QUEIROGA

**RELAÇÃO FONTE:DRENO EM MELÃO CANTALOUPE CULTIVADO EM
AMBIENTE PROTEGIDO**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2007

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

Q3r
2007

Queiroga, Roberto Cleiton Fernandes de, 1972-
Relação fonte:dreno em melão Cantaloupe cultivado
em ambiente protegido / Roberto Cleiton Fernandes de
Queiroga. – Viçosa, MG, 2007.

xv, 120f. : il. (algumas col.) ; 29cm.

Orientador: Mário Puiatti.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 114-120.

1. Melão - Cultivo. 2. Estufas para cultivo. 3. Melão -
Irrigação. 4. Melão - Fisiologia. 5. Melão - Qualidade.
6. Produtividade agrícola. I. Universidade Federal de
Viçosa. II. Título.

CDD 22.ed. 635.61

ROBERTO CLEITON FERNANDES DE QUEIROGA

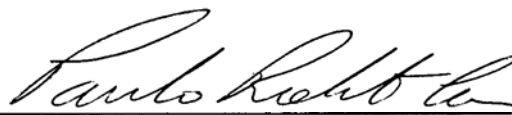
**RELAÇÃO FONTE: DRENO EM MELÃO CANTALOUPE CULTIVADO EM
AMBIENTE PROTEGIDO**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

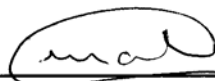
APROVADA: 20 de julho de 2007.



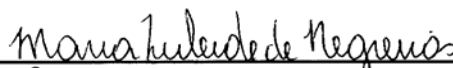
Prof. Paulo Cezar Rezende Fontes
(Co-Orientador)



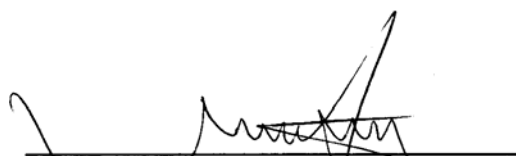
Prof. Paulo Roberto Cecon
(Co-Orientador)



Pesq. José Mauro de Souza Balbino



Prof^a Maria Zuleide de Negreiros


Prof. Mário Pujatti
(Orientador)

À minha mãe, Laurita Fernandes Queiroga (in memoriam), por sempre ter investido na educação de seus filhos e ter contribuído para realização deste sonho.

Ao meu pai, Paulo Gonzaga de Queiroga, pelo seu trabalho e por todos os esforços realizados desde o início, para que eu pudesse alcançar este objetivo.

Aos meus irmãos, Paulo Henrique F. de Queiroga e Kátia Regina F. de Queiroga, pelo incentivo à distância.

DEDICO

Aos meus sobrinhos Marcos, Victória e Lúcio, como forma de incentivo na busca de seus ideais.

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela saúde, paz e alegria para enfrentar cada dia destes quatro anos, diante de tantos obstáculos.

À Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade de realização do curso.

Ao CNPq, pela liberação da bolsa de pesquisa.

Ao professor Mário Puiatti, pela excelente orientação, pelos ensinamentos, pela paciência, pelo apoio constante e pela amizade sincera.

Ao professor Paulo Cezar Rezende Fontes, pelas sugestões, pelos ensinamentos, pela paciência e pelo excelente convívio.

Ao professor Paulo Roberto Cecon, pelas sugestões, pelos ensinamentos, pela atenção dispensada e pela amizade.

À professora Maria Zuleide de Negreiros e ao pesquisador José Mauro de Sousa Balbino, pelas valiosas sugestões para melhoria deste trabalho.

Ao professor Fernando Luiz Finger, por facilitar a realização deste trabalho nas dependências do Laboratório de Fisiologia Pós-Colheita.

À funcionária do Departamento de Fitotecnia, Mara Rodrigues, pela paciência, pelo convívio e pela amizade.

Aos funcionários dos laboratórios do Departamento de Fitotecnia da UFV, Ribeiro, Sebastião e Geraldo, pela ajuda e amizade.

Aos colegas de curso, Hevilásio, Ancélio, Franciscleudo, Marcelo, Pahlevi, Adriana, Adriano, Diana, Manoel, Cibelle, Marialva, Rafael, Hilton, Aline, Aurélio, Hélio, Marilene e Nelson, pelos momentos de alegria, pelo apoio e pela amizade sincera.

À minha mãe (*in memoriam*), ao meu pai, aos irmãos e aos demais familiares, pelo carinho, pelo apoio e pela compreensão.

Enfim, a todos os funcionários, amigos e familiares, que contribuíram, direta ou indiretamente, para realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

ROBERTO CLEITON FERNANDES DE QUEIROGA, filho de Paulo Gonzaga de Queiroga e Laurita Fernandes Queiroga, nasceu em 4 de janeiro de 1972, em Patú-RN.

Realizou seus estudos de 1^o e 2^o Graus no Colégio Diocesano Santa Luzia, em Mossoró-RN, concluindo-os em 1989.

Em 1990, ingressou no curso de Agronomia da Escola Superior de Agricultura de Mossoró – ESAM, atualmente UFERSA, finalizando-o em 1995.

Em 1998, ingressou como aluno regular no curso de mestrado em Fitotecnia da UFERSA, concluindo-o em março de 2000, na área de Produção Vegetal.

Em agosto de 2003, iniciou o Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, em nível de Doutorado, concentrando seus estudos na área de Produção Vegetal, com ênfase em fisiologia de culturas.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	x
ABSTRACT	xiii
1. INTRODUÇÃO	1
Avaliação de híbridos de meloeiro em função do número e da posição de fixação de frutos na planta, em ambiente protegido....	5
Resumo	5
Abstract.....	6
1. Introdução.....	7
2. Material e Métodos	9
2.1. Generalidades.....	9
2.2. Características avaliadas	12
2.2.1. Início e duração da colheita e ciclo da cultura	12
2.2.2. Determinação da massa seca das plantas e partição de assimilados	12
2.2.3. Número de folhas por planta	13
2.2.4. Área foliar da planta	13
2.2.5. Razão de área foliar	13
2.2.6. Área foliar específica.....	13
2.2.7. Índice de área foliar.....	13
2.2.8. Índice de colheita	13
2.2.9. Massa média do fruto.....	13
2.2.10. Produtividade total e comercial	14

	Página
2.2.11. Classificação de frutos	14
2.2.12. Reticulação da casca	14
2.2.13. Espessura da polpa	14
2.2.14. Diâmetro da cavidade interna	14
2.2.15. Comprimento, diâmetro e índice de formato do fruto	15
2.2.16. Sólidos solúveis totais (SST)	15
2.2.17. Acidez total titulável (ATT)	15
2.2.18. Índice de maturação.....	15
2.2.19. pH	16
2.3. Análise estatística	16
3. Resultados e Discussão	16
3.1. Início e duração da colheita e ciclo da cultura	16
3.2. Determinação da massa seca das plantas e partição de assimilados	20
3.3. Número de folhas por planta	26
3.4. Área foliar da planta	28
3.5. Razão de área foliar	31
3.6. Área foliar específica	33
3.7. Índice de área foliar	35
3.8. Índice de colheita	37
3.9. Massa média do fruto.....	38
3.10. Produtividade total e comercial	41
3.11. Classificação do fruto.....	42
3.12. Reticulação da casca	44
3.13. Espessura da polpa	46
3.14. Diâmetro da cavidade interna	47
3.15. Comprimento, diâmetro e índice de formato do fruto	48
3.16. Sólidos solúveis totais (SST)	52
3.17. Acidez total titulável (ATT)	55
3.18. Índice de maturação (SST/ATT)	56
3.19. pH	57
3.20. Açúcares solúveis totais, redutores e não-redutores	58
3.21. Correlações.....	61
4. Considerações Finais	63
5. Conclusões	64
Cultivo do meloeiro em ambiente protegido variando o número de folhas e de frutos por planta.....	65
Resumo	65
Abstract.....	66
1. Introdução.....	67
2. Material e Métodos	69

	Página
2.1. Generalidades.....	69
2.2. Características avaliadas.....	72
2.2.1. Início e duração da colheita e ciclo da cultura	72
2.2.2. Determinação da massa seca das plantas e partição de assimilados.....	72
2.2.3. Área foliar da planta.....	73
2.2.4. Razão de área foliar.....	73
2.2.5. Área foliar específica.....	73
2.2.6. Índice de área foliar.....	73
2.2.7. Índice de colheita	73
2.2.8. Massa média do fruto.....	73
2.2.9. Produtividade total e comercial	74
2.2.10. Classificação de frutos	74
2.2.11. Reticulação da casca	74
2.2.12. Espessura da polpa	74
2.2.13. Diâmetro da cavidade interna	75
2.2.14. Comprimento, diâmetro e índice de formato do fruto	75
2.2.15. Sólidos solúveis totais (SST)	75
2.2.16. Acidez total titulável (ATT)	75
2.2.17. Índice de maturação.....	76
2.2.18. pH	76
2.2.19. Açúcares solúveis totais, redutores e não-redutores	76
2.3. Análise estatística	76
3. Resultados e Discussão	77
3.1. Início e duração da colheita e ciclo da cultura	77
3.2. Determinação da massa seca das plantas e partição de assimilados	77
3.3. Área foliar da planta.....	84
3.4. Razão de área foliar.....	86
3.5. Área foliar específica	87
3.6. Índice de área foliar	88
3.7. Índice de colheita	90
3.8. Massa média do fruto.....	92
3.9. Produtividade total e comercial	94
3.10. Classificação do fruto.....	96
3.11. Reticulação da casca	97
3.12. Espessura da polpa	99
3.13. Comprimento, diâmetro e índice de formato de frutos	99
3.14. Diâmetro da cavidade interna	102
3.15. Sólidos solúveis totais (SST)	103
3.16. Acidez total titulável (ATT)	105
3.17. Índice de maturação (SST/ATT)	106
3.18. pH	108
3.19. Açúcares totais, redutores e não-redutores	108

	Página
3.20. Correlação entre características	111
4. Considerações Finais	112
5. Conclusões	113
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	114

RESUMO

QUEIROGA, Roberto Cleiton Fernandes de, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2007. **Relação fonte:dreno em melão Cantaloupe cultivado em ambiente protegido.** Orientador: Mário Puiatti. Co-Orientadores: Paulo Cezar Rezende Fontes e Paulo Roberto Cecon.

Dois experimentos foram conduzidos na Universidade Federal de Viçosa – UFV, com o objetivo de avaliar o efeito da relação fonte:dreno sobre índices fisiológicos, produtividade e qualidade de frutos de melão Cantaloupe cultivado em ambiente protegido. O experimento 1 foi conduzido no período de 26/9/2005 a 24/1/2006, em vasos (11,5 dm³) preenchidos com substrato à base de fibra de coco Gold Mix tipo 98. Os híbridos utilizados foram ‘Torreon’ e ‘Coronado’, em fatorial 2 x 2, delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco repetições. Os tratamentos constaram de número de frutos por planta (um e dois) e posição de fixação dos frutos na planta (do 5^o ao 8^o nó e do 15^o ao 18^o nó). O experimento 2 foi conduzido no período de 15/12/2005 a 19/3/2006, em plantio feito em solo, utilizando o híbrido ‘Coronado’, em parcelas subdivididas, delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. Na parcela foi alocado o número de frutos por planta (um e dois) e nas subparcelas, o número de folhas por planta (16, 19, 22 e 25). Nesses experimentos foram avaliadas as características da planta e dos frutos. No experimento 1 foi observada maior

massa seca nos frutos, quando esses foram fixados entre o 5^o e o 8^o nó, o que reduziu a massa seca de folhas e de caule, nos dois híbridos. No tratamento em que os frutos foram fixados na posição do 15^o ao 18^o nó, foram observadas maior área foliar e razão de área foliar e menor índice de colheita, nas duas cultivares. As plantas com dois frutos elevaram a área foliar específica, o índice de área foliar (apenas na 'Torreon' em frutos entre o 5^o e o 8^o nó) e o índice de colheita nos frutos advindos do 5^o e do 8^o nó, nos dois híbridos. A maior massa de fruto foi obtida em plantas com apenas um fruto e nos frutos advindos do 15^o e do 18^o nó. Na 'Torreon' obteve-se maior produtividade comercial em plantas com dois frutos (22,71 e 28,27 Mg ha⁻¹ em frutos do 5^o ao 8^o nó e do 15^o ao 18^o nó) e na 'Coronado' (31,65 e 26,66 Mg ha⁻¹ em plantas com dois frutos e entre o 15^o e o 18^o nó). Nesses materiais, as plantas com apenas um fruto apresentaram maior reticulação de casca, espessura da polpa, diâmetro da cavidade, comprimento, diâmetro, índice de formato do fruto (apenas na 'Torreon'), sólidos solúveis totais, índice de maturação, pH (apenas na 'Torreon'), açúcares solúveis totais e açúcares não-redutores, quando comparadas a plantas com dois frutos. Nos dois híbridos, observou-se que as plantas com frutos fixados na posição do 15^o ao 18^o nó apresentaram frutos com menor reticulação da casca, diâmetro de cavidade, comprimento, diâmetro de frutos (plantas com dois frutos), acidez total titulável e maior espessura da polpa (plantas com um fruto), índice de maturação, pH, açúcares solúveis totais e açúcares não-redutores (apenas na 'Coronado'), sem alterações no índice de formato do fruto e nos sólidos solúveis totais, quando comparadas a plantas com frutos fixados na posição do 5^o ao 8^o nó. No experimento 2, a condução de plantas com apenas um fruto proporcionou maior massa seca da folha (poda a 25 folhas), massa seca do caule, área foliar da planta e razão de área foliar (poda a 22 e 25 folhas), índice de área foliar (poda a 25 folhas), massa média do fruto, reticulação da casca, espessura da polpa, comprimento, diâmetro, diâmetro da cavidade, sólidos solúveis totais, açúcares solúveis totais e açúcares não-redutores e menor massa seca de frutos, massa seca total e área foliar da planta (poda a 16 folhas), área foliar específica, produtividade comercial de frutos (45,38 Mg ha⁻¹), quando comparadas a plantas com dois frutos (53,16 Mg ha⁻¹) na poda a 25 folhas.

As demais características não foram influenciadas pelo número de frutos na planta. O aumento do número de folhas por planta proporcionou resposta quadrática para ciclo da cultura, razão de área foliar (plantas com dois frutos), área foliar específica, diâmetro de cavidade e pH, com pontos de máximo em 93,7 dias, $33,7 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$, $171,0 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$, 5,4 cm e 6,42, na poda da planta com 22,2, 23,0, 22,0, 20,8 e 23,0 folhas por planta, respectivamente. Nas demais características avaliadas foram observadas respostas lineares crescentes com o aumento do número de folhas por planta de 16 para 25, exceto para índice de colheita e acidez total titulável, que diminuíram.

ABSTRACT

QUEIROGA, Roberto Cleiton Fernandes de, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, July, 2007. **Source:sink relationship in Cantaloupe melon cultivated in a protected environment.** Adviser: Mário Puiatti. Co-Advisers: Paulo Cezar Rezende Fontes and Paulo Roberto Cecon.

Two experiments were conducted at Universidade Federal de Viçosa-UFV with the objective of evaluating the effect of source:sink relation on physiological indices, productivity and quality of Cantaloupe melon fruits cultivated in a protected environment. Experiment 1 was conducted over the period from 9/25/2005 to 1/24/2006, in vases (11.5 dm³) filled with Gold Mix type 98 coconut fiber based substrate. The hybrids used were 'Torreon' and 'Coronado', in a 2 x 2 factorial, randomized block experimental design, with five repetitions. Treatments consisted of number of fruits per plant (one and two) and fruit fixation position to the plant (from the 5th to the 8th knot and from 15th to the 18th knot). Experiment 2 was conducted over the period from 12/15/2005 to 3/19/2006 in soil cultivation, using the 'Coronado' hybrid in split-plot, randomized block experimental design, with four repetitions. The number of fruits per plant (one and two) was allocated in the parcel, and, in the subparcels, the number of leaves per plant (16, 19, 22 e 25) was allocated. The characteristics of plant and fruit were evaluated in these experiments. In experiment 1 a greater dry mass in fruits was observed when they were fixed between the 5th and the 8th knot, which reduced leaf and

stem dry mass in both hybrids. In the treatment where the fruits were fixed in the position from the 15th to the 18th knot, greater leaf area and leaf area rate and lower harvest index were observed in both cultivars. Plants with two fruits raised the specific leaf area, the leaf area index (in fruits between the 5th and the 8th knot in 'Torreon', only) and the harvest index in fruits coming from the 5th and 8th knot, in both hybrids. The highest fruit weight was obtained in plants with only one fruit and in fruits from the 15th and 18th knot. The highest commercial productivity was obtained in plants with two fruits in 'Torreon' (22.71 and 28.27 Mg ha⁻¹ in fruits from the 5th to the 8th knot and from the 15th to the 18th knot) and in 'Coronado' (31.65 and 26.66 Mg ha⁻¹ in plants with two fruits and between the 15th and the 18th knot). In these materials, when compared to plants with two fruits, the plants with only one fruit presented higher rind reticulation, pulp thickness, cavity diameter, length, diameter, fruit shape index (only in 'Torreon'), total soluble solids, maturation index, pH (only in 'Torreon'), total soluble sugars and non reducer sugars. In both hybrids, it was observed that plants with fruits fixed in position from the 15th to the 18th knot when compared to those with fruits fixed in position from the 5th to 8th knot, presented fruits with lower rind reticulation, cavity diameter, length, fruit diameter (plants with two fruits), total titratable acidity and higher pulp thickness (plants with one fruit), maturation index, pH, total soluble sugars and non reducer sugars (only in 'Coronado'), without alterations in fruit shape index and in total soluble solids. The handling of plants with only one fruit in experiment 2 provided a higher leaf dry mass (pruning at 25 leaves), stem dry mass, plant leaf area and leaf area rate (pruning at 22 and 25 leaves), leaf area index (pruning at 25 leaves), average fruit weight, rind reticulation, pulp thickness, length, diameter, cavity diameter, total soluble solids, total soluble sugars and non reducer sugars and lower fruits dry mass, total dry mass and plant leaf area (pruning at 16 leaves), specific leaf area, commercial productivity of fruits (45.38 Mg ha⁻¹), when compared to plants with two fruits (53.16 Mg ha⁻¹) pruning at 25 leaves. The other characteristics were not influenced by the number of fruits on the plant. The increase of the number of leaves per plant provided a quadratic response to culture cycle, leaf area rate (plants with two fruits), specific leaf area, cavity diameter and pH, with maximum points in 93.7 days, 33.7 cm²g⁻¹, 171.0cm²g⁻¹, 5.4 cm and

6.42, at plant pruned with 22.2, 23.0, 22.0, 20.8 and 23.0 leaves per plant, respectively. Increasing linear responses with increased number of leaves per plant from 16 to 25 were observed in the other evaluated characteristics, except for harvest index and total titratable acidity, which decreased.

1. INTRODUÇÃO GERAL

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) é uma olerícola cultivada em diversos países do mundo. O cultivo desta espécie encontra-se em todas as regiões do Brasil, que em 2005 apresentou produção de 294 mil toneladas em 14.080 hectares de área cultivada, com destaque para a Região Nordeste, que concentra 93,2% da produção total, com 74,6% desta atribuída aos Estados do Ceará e Rio Grande do Norte (IBGE, 2007).

O cultivo do melão na Região Sudeste do Brasil é limitado pelas condições climáticas desfavoráveis na maior parte do ano, podendo ser realizado no verão, por serem atendidas, pelo menos, as exigências da planta em temperatura e luminosidade. Todavia, o verão nessa região é caracterizado por precipitação elevada, o que dificulta os tratamentos culturais (controle de plantas daninhas e aplicação de defensivos) e favorece a incidência de doenças e de ataque de pragas, reduzindo, conseqüentemente, a população de plantas, a produtividade da cultura e a qualidade dos frutos na colheita (Coelho *et al.*, 2003). Portanto, a utilização de ambiente protegido, sobretudo em cultivares do grupo *Cantalupensis*, é uma estratégia para contornar esses problemas. Porém, o cultivo do meloeiro em ambiente protegido requer o desenvolvimento de técnicas para sua exploração, como o manejo das plantas via podas de hastes, o raleio de frutos e a fixação dos frutos em posições preestabelecidas na planta, visando, com isso, obter o equilíbrio funcional

entre fonte (folhas) e dreno (frutos), de forma a maximizar a distribuição de assimilados nos diferentes órgãos da planta, promovendo o aumento da produção da cultura e da qualidade dos frutos na colheita.

As podas das hastes visam promover o equilíbrio fonte:dreno via distribuição dos assimilados entre órgãos vegetativo e reprodutivo (Valantin *et al.*, 1998). De acordo com Gómez-Guilamón *et al.* (1997), a poda melhora a distribuição de seiva na planta, tendo efeito na precocidade, na fixação de flores, na quantidade, no tamanho e na maturação dos frutos. Portanto, em algumas hortaliças, a poda de hastes é utilizada com o objetivo de melhorar o manejo da planta, a produção e a qualidade dos frutos (Andriolo & Falcão, 2000).

A poda da haste principal também contribui para a variação da área foliar das plantas, por alterar a expansão e a senescência das folhas, que também são influenciadas pela relação fonte:dreno (Valantin *et al.*, 1998). Todavia, as plantas não apresentam respostas homogêneas com relação à poda. Em meloeiro, a redução da proporção da fonte (folhas), em relação à fitomassa total da planta, influencia a produção e a distribuição de assimilados, reduzindo a produção de frutos (Fagan *et al.*, 2006). Em pepino, a redução da área foliar promove diminuição significativa no peso da massa total da planta e da massa fresca e seca dos frutos (Ramirez *et al.*, 1988). Em tomateiro, Andriolo & Falcão (2000) observaram que o aumento do número de folhas por simpódio elevou o índice de área foliar, porém Logendra *et al.* (2001b) não obtiveram diferenças significativas no índice de colheita ao variar o número de folhas acima do cacho para 0, 1 e 2. No meloeiro, o atraso na polinização promoveu o crescimento da parte vegetativa, pela expansão foliar e pelo número de folhas na planta, resultando em aumento da massa seca de folhas e de caule (Long *et al.*, 2004). De acordo com os autores, a remoção de 50% das folhas, 21 dias antes da colheita, reduziu a produtividade de 21,6 para 19,8 t ha⁻¹ e o teor de sólidos solúveis totais de 10,1 para 9,3%, comparadas às plantas-controle. No pepino, Nomura & Cardoso (2000) observaram que, apesar da redução da produção e qualidade dos frutos, as plantas suportaram até 25% de desfolha, sem decréscimo significativo na produção. Esses resultados evidenciam a importância da produção de fotossintetizados pelas folhas,

tanto para a produção de frutos quanto para a qualidade destes nessas espécies.

A competição por assimilados entre drenos afeta a taxa de crescimento da planta e a fixação dos frutos em muitas espécies. No tomateiro, por exemplo, a produtividade da cultura é determinada pelo número, pelo tamanho dos frutos e por sua qualidade comercial, devendo ser ressaltado que a alocação de assimilados da fonte para o dreno depende, principalmente, do número de frutos existentes na planta (Bertin *et al.*, 2001). Assim, o aumento no número de frutos na planta pode elevar a fração de fotoassimilados alocados nos frutos, às expensas do crescimento das partes vegetativas (Andriolo & Falcão, 2000).

Em trabalho desenvolvido por Logendra *et al.* (2001a), foi observado maior índice de colheita em tomateiro conduzido com dois cachos, comparado àqueles conduzidos com um cacho, o que foi devido ao aumento do número e do peso total de frutos por planta. No meloeiro, o aumento do número de drenos nas plantas proporcionou redução da área foliar, quando comparadas a plantas conduzidas com apenas um fruto (Valantin *et al.*, 1998), e promoveu maior alocação de fotoassimilados nos frutos (Valantin *et al.*, 1999). O aumento do número de frutos fixados induz à competição por assimilados entre drenos e leva à diminuição da massa individual de frutos e do teor de sólidos solúveis totais da polpa em tomate (Bertin *et al.*, 1998), em melancia (Seabra Júnior *et al.*, 2003) e em melões Cantaloupe (Costa *et al.*, 2004; Valantin Morinson *et al.*, 2006), no entanto eleva a produção da planta nestas espécies.

A alteração da relação fonte:dreno por meio da fixação de frutos em diferentes posições na planta também pode influenciar tanto a produtividade quanto a qualidade dos frutos na colheita.

Bertin *et al.* (1995) observaram que a força do dreno no tomateiro depende da posição da inflorescência no caule e da posição do fruto dentro da inflorescência. Maruyama *et al.* (2000) constataram que a posição do fruto na planta do meloeiro não influenciou a massa média do fruto, o número médio de frutos por planta e o teor de sólidos solúveis totais, quando estes foram conduzidos em ramos do 5^o ao 8^o nó, do 9^o ao 11^o nó e do 12^o ao 15^o nó, entretanto, na produção total por planta houve menor produção

em frutos fixados entre o 5^o e o 8^o nó. Já Syn *et al.* (1991) relataram que houve diferença para a posição de fixação dos frutos do meloeiro, com maior teor de sólidos solúveis totais obtidos em frutos fixados no 8^o ao 10^o nó, comparados àqueles fixados entre o 4^o e o 6^o nó e entre o 6^o e o 8^o nó. Por outro lado, Seabra Júnior *et al.* (2003) observaram maior teor de sólidos solúveis totais em frutos de melancia na posição de fixação do fruto entre o 8^o e o 11^o nó, quando comparados aos frutos fixados entre o 13^o e o 16^o nó, sem, no entanto, apresentar efeito em relação à massa média do fruto.

No meloeiro, a razão fonte:dreno pode ser alterada com a poda de hastes, o desbaste (raleio) de frutos e a fixação destes em diferentes posições na planta. Portanto, torna-se de fundamental importância o conhecimento sobre o manejo da planta, visando o seu cultivo, principalmente em ambiente protegido, sem, contudo, causar redução da produtividade e qualidade de frutos na colheita.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de alterações da relação fonte:dreno em melão Cantaloupe sobre os índices fisiológicos, a produtividade e a qualidade dos frutos, em ambiente protegido.

Avaliação de híbridos de meloeiro em função do número e da posição de fixação de frutos na planta, em ambiente protegido

Resumo: Frutos são fortes drenos que alteram a distribuição de fotoassimilados entre órgãos da planta e influenciam sua produção e qualidade. O objetivo deste trabalho foi avaliar os índices fisiológicos, a produtividade e a qualidade de frutos de duas cultivares de melão Cantaloupe, variando o número e a posição de fixação de frutos na planta. O cultivo foi em vasos de 11,5 dm³, preenchidos com substrato à base de fibra de coco Gold Mix tipo 98, sistema tutorado e em ambiente protegido. Os híbridos utilizados foram 'Torreon' e 'Coronado' em esquema fatorial do tipo 2 x 2, delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco repetições. Os tratamentos constaram de número de frutos por planta (um e dois) e posição de fixação de frutos na planta (do 5^o ao 8^o nó e do 15^o ao 18^o nó). Os dados obtidos, de cada cultivar, foram submetidos separadamente à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Foi observada maior massa seca nos frutos quando esses foram fixados entre o 5^o e o 8^o nó, o que reduziu a massa seca de folhas e de caule, nos dois híbridos. No tratamento em que os frutos foram fixados na posição do 15^o ao 18^o nó, foram observados maior área foliar e razão de área foliar e menor índice de colheita, nas duas cultivares. Plantas com dois frutos elevaram a área foliar específica, o índice de área foliar (apenas na 'Torreon' em frutos do 5^o ao 8^o nó) e o índice de colheita nos frutos advindos do 5^o ao 8^o nó, nos dois híbridos. A maior massa de frutos foi obtida em plantas com apenas um fruto e nos frutos advindos do 15^o ao 18^o nó. Na 'Torreon' obteve-se maior produtividade comercial em plantas com dois frutos (22,71 e 28,27 Mg ha⁻¹, em frutos do 5^o ao 8^o nó e do 15^o ao 18^o nó) e na 'Coronado' (31,65 e 26,66 Mg ha⁻¹, em plantas com dois frutos e entre o 15^o e o 18^o nó). Nesses materiais, plantas com apenas um fruto apresentaram maior reticulação de casca, espessura da polpa, diâmetro da cavidade, comprimento, diâmetro, índice de formato de frutos (apenas na 'Torreon'), sólidos solúveis totais, índice de maturação, pH (apenas na 'Torreon'), açúcares solúveis totais e açúcares não-redutores, quando comparadas a plantas com dois frutos. Nos dois híbridos observou-se que plantas com frutos fixados na posição do 15^o ao 18^o nó apresentaram frutos com menor reticulação da casca, diâmetro de cavidade, comprimento, diâmetro de frutos (plantas com dois frutos), acidez total titulável e maior espessura da polpa (plantas com um fruto), índice de maturação, pH, açúcares solúveis totais e açúcares não-redutores (apenas na 'Coronado'), sem alterações no índice de formato do fruto e nos sólidos solúveis totais, quando comparadas a plantas com frutos fixados na posição do 5^o ao 8^o nó.

Palavras-chave: *Cucumis melo* L., índices fisiológicos, rendimento, qualidade.

Melon hybrids evaluation as function of the number of fruits and fixation position of fruits to the plant, in a protected environment

Abstract: Fruits are strong sinks that alter the distribution of photoassimilates among plant organs and influence its production and quality. The objective of this work was to evaluate the physiological indices, productivity and quality of the fruits of two Cantaloupe melon cultivars, varying the number and fixation position of fruits to the plant. The culture was done in vases of 11.5 dm³, filled with Gold Mix type 98 coconut fiber based substrate, tutored system and in a protected environment. Hybrids used were 'Torreon' and 'Coronado' in a 2 x 2 factorial scheme, randomized block experimental design, with five repetitions. Treatments consisted of fruit number per plant (one and two) and fruit fixation position to the plant (from the 5th to the 8th knot and from 15th to the 18th knot). The obtained data, from each cultivar, were submitted separately to variance analysis and means were compared using the Tukey test at 5% probability. Greater dry mass in fruits was observed when they were fixed between the 5th and the 8th knot, which reduced leaf and stem dry mass in both hybrids. In the treatment where the fruits were fixed in position from the 15th to the 18th knot, greater leaf area and leaf area rate and lower harvest index were observed in both cultivars. Plants with two fruits raised the specific leaf area, the leaf area index (in fruits between the 5th and the 8th knot in 'Torreon', only) and the harvest index in fruits coming from the 5th to the 8th knot, in both hybrids. The highest fruit weight was obtained in plants with only one fruit and in fruits coming from the 15th to the 18th knot. The highest commercial productivity was obtained in plants with two fruits in 'Torreon' (22.71 and 28.27 Mg ha⁻¹ in fruits from the 5th to the 8th knot and from the 15th to the 18th knot) and in 'Coronado' (31.65 and 26.66 Mg ha⁻¹ in plants with two fruits and between the 15th and the 18th knot). In these materials, when compared to plants with two fruits, the plants with only one fruit presented higher rind reticulation, pulp thickness, cavity diameter, length, diameter, fruit shape index (only in 'Torreon'), total soluble solids, maturation index, pH (only in 'Torreon'), total soluble sugars and non reducer sugars. In both hybrids, it was observed that plants with fruits fixed in position from the 15th to the 18th knot when compared to those with fruits fixed in position from the 5th to 8th knot, presented fruits with lower rind reticulation, cavity diameter, length, fruit diameter (plants with two fruits), total titratable acidity and higher pulp thickness (plants with one fruit), maturation index, pH, total soluble sugars and non reducer sugars (only in 'Coronado'), without alterations in fruit shape index and in total soluble solids.

Keywords: *Cucumis melo* L., physiological indices, yield, quality.

1. Introdução

Para crescimento e produção de frutos do meloeiro, é necessário temperatura entre 18 e 33 °C, alta irradiância e umidade relativa entre 60 e 80%. No sudeste do Brasil, o cultivo do meloeiro só pode ser realizado durante o período do verão, devido às condições climáticas favoráveis, como temperatura e luminosidade. Todavia, o verão nessa região é caracterizado por precipitação elevada, o que favorece a incidência de doenças e o ataque de pragas, reduzindo a população de plantas, a produtividade da cultura e a qualidade dos frutos (Coelho *et al.*, 2003). O uso do ambiente protegido é uma estratégia para contornar esses problemas, porém o cultivo do meloeiro em ambiente protegido requer o desenvolvimento de técnicas para sua exploração, como o manejo das plantas pelo raleio e a fixação de frutos em diferentes posições na planta.

Entre os componentes de formação da produtividade tem-se o número de frutos por planta. Bertin *et al.* (2001) afirmam que no tomateiro a produtividade é, principalmente, restringida pelo número ou tamanho dos frutos, que é determinado, além da variedade, pela partição de assimilados na planta, e a que alocação destes assimilados da fonte para os drenos depende principalmente do número de frutos existentes na planta (Heuwelink, 1996). Logendra *et al.* (2001 a) avaliaram no tomateiro plantas conduzidas com dois cachos, comparadas a plantas com apenas um cacho, e obtiveram maior índice de colheita, devido ao aumento do número e do peso de frutos por planta. Foi observado no meloeiro que o aumento do número de drenos na planta proporcionou redução da área foliar, quando comparada a plantas conduzidas com apenas um fruto, fato atribuído à força exercida pelo dreno em “puxar” os assimilados das folhas, alterando sua expansão e senescência (Valantin *et al.*, 1998). Já Monteiro & Mexia (1988) constataram que a condução da planta do meloeiro com apenas um fruto proporcionou maior teor de sólidos solúveis totais e massa média do fruto, por haver maior disponibilidade de área foliar por fruto. Long *et al.* (2004) observaram que a remoção de drenos competitivos no estágio inicial de desenvolvimento do fruto do meloeiro leva à maior fixação de frutos subsequentes e que sua remoção em estágio mais avançado é,

provavelmente, para obter aumento no peso e no teor de sólidos solúveis do fruto, mas reduzindo o rendimento total. De acordo com Seabra Junior *et al.* (2003), cultivando melancia com um ou dois frutos por planta, observaram que plantas conduzidas com um fruto apresentaram maior massa média de frutos e teor de sólidos solúveis totais, independentemente da posição dos frutos na planta. Segundo Valantin Morinson *et al.* (2006), o aumento do número de frutos por planta (dreno) no meloeiro proporcionou menores valores para número de flores femininas, taxa de frutificação, massa média de frutos e teor de sólidos solúveis totais.

A posição ideal para a saída do ramo produtivo é uma prática cultural importante no manejo de hortaliças de frutos. Por exemplo, no tomateiro, Bertin *et al.* (1995) constataram que a força do dreno depende da posição da inflorescência no caule e da posição do fruto dentro da inflorescência, em que sob condições de maior competição com sete frutos por cacho, os frutos distais foram significativamente menores do que os frutos proximais.

Na cultura do meloeiro, Maruyama *et al.* (2000) e Syn *et al.* (1991) observaram que a posição do fruto na planta pode alterar tanto a produtividade quanto a qualidade dos frutos na colheita. Para Maruyama *et al.* (2000), avaliando frutos conduzidos em ramos do 5º ao 8º nó, do 9º ao 11º nó e do 12º ao 15º nó, verificaram que a posição do fruto na planta não influenciou a massa média do fruto, o número médio de frutos por planta e o teor de sólidos solúveis totais. Entretanto, para a produção total por planta, frutos fixados entre o 5º e o 8º nó apresentaram menor produção. De acordo com Seabra Junior *et al.* (2003), frutos fixados em posição próxima à base da planta podem comprometer o seu desenvolvimento vegetativo e, conseqüentemente, a produção total, por exercerem forte competição por assimilados e nutrientes quando a planta ainda se apresenta com baixa área foliar. Syn *et al.* (1991) observaram no meloeiro diferença para a posição de fixação dos frutos com maior teor de sólidos solúveis totais obtidos em frutos fixados no 8º ao 10º nó, quando comparados aqueles fixados entre o 4º e o 6º nó e entre o 6º e o 8º nó. Por outro lado, Seabra Junior *et al.* (2003), em cultivo protegido, constataram na melancia maior teor de sólidos solúveis totais na posição de fixação do fruto entre o 8º e o 11º nó, em comparação

àqueles fixados entre o 13^o e o 16^o nó, sem, no entanto, apresentar efeito em relação à massa média dos frutos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de dois híbridos de meloeiro do grupo *Cantalupensis* em função do número e da posição de frutos na planta, em ambiente protegido, quanto às características fisiológicas, produtivas e de padrão de qualidade de frutos.

2. Material e Métodos

2.1. Generalidades

O experimento foi realizado em casa de vegetação na área experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa - UFV, no período de 26/9/2005 a 24/1/2006. O município de Viçosa está localizado a 20°45' LS, 42°51' LW e altitude de 652 m. Durante o período experimental, a temperatura no interior da casa de vegetação e a umidade relativa do ar foram registradas por termohigrômetro digital (modelo HT-210), colocado à altura do dossel da planta (Figura 1).

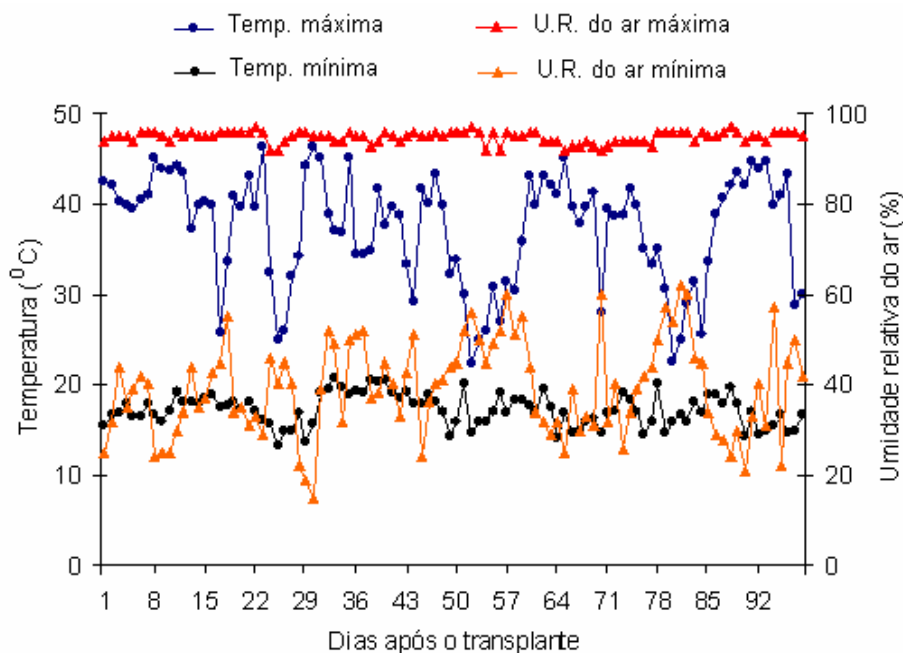


Figura 1 – Valores diários da temperatura e umidade relativa do ar no interior da casa de vegetação durante o período do transplante até o final da colheita de frutos do meloeiro.

A casa de vegetação, com largura de 10 m, comprimento de 21 m e altura do pé-direito de 3 m, foi coberta com filme de polietileno aditivado de baixa densidade, de 150 µm de espessura, com fechamento nas frontais e laterais durante a noite e durante parte do dia, com o objetivo de elevar a temperatura no interior da casa de vegetação.

Utilizou-se o esquema fatorial 2 x 2, no delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco repetições. Os híbridos utilizados foram 'Torreon' e 'Coronado', ambos do grupo *Cantalupensis*. Os tratamentos constaram de: número de frutos por planta (um e dois) e posição de fixação de frutos na planta (5^o ao 8^o nós e 15^o ao 18^o nós), ou seja, um fruto por planta, conduzido entre o 5^o e o 8^o nó; dois frutos por planta, conduzidos entre o 5^o e o 8^o nó; um fruto por planta, conduzido entre o 15^o e o 18^o nó e dois frutos por planta, conduzidos entre o 15^o e o 18^o nó, para cada cultivar. O espaçamento adotado foi de 1,0 x 0,5 m. A parcela útil foi constituída de uma fileira com oito plantas.

A 'Torreon' e a 'Coronado' caracterizam-se por apresentar ciclo precoce, frutos que pesam, em média, 1.000 g, com pequena cavidade interna, casca bastante rendilhada, polpa cor salmão e alto teor de açúcares com média de 11,5 ° Brix (Topseed, 2007). A sementeira das cultivares foi realizada em 26/9/2005, em bandejas de poliestireno expandido com 128 células. Utilizou substrato agrícola comercial (Bioplant) indicado para produção de mudas de hortaliças.

Aos 22 dias após a sementeira (18/10/2005), quando as mudas apresentavam a segunda folha completamente expandida, procedeu-se ao transplante das mudas, eliminando-se as mudas mal formadas e danificadas. As plantas foram cultivadas em vaso plástico de 11,5 dm³, utilizando-se para seu enchimento substrato de fibra de coco Gold Mix tipo 98. De acordo com o fabricante, esse substrato foi elaborado a partir da casca de coco maduro, constituindo-se em uma mistura de 50 % de material de textura grosseira e 50% de material de textura granulada, apresentando em seu conteúdo, em média, 98% de matéria orgânica. Esta mistura proporcionou 95% de porosidade total, 35% de capacidade de aeração, 400 mL L⁻¹ de capacidade de retenção de água, 0,9 dS m⁻¹ de condutividade elétrica e 5,9 de pH.

Para nutrição das plantas, as adubações de cobertura foram realizadas diariamente, via fertirrigação, e as concentrações de macro e micronutrientes seguiram as recomendações de Castellane & Araújo (1994) e Furlani *et al.* (1999), respectivamente, exceto N (200 mg dm^{-3}) e P (160 mg dm^{-3}).

A irrigação foi feita diariamente por gotejamento, com os emissores espaçados de 0,5 m e com vazão de $2,3 \text{ L h}^{-1}$. Aplicou-se a quantidade de água de $96,3 \text{ L planta}^{-1}$, no decorrer do ciclo da cultura. Após o transplante, na fase inicial de crescimento (duração de 28 dias), foram aplicados $21,5 \text{ L planta}^{-1}$, em quatro intervalos durante o dia; nas fases de florescimento e frutificação (duração de 60 dias) foram aplicados $70,2 \text{ L planta}^{-1}$, em seis intervalos; e na fase de colheita (duração de 12 dias) foram aplicados $4,6 \text{ L planta}^{-1}$, em dois intervalos ao dia. A duração de cada irrigação foi de 5 minutos, de forma a não haver escoamento e perda da solução nutritiva.

Durante o ciclo da cultura as plantas foram conduzidas verticalmente, em haste única, com uso de fitilhos fixados em bambu na horizontal, com diferentes números de frutos e posição na planta, com a retirada da gema apical (capação), quando as plantas atingiram 1,80 m de altura nas duas cultivares. Os frutos, um ou dois por planta, foram fixados nos ramos secundários, nas posições previamente estabelecidas, realizando-se, nesses ramos, a poda de duas folhas após o fruto fixado. Todas as demais ramificações e frutos foram eliminados. Para auxiliar na polinização, foram colocadas duas colméias de abelhas melíferas na parte externa da casa de vegetação, durante o período de floração. A cada dez dias, procedeu-se ao controle fitossanitário com fungicidas e inseticidas registrados para cultura, aplicando-se à calda no final da tarde, sobretudo nas fases de floração e frutificação. O ataque de pragas e doenças foi observado durante o ciclo da cultura. Dentre as pragas podem ser citadas a mosca-branca (*Bemisia Tabaci*), a mosca-minadora (*Lyriomyza Spp.*) e a broca das Cucurbitáceas (*Diaphania nitidalis*), e quanto a doenças apenas a podridão-branca na haste (*Sclerotinia sclerotiorum*).

A colheita foi diária e iniciada no dia 6/1/2006, tendo sido realizada quando os frutos apresentaram a formação da camada de abscisão, sendo este o indicativo do ponto de colheita dessas cultivares.

2.2. Características avaliadas

Na avaliação das características foram retiradas amostras de 20 plantas e, ou, frutos (tanto para plantas com um ou dois frutos) por tratamento, nos cinco blocos, totalizando 80 plantas e, ou, frutos coletados nos quatro tratamentos avaliados. As avaliações na planta foram realizadas um dia antes da primeira colheita e nos frutos, imediatamente após a sua colheita.

2.2.1. Início e duração da colheita e ciclo da cultura

O intervalo de tempo necessário para o início da colheita (dias) foi avaliado pelo número de dias entre a semeadura e o início da colheita do primeiro fruto, para os respectivos tratamentos.

A duração da colheita (dias) foi o intervalo médio entre a primeira e a última colheita dos frutos dos respectivos tratamentos.

O ciclo da cultura (dias) foi determinado pelo intervalo médio entre a semeadura e o final da colheita dos respectivos tratamentos.

2.2.2. Determinação da massa seca das plantas e partição de assimilados

A massa seca da parte aérea das plantas (folhas, caules e frutos) foi determinada após secagem em estufa de circulação forçada de ar a 70 °C, até massa constante, sendo expressa em g planta⁻¹. A massa seca total foi constituída pelo somatório da massa dos diferentes órgãos, exceto a massa seca das raízes.

2.2.3. Número de folhas por planta

O número de folhas por planta foi determinado pela contagem de todas as folhas em cada planta, nos respectivos tratamentos.

2.2.4. Área foliar da planta

A área foliar da planta ($\text{cm}^2 \text{ planta}^{-1}$) foi determinada em folhas com mais de 3 cm de comprimento, por meio da medição em aparelho Li-3000.

2.2.5. Razão de área foliar

A razão de área foliar ($\text{cm}^2 \text{ g}^{-1}$) foi determinada por meio da razão entre a área foliar e a massa seca da parte área da planta.

2.2.6. Área foliar específica

A área foliar específica ($\text{cm}^2 \text{ g}^{-1}$) foi determinada por meio da razão entre a área foliar e a massa seca das folhas da planta.

2.2.7. Índice de área foliar

O índice de área foliar ($\text{cm}^2 \text{ cm}^{-2}$) foi determinado por meio da razão entre a área foliar e a área de solo destinada a cada planta.

2.2.8. Índice de colheita

O índice de colheita (%) foi determinado por meio da razão da massa seca dos frutos comerciáveis pela massa seca total das plantas.

2.2.9. Massa média do fruto

A massa média do fruto (g fruto^{-1}) foi determinada por meio da relação entre a produção e o número de frutos, em cada tratamento.

2.2.10. Produtividade total e comercial

A produtividade total e comercial (Mg ha^{-1}) foi determinada por meio da produção por planta, em cada tratamento, referente a 1 ha. Foram considerados comerciais os frutos firmes, uniformes na cor, com perfume almiscarado característico, ausência de rachaduras e sinais de podridão, sem ataques de lagartas e deformações, com a formação da rede reticulada na casca, sem murchamento e sem danificação por atrito mecânico.

2.2.11. Classificação de frutos

Os frutos foram classificados conforme o sistema adotado nas regiões produtoras do Rio Grande do Norte, para embalagem em caixa de papelão com capacidade para 5 kg, e dimensões de 400 x 300 x 145 mm para o mercado externo, com os tipos 4, 5, 6, 7 e 8, e 400 x 300 x 160 mm para o mercado interno, para os tipos 3 e 4.

2.2.12. Reticulação da casca

A reticulação da casca foi determinada por meio da porcentagem de reticulação da casca, atribuindo-se notas de 1 a 5. As notas 1, 2, 3, 4 e 5 representam, respectivamente, 0, 25, 50, 75 e 100 % de reticulação da casca (Coelho *et al.*, 2001).

2.2.13. Espessura da polpa

A espessura da polpa (cm) foi determinada em um único ponto, com o auxílio de uma régua, após seccionar o fruto no sentido longitudinal, na região equatorial.

2.2.14. Diâmetro da cavidade interna

O diâmetro da cavidade (cm) foi determinado em um único ponto, com auxílio de uma régua, medido no sentido transversal.

2.2.15. Comprimento, diâmetro e índice de formato do fruto

O comprimento e o diâmetro dos frutos (cm) foram determinados após seccionar o fruto no sentido longitudinal, tomando-se as dimensões no sentido longitudinal e transversal.

O índice de formato do fruto foi calculado por meio da razão entre comprimento e diâmetro dos frutos, segundo a metodologia de Lopes (1982), que classifica os frutos em esféricos ($IF < 1,0$), oblongos ($1,1 < IF < 1,7$) e cilíndricos ($IF > 1,7$).

2.2.16. Sólidos solúveis totais (SST)

O teor de sólidos solúveis totais foi avaliado por meio de refratômetro de mesa, modelo ATAGO 3 T, obtendo-se os valores em porcentagem, corrigidos a 20 °C. As amostras provieram de fatias retiradas do fruto no sentido longitudinal e homogeneizadas em liquidificador, para obtenção do suco.

2.2.17. Acidez total titulável (ATT)

Na acidez total titulável (% de ácido cítrico) usou-se a amostra retirada da forma anterior, em duplicata, utilizando-se uma alíquota de 10 mL de suco, ao qual foram adicionados 40 mL de água destilada e três gotas do indicador fenolftaleína alcoólica a 1%. Em seguida, procedeu-se à titulação com solução de NaOH 0,1 N, previamente padronizada, até o ponto de viragem (Instituto Adolfo Lutz, 1985).

2.2.18. Índice de maturação

O índice de maturação foi obtido por meio da razão SST/ATT.

2.2.19. pH

O pH foi determinado no suco, em amostra em duplicata, extraída conforme citado anteriormente, utilizando-se um pH-metro digital modelo DMPH-2 Digimed (AOAC, 1992).

2.2.20. Açúcares solúveis totais, redutores e não-redutores

Com a retirada da amostra para determinação das características anteriores, parte desta foi acondicionada em recipientes plásticos, para avaliação posterior dos açúcares na polpa de frutos do meloeiro. Os açúcares solúveis totais (%) foram quantificados por meio da reação com antrona, conforme Yemn e Willis (1954), e os açúcares redutores (%) pelo método de Miller (1959). Os açúcares não-redutores (%), foram determinados por diferença entre açúcares solúveis totais e açúcares redutores.

2.3. Análise estatística

Os dados, para cada cultivar, foram submetidos às análises de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Foram obtidas as estimativas dos coeficientes de correlação de Pearson para as variáveis em estudo: área foliar por fruto, massa média do fruto, teor de sólidos solúveis totais, reticulação de casca e espessura da polpa de frutos do meloeiro.

3. Resultados e Discussão

3.1. Início e duração da colheita e ciclo da cultura

Nas plantas da 'Torreon' observou-se efeito significativo do número de frutos por planta (NFP) e da posição do fruto na planta (PFP) sobre o número de dias para o início da colheita e ciclo da cultura; foi obtido efeito significativo do NFP, da PFP e da interação NFP x PFP sobre a duração da

colheita (Tabela 1). Plantas conduzidas com apenas um fruto e quando este foi fixado entre o 5^o e o 8^o nó apresentaram menor precocidade (número de dias para iniciar a colheita) e menor ciclo de produção, quando comparadas a plantas com dois frutos e quando estes frutos foram fixados entre o 15^o e o 18^o nó (Figura 2). O tratamento com a fixação de apenas um fruto entre o 5^o e o 8^o nó proporcionou maior duração de colheita, tanto em relação aos frutos fixados entre o 15^o e 18^o nó quanto em relação às plantas conduzidas com dois frutos (Figura 2).

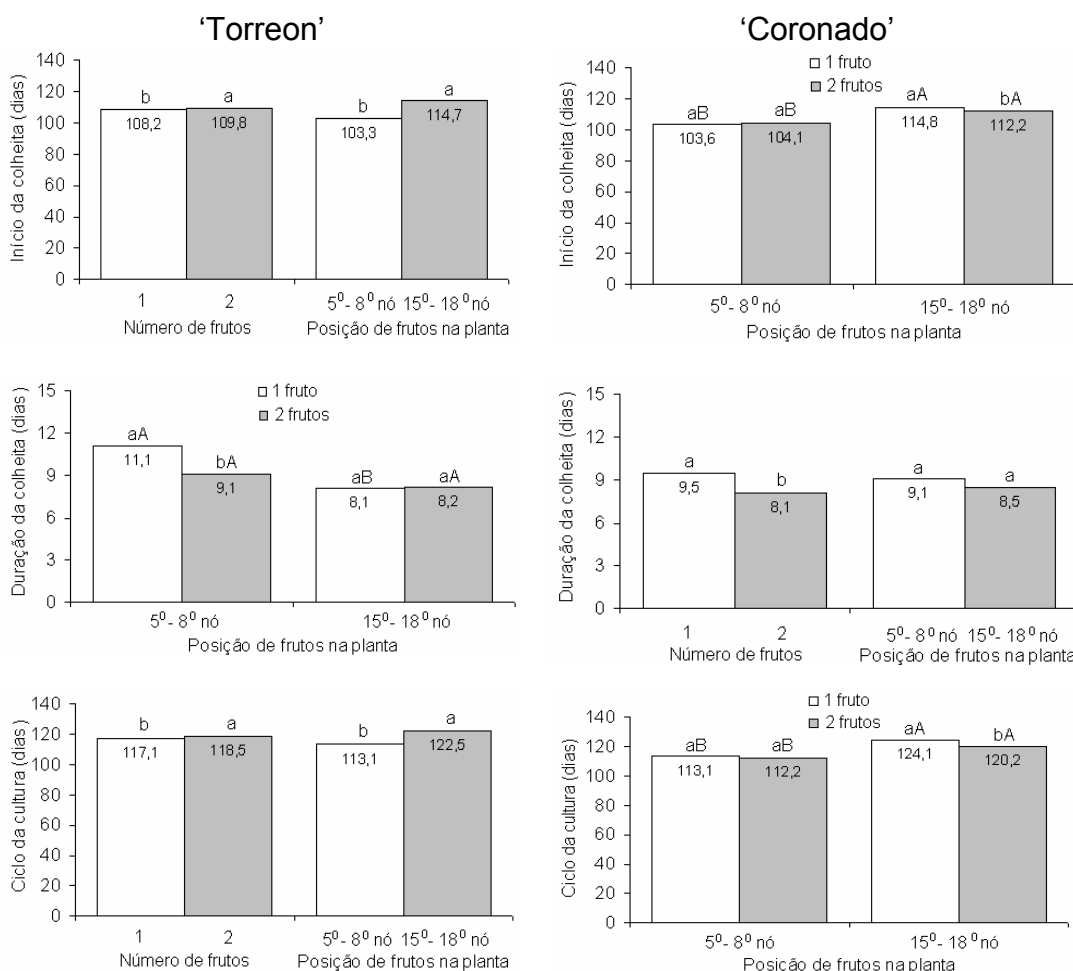
Tabela 1 – Resumo da análise de variância do número de dias para o início da colheita (ICOL), duração da colheita (DCOL) e ciclo da cultura (CC) de melão Cantaloupe ‘Torreon’

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios		
		ICOL	DCOL	CC
N ^o de frutos (NFP)	1	12,8000*	5,0000*	11,2500**
Posição na planta (PFP)	1	649,8000**	20,0000**	401,2500**
NFP x PFP	1	1,8000 ^{ns}	5,0000*	1,2500 ^{ns}
Resíduo	12	1,3833	0,5417	0,5000
CV (%)	-	1,08	8,18	0,60

* F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

Para a ‘Coronado’ foi observado efeito significativo do NFP, da PFP e da interação NFP x PFP sobre o início da colheita e ciclo da cultura, e apenas do NFP sobre a duração da colheita em plantas do meloeiro (Tabela 2). Nessa cultivar, tanto plantas com um quanto com dois frutos apresentaram menor número de dias para início e término da colheita na fixação do fruto na posição entre o 5^o e o 8^o nó, resultando em redução do ciclo cultural de 11 e 8 dias em plantas com um e dois frutos, respectivamente (Figura 2). Por outro lado, nas plantas com dois frutos fixados entre o 15^o e o 18^o nó observou-se menor número de dias para o início e término da colheita, comparadas a plantas com apenas um fruto. Quanto à duração da colheita da ‘Coronado’, obteve-se maior número de dias quando esta apresentava apenas um fruto por planta, enquanto a PFP não alterou a sua duração (Figura 2).

Nas plantas da ‘Torreon’, a colheita do primeiro fruto e o ciclo da cultura foram antecipados quando houve menor competição por assimilados



* Efeito do NFP e da PFP; as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si.
 * Na interação NFP x PFP, as médias seguidas pela mesma letra minúscula comparam o NFP dentro da PFP e pela mesma letra maiúscula a comparam PFP dentro do NFP, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Figura 2 – Valores médios do número de dias para início da colheita, duração da colheita e ciclo da cultura da 'Torreon' e 'Coronado', em função do número (NFP) e da posição de frutos na planta (PFP).

Tabela 2 – Resumo da análise de variância do número de dias para o início da colheita (ICOL), duração da colheita (DCOL) e ciclo da cultura (CC) de melão Cantaloupe 'Coronado'

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios		
		ICOL	DCOL	CC
N ^o de frutos (NFP)	1	6,0500*	11,2500**	31,2500**
Posição na planta (PFP)	1	470,4500**	1,2500 ^{ns}	451,2500**
NFP x PFP	1	11,2500**	1,2500 ^{ns}	11,2500**
Resíduo	12	1,2083	0,5000	0,6667
CV (%)	-	1,01	8,08	0,70

* F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

(um fruto por planta) e quando o fruto fixou-se mais cedo (no 5^o e no 8^o nó). No caso de apenas um fruto por planta, os fotoassimilados em excesso são realocados para o crescimento vegetativo, elevando a área foliar por fruto (El Keblawy & Lowett Doust, 1996 a), e na emissão de novas flores (Valantin Morinson *et al.*, 2006). Desta forma, a maior taxa de crescimento do fruto obtida nestas condições reduziu o estágio reprodutivo da planta, antecipando o início da colheita e o ciclo cultural. No tomateiro, Logendra *et al.* (2001 a) não observaram diferença significativa na antese da primeira flor com o aumento do NFP, fato este que poderia alterar o ciclo da cultura.

Tanto na 'Torreon' quanto na 'Coronado', os frutos que foram fixados entre o 5^o e o 8^o nó apresentaram menor número de dias para iniciar a colheita e o término de seu ciclo cultural, em função de as emissões das ramificações laterais, de onde saem as flores hermafroditas para posterior fixação dos frutos na planta, ocorrerem primeiro, em relação às ramificações, que saíram entre o 15^o e o 18^o nó. Esse intervalo de dias, na emissão dos ramos laterais nas diferentes posições na planta, pode ser influenciado pelas condições climáticas, como radiação e temperatura, que alteram a distribuição de assimilados e a taxa de crescimento das plantas e proporcionam diferenças em seu ciclo cultural. De acordo com Seabra Júnior *et al.* (2003), frutos fixados em posições próximo à base da planta podem comprometer o seu desenvolvimento vegetativo, devido à maior competição pelos fotoassimilados e nutrientes entre os frutos e a parte vegetativa, principalmente se a planta apresentar baixa área foliar no momento em que os frutos são fixados, pois podem ocorrer alterações no início da colheita e no ciclo da cultura.

Foi observado que a fixação de frutos entre o 15^o e o 18^o nó na 'Coronado' proporcionou maior tempo para iniciar a colheita e o término do ciclo da cultura em plantas com apenas um fruto, comparadas a plantas com dois frutos. Desta forma, a maior área foliar disponível por fruto aumentou a sua permanência na planta, conforme observado na duração da colheita, aumentando, portanto, o ciclo da cultura. Este fato foi contrário ao obtido para a 'Torreon', em que plantas com apenas um fruto apresentou menor tempo para iniciar a colheita e o término de seu ciclo cultural. Para Martins *et*

al. (1998), a diferença entre cultivares quanto ao início e a distribuição da colheita pode estar associada a características genéticas.

Em plantas da 'Torreon' que fixaram apenas um fruto entre o 5^o e o 8^o nó, comparadas a plantas com dois frutos, e na 'Coronado', quando conduzida com apenas um fruto, independentemente da PFP, observou-se maior duração na colheita, o que pode ser benéfico aos frutos. O fruto do meloeiro representa o principal dreno na planta e depende dos carboidratos translocados das folhas, uma vez que não têm reservas de amido, que poderiam incrementar o teor de açúcar pela degradação do amido após a colheita (Hubard *et al.*, 1990). Com isso, a maior permanência do fruto na planta pode contribuir para a elevação do TSS no fruto, desde que a planta apresente área foliar isenta de ataques de pragas e doenças.

De acordo com Martins *et al.* (1998), do ponto de vista comercial, ou seja, valor de mercado, a questão da precocidade está vinculada à oferta/demanda do produto, à sua relação com o rendimento e a qualidade e aos custos com o sistema de condução de plantas. Estes aspectos são determinantes na escolha da cultivar e do manejo a ser adotado quanto ao NFP e a PFP. A condução da planta com frutos fixados entre o 5^o e o 8^o nó proporcionou redução no ciclo cultural das cultivares. Deve-se ponderar se a antecipação da colheita está associada à maior produção, à qualidade de frutos e à época de preço mais alto, uma vez que o sistema de condução de plantas influencia o rendimento da cultura. Além disso, a redução do ciclo cultural contribui para diminuição de gastos com mão-de-obra e insumos.

3.2. Determinação da massa seca das plantas e partição de assimilados

Na 'Torreon', foi observado efeito significativo do NFP, da PFP e da interação NFP x PFP sobre a massa seca de folhas, frutos e total (Tabela 3). Nesta cultivar, a condução da planta com apenas um fruto fixado entre o 15^o e o 18^o nó, comparativamente ao fruto fixado entre o 5^o e o 8^o nó, proporcionou maior massa seca da folha e menor massa seca do fruto, porém não influenciou a massa seca total da planta (Figura 3). Com dois frutos por planta, não foram observadas mudanças na massa seca da folha em função da PFP, no entanto os frutos provenientes do 5^o e do 8^o nó

Tabela 3 – Resumo da análise de variância para a massa seca de folhas (MSF), caule (MSC), frutos (MSFR) e totais (MSTO) de melão Cantaloupe ‘Torreon’

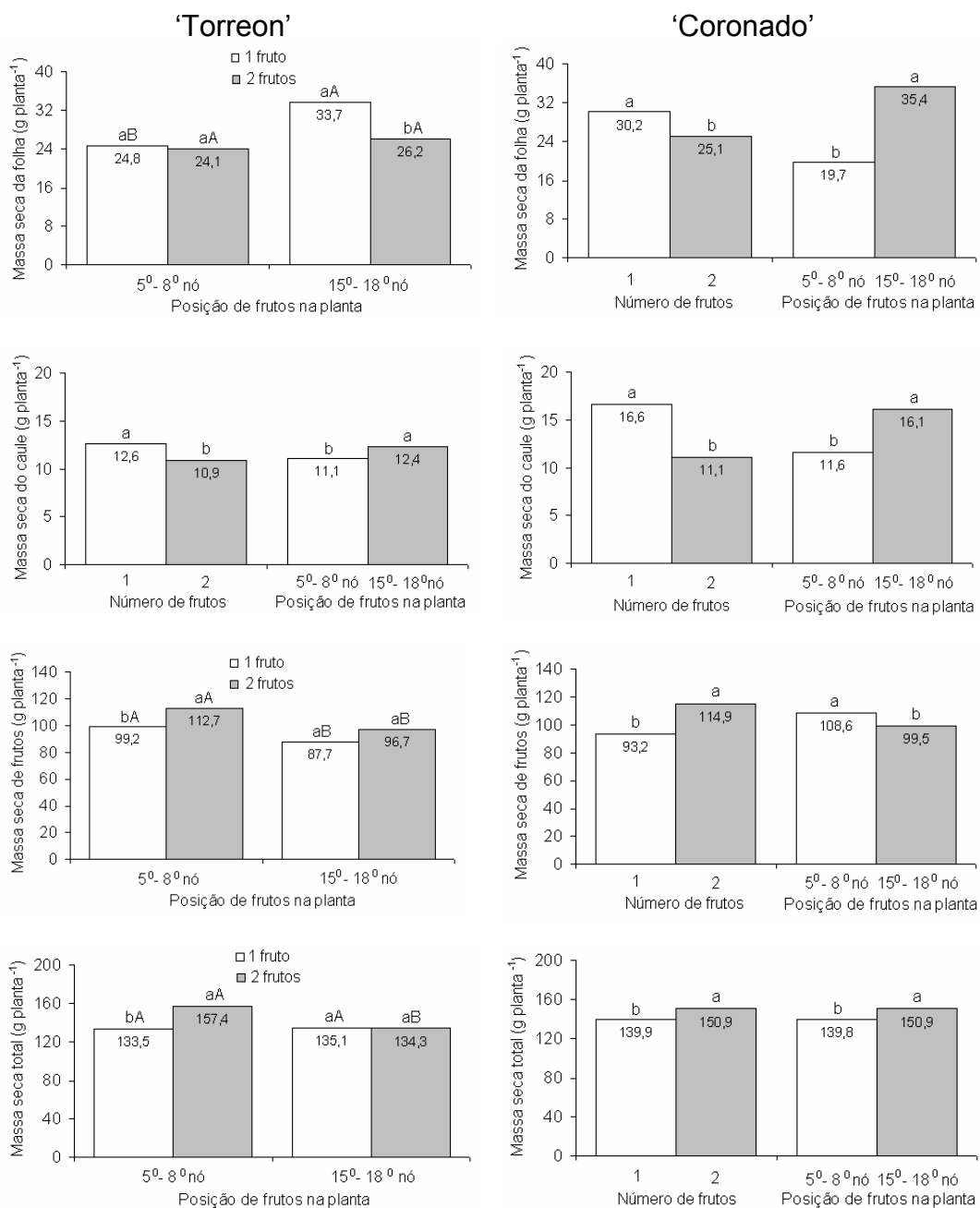
Fontes de variação	GL	Quadrados Médios			
		MSF	MSC	MSFR	MSTO
Nº de frutos (NFP)	1	85,3258**	13,3661**	1331,8752**	557,0401*
Posição na planta (PFP)	1	156,1846**	8,4630*	1743,0312**	693,9598*
NFP x PFP	1	57,4944*	2,5418 ^{ns}	257,9774*	636,9818*
Resíduo	12	7,5839	1,2992	53,0666	98,3462
CV (%)	-	10,13	9,71	7,17	7,06

*F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

apresentaram maior massa seca de frutos, o que contribuiu para elevação da massa seca total da planta, quando comparados aos frutos do 15^o e ao 18^o nó (Figura 3). Por outro lado, plantas com apenas um fruto fixado entre o 15^o e o 18^o nó e entre o 5^o e o 8^o nó apresentaram, respectivamente, maior massa seca da folha e menor massa seca do fruto, comparadas a plantas com dois frutos. Já para massa seca do caule, o maior valor foi obtido quando as plantas foram conduzidas com apenas um fruto e quando este foi fixado na posição entre o 15^o e o 18^o nó (Figura 3).

Na ‘Coronado’ foi observado efeito significativo apenas do NFP e da PFP sobre massa seca de folhas, caule, frutos e total (Tabela 4). As plantas conduzidas com apenas um fruto apresentaram maior massa seca de folhas e caule e menor massa seca de frutos e total, comparadas a plantas com dois frutos (Figura 3). Por outro lado, valores mais elevados de massa seca de folhas, caule e total foram observados com os frutos fixados entre o 15^o e o 18^o nó, no entanto, para massa seca de frutos, maiores valores foram registrados quando o fruto foi fixado entre o 5^o e 8^o nó (Figura 3).

O maior valor de massa seca de folhas e caule em plantas da ‘Torreon’ que fixaram apenas um fruto e na posição de fixação entre o 15^o e o 18^o nó foi devido à menor competição por assimilados entre órgãos vegetativo e reprodutivo, em razão da diminuição do número de drenos na planta e do atraso da fixação dos frutos em posições mais elevadas na planta. Este fato possibilita maior crescimento da planta e acúmulo de massa



- * Efeito do NFP e da PFP; as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si.
- * Na interação NFP x PFP, as médias seguidas pela mesma letra minúscula comparam o NFP dentro do PFP e pela mesma letra maiúscula comparam a PFP dentro do NFP, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Figura 3 – Valores médios para a massa seca das folhas, caule, frutos e total da 'Torreon' e 'Coronado', em função do número (NFP) e da posição de frutos na planta (PFP).

Tabela 4 – Resumo da análise de variância para massa seca de folhas (MSF), caule (MSC), frutos (MSFR) e totais (MSTO) de melão Cantaloupe ‘Coronado’. Viçosa-MG, UFV, 2006

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios			
		MSF	MSC	MSFR	MSTO
N ^o de frutos (NFP)	1	133,4894*	154,2901**	2360,7472**	605,7702**
Posição na planta (PFP)	1	1232,2930**	98,6124**	407,6142*	617,2716**
NFP x PFP	1	7,1880 ^{ns}	1,0904 ^{ns}	11,1154 ^{ns}	49,8332 ^{ns}
Resíduo	12	20,0851	8,7487	68,9192	38,1822
CV (%)	-	16,25	21,47	7,98	4,25

*F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

seca na parte vegetativa da planta. Long *et al.* (2004) constataram que a elevação na massa seca da folha do meloeiro foi obtida com a redução do NFP, o que pode indicar que a maior disponibilidade de área foliar por fruto permitiu que o crescimento do fruto atingisse ponto máximo de acordo com seu potencial genético e que os assimilados restantes estariam sendo acumulados nas folhas e no caule. No estágio final de crescimento, os frutos constituem o principal dreno, e a planta reduz substancialmente a translocação de assimilados para outros órgãos, como folhas, caule e flores, principalmente quando se eleva o NFP (El Keblawy & Lowett Doust, 1996a). De acordo com Valantin *et al.* (1999), no meloeiro existe uma razão na massa seca de 2:1 entre folhas e caule no direcionamento de assimilados. No cultivo do meloeiro, Purqueiro *et al.* (2003) observaram que o NFP influenciou a massa seca das folhas, com tendência de redução à medida que o NFP foi maior, o que pode ser explicado pela força do dreno, pois os frutos são drenos prioritários.

A condução da ‘Torreon’ com apenas um fruto por planta, fixado entre o 5^o e o 8^o nó, quando comparada à fixação entre o 15^o e o 18^o nó, proporcionou maior massa seca do fruto, devido às menores massas secas de folhas e caule observada nessas condições, o que favoreceu a alocação de assimilados para os frutos. Porém, a maior alocação de massa seca em plantas conduzidas com dois frutos fixados entre o 5^o e o 8^o nó se deu em função da maior alocação de massa seca nesses frutos, em comparação ao fruto individualmente. Isto significa que a força do dreno foi diferente entre os

tratamentos. A massa seca de frutos por planta, em frutos fixados entre o 15^o e o 18^o nó, não diferiu com um ou dois frutos por planta, provavelmente em função de a condução da planta com apenas um fruto ter proporcionado aumento significativo no tamanho do fruto, comparada a plantas com dois frutos que apresentam menor tamanho, tornando o acúmulo de massa semelhante entre plantas com um e dois frutos nessa posição.

Na cultura do pepino foi obtido maior particionamento de massa seca para os frutos quando aumentou o NFP e, conseqüentemente, houve redução na massa seca vegetativa da planta (Marcelis, 1991). No tomateiro, Heuvelink *et al.* (1995) observaram que o aumento do número de frutos por cacho elevou a fração de massa seca alocada para os frutos. No meloeiro, Valantin *et al.* (1998) obtiveram incremento considerável na biomassa total dos frutos, quando a frutificação não foi limitada. Em virtude da formação mais precoce dos frutos fixados entre o 5^o e o 8^o nó, quando as plantas ainda apresentavam sua área foliar definitiva, houve maior competição entre órgãos da planta e, por serem os drenos muito fortes, estes “puxaram” mais assimilados, alterando a partição de massa seca na planta. Segundo Seabra Junior *et al.* (2003), frutos fixados próximo à base da planta comprometem o desenvolvimento vegetativo, principalmente se a ela apresentar pequena área foliar no momento em que os frutos forem fixados. Assim, em frutos fixados na parte superior da planta entre o 15^o e o 18^o nó, obteve-se menor massa seca nos frutos em razão do maior crescimento vegetativo, com maior alocação de massa nas folhas e no caule.

Na condução da planta com apenas um fruto, a biomassa total da ‘Torreon’ foi semelhante entre as PFP, no entanto, quando a planta fixou dois frutos, comparada a plantas com apenas um fruto entre o 5^o e 8^o nó, observou-se maior biomassa total, o que foi devido, principalmente, à maior alocação de massa seca para os frutos. Em melões do grupo *Cantalupensis*, a carga de frutos é o principal determinante na distribuição de assimilados entre os órgãos vegetativos e reprodutivos (Valantin *et al.*, 1999). O fruto do meloeiro constitui um órgão dominante a partir de 51 dias após o transplante (28 dias antes da colheita) e, de acordo com Long *et al.* (2004) e Fagan *et al.* (2006), representa, respectivamente, 51 e 66% da massa seca total da planta na colheita. Neste trabalho, esta proporção foi em média de 70,7 e

71,6% para 'Torreon' e 'Coronado'. Variações na partição de assimilados são devido à forma de condução da planta, alterando a relação fonte:dreno, bem como das condições climáticas, como temperatura e radiação (Marcelis, 1992). A planta tende a aumentar a taxa fotossintética para compensar a menor disponibilidade de área foliar por fruto, conforme verificado por Marcelis (1991) em pepino, quando observou que a redução da relação fonte:dreno, pelo aumento do NFP de 1 até 7, elevou a fotossíntese líquida, sendo translocados mais assimilados, registrando-se maior acúmulo de massa seca para as plantas e os frutos.

O maior acúmulo de massa seca nas folhas e no caule de plantas da 'Coronado', conduzidas com um fruto, foi, provavelmente, devido à menor competição por assimilados entre órgãos da planta, o que favoreceu o acúmulo de massa seca na parte vegetativa da planta. No meloeiro, Long *et al.* (2004) obtiveram resultado semelhante. Os autores constataram elevação na massa seca da folha com a redução do NFP. A maior quantidade da massa seca de folhas e caule em plantas com apenas um fruto era esperada, em relação a plantas com dois frutos, conseqüentemente menores massa seca de frutos e totais foram registradas nesse grupo de plantas. No entanto, em plantas conduzidas com dois frutos, obteve-se maior alocação de massa seca para os frutos, o que alterou a partição de assimilados na planta, reduzindo o acúmulo de massa seca em folhas e caule. Resultados semelhantes foram obtidos por Marcelis (1991), na cultura do pepino. Porém, a maior massa seca total em plantas com dois frutos foi obtida em função da maior alocação de assimilados para os frutos, que constituem o principal dreno na planta do meloeiro. Para Marcelis (1996), a força do dreno (habilidade competitiva para atraírem assimilados) não é somente correlacionada com o número de drenos, mas também com o peso individual dos drenos.

Na 'Coronado', a maior massa seca das folhas e do caule em plantas que fixaram os frutos entre o 15^o e o 18^o nó foi devido à ausência de competição entre órgãos vegetativo e reprodutivo na fase inicial de crescimento da planta, uma vez que os frutos foram fixados mais tardiamente, possibilitando maior crescimento vegetativo, e, desta forma, ocorreu acúmulo de massa seca na parte vegetativa da planta. Esse

aumento na proporção da massa seca de folhas e caule reduziu, conseqüentemente, a proporção da massa seca de frutos. Por outro lado, quando os frutos foram fixados na planta entre o 5^o e o 8^o nó, observou-se acirramento na competição entre fonte e dreno, pelo fato de os drenos serem muito fortes e puxarem mais assimilados em direção aos frutos, elevando a proporção de massa seca alocada para os frutos.

Long *et al.* (2004) observaram em meloeiro que o atraso no processo de polinização e o posterior pegamento do fruto elevaram a massa seca da parte vegetativa da planta. Em pepino, Marcelis (1992) constatou que a alta taxa de crescimento de frutos foi acompanhada por baixa taxa de crescimento da parte vegetativa e vice-versa. Desta forma, sempre que os drenos forem favorecidos pelo número ou pelo peso na planta, é esperada menor alocação de assimilados para o crescimento vegetativo.

3.3. Número de folhas por planta

Nas plantas da 'Torreon' foi observado efeito significativo somente do NFP e da interação NFP x PFP sobre o número de folhas por planta (Tabela 5). Foi obtido maior número de folhas em plantas com um e dois frutos, quando os frutos foram fixados entre o 15^o e o 18^o nó e o 5^o e o 8^o nó, respectivamente (Figura 4). Por outro lado, nas plantas com dois frutos obteve-se maior número de folhas, independentemente da PFP (Figura 4).

Foi observado efeito significativo apenas da PFP sobre o número de folhas por planta da 'Coronado' (Tabela 6). Frutos fixados entre o 5^o e 8^o nó, comparados aos do 15^o ao 18^o nó, proporcionaram plantas com maior número de folhas (Figura 4).

O maior número de folhas em plantas da 'Torreon' com apenas um fruto, quando fixado entre o 15^o e o 18^o nó, comparado aos frutos advindos do 5^o e do 8^o nó, foi devido ao retardamento do início da frutificação, o que proporcionou à planta investir os assimilados para o crescimento vegetativo. Segundo El Keblawy & Lowett Doust (1996a), em melões 'Cantaloupe' essas reservas podem ser realocadas para produção de novas folhas e flores. Porém, a condução da planta com dois frutos, comparada a plantas com apenas um fruto, independentemente da PFP, resultou em maior número de

folhas por planta, provavelmente devido ao menor comprimento dos internódios. Em pepino, Nomura & Cardoso (2000) observaram que o aumento da competição entre órgãos vegetativo e reprodutivo incrementou o número de nós na planta, ou seja, os entrenós eram mais curtos e menos vigorosos. Valantin *et al.* (1999) observaram aumento do número de folhas do meloeiro com a condução de apenas um fruto por planta, quando comparada a plantas de fixação livre. No presente trabalho, foram conduzidos no máximo dois frutos por planta, o que permite menor competição entre os diferentes órgãos da planta em relação a plantas com fixação livres de frutos. No tomateiro, Heuwelink *et al.* (1995) observaram que o número de folhas no final do experimento não foi alterado com o aumento do número de frutos por cacho de um até sete. Todavia, o tomateiro apresenta ritmo plastocrômico bem definido de duas a três folhas entre cada cacho, fato que não acontece com o meloeiro.

A produção de folhas na 'Coronado' não foi alterada com o aumento do NFP. Isto pode ter ocorrido pelo fato de a força do dreno não ter proporcionado maior estresse à planta, quando conduzida com dois frutos, ou seja, os fotoassimilados produzidos pelas folhas (fonte) durante a fotossíntese suportaram a demanda do dreno por assimilados. Em pepino, Marcelis *et al.* (1991) constataram que as plantas conduzidas com até sete frutos elevaram a taxa de fotossíntese líquida da folha em relação a plantas com um fruto. Portanto, neste trabalho, as folhas de plantas com dois frutos podem ter elevado a taxa de fotossíntese líquida, para compensar a demanda do dreno por assimilados, sem que houvesse a necessidade de produção de mais folhas. Resultado contraditório foi obtido por Valantin *et al.* (1999) em meloeiro, conforme citado anteriormente. Por outro lado, em tomateiro, Logendra *et al.* (2001 b) não obtiveram diferenças no número de ramificações laterais que poderia elevar o número de folhas na planta, quando da condução de um a três cachos por planta do tomateiro.

Na 'Coronado' foi verificado aumento do número de folhas na planta, quando a fixação dos frutos ocorreu entre o 5^o e o 8^o nó. Neste caso, os recursos disponíveis foram utilizados na formação de novas folhas, quando aumentou a competição por assimilados entre fonte e dreno em pleno crescimento vegetativo e proporcionou o aparecimento de mais folhas, em

vez de sua expansão. Assim como na ‘Torreon’, esse maior número de folhas, provavelmente, resultou do menor comprimento dos internódios na planta.

3.4. Área foliar da planta

Foi observado efeito significativo apenas da PFP sobre a área foliar da planta da ‘Torreon’ (Tabela 5). A área foliar da planta foi maior quando da fixação de frutos entre o 15^o e o 18^o nó, comparado com a condução das plantas com frutos advindos do 5^o ao 8^o nó (Figura 4).

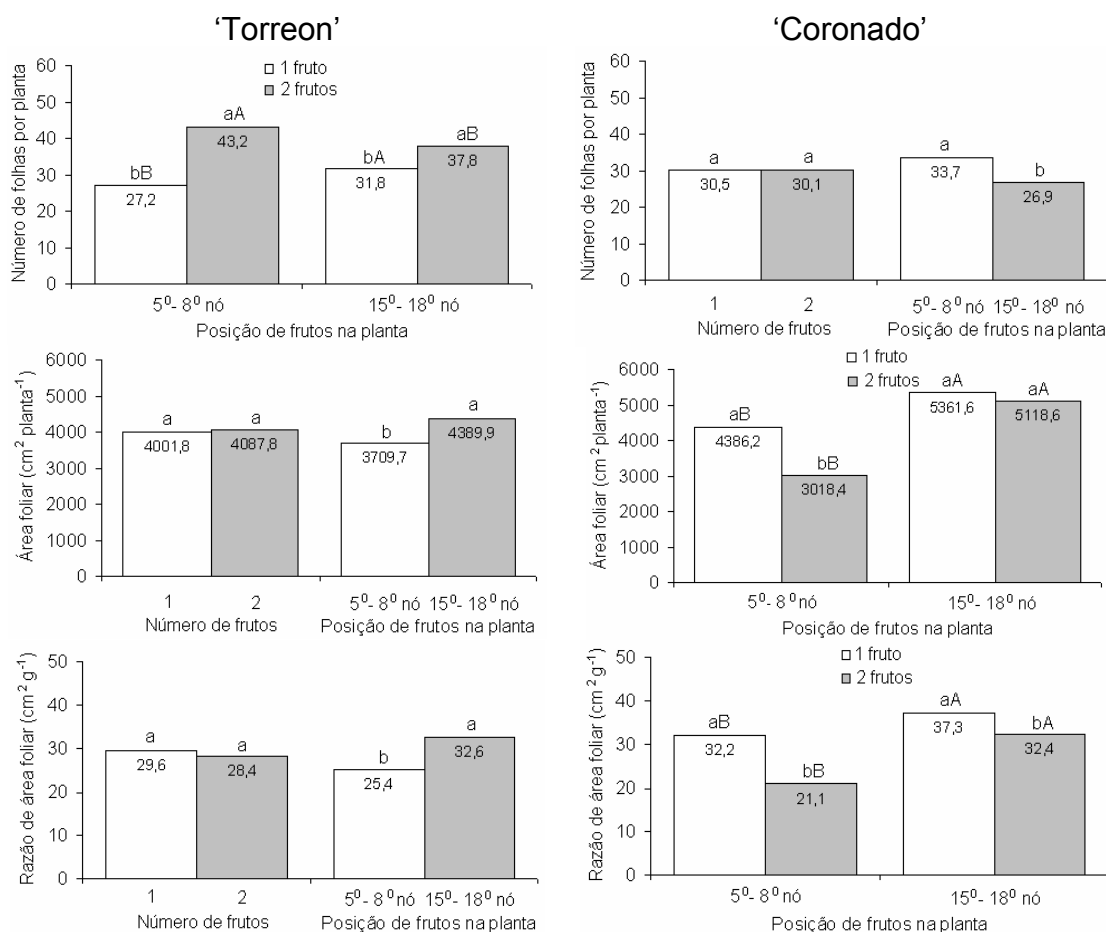
Tabela 5 – Resumo da análise de variância para número de folhas por planta (NFOP), área foliar (AF) e razão de área foliar (RAF) de melão Cantaloupe ‘Torreon’

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios		
		NFOP	AF	RAF
N ^o de frutos (NFP)	1	605,0000**	28880,0000 ^{ns}	8,0391 ^{ns}
Posição na planta (PFP)	1	0,8000 ^{ns}	2313360,2000**	260,9303**
NFP x PFP	1	125,0000**	565152,2000 ^{ns}	0,6919 ^{ns}
Resíduo	12	1,6000	151755,0083	5,7787
CV (%)	-	3,61	9,62	8,29

*F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

Na ‘Coronado’, houve efeito significativo do NFP, da PFP e da interação NFP x PFP sobre a área foliar da planta (Tabela 6). Tanto em plantas com um ou dois frutos, maior área foliar foi obtida quando os frutos foram fixados entre o 15^o e o 18^o nó (Figura 4). Apenas na PFP, entre o 5^o e o 8^o nó, as plantas com apenas um fruto, comparadas a plantas com dois frutos, apresentaram maior área foliar (Figura 4).

A área foliar do meloeiro é uma importante medida para estimar o potencial fotossintético e, conseqüentemente, a produção final e qualidade dos frutos na colheita. A condução das plantas da ‘Torreon’ com dois frutos contribuiu para o aumento do número de folhas na planta, contudo essas folhas foram de menor tamanho, pois a área foliar da planta não foi alterada em relação a plantas com apenas um fruto. Por outro lado, em plantas



- * Efeito do NFP e da PFP; as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si.
- * Na interação NFP x PFP, as médias seguidas pela mesma letra minúscula comparam o NFP dentro da PFP e pela mesma letra maiúscula comparam a PFP dentro do NFP, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Figura 4 – Valores médios para número de folhas por planta, área foliar da planta e razão de área foliar da 'Torreón' e 'Coronado', em função do número (NFP) e da posição do fruto na planta (PFP).

conduzidas com apenas um fruto, o menor número de folhas promoveu maior expansão do limbo foliar e fez com que houvesse compensação na perda de área foliar da planta, devido ao menor número. No meloeiro, Monteiro & Mexia (1988) obtiveram resultados semelhantes, em que o NFP, que variou de 1 a 2,6, não influenciou a área foliar da planta. Purqueiro *et al.* (2003), também no cultivo de meloeiro, não obtiveram diferenças na área foliar entre as plantas que fixaram dois e quatro frutos e observaram tendência de redução da área foliar à medida que o NFP variou de dois, para as plantas com fixação livre de frutos. Neste trabalho, foi observado o

equilíbrio entre fonte e dreno com o aumento do NFP até no máximo dois, não alterando a área foliar, tanto pela maior expansão em folhas de plantas com apenas um fruto, quanto pelo aumento do número de folhas de menor tamanho em plantas com dois frutos.

Ao considerar a PFP, foi observada maior área foliar na 'Torreon', quando os frutos foram fixados entre o 15^o e o 18^o nó, em razão do retardamento do processo de frutificação, que permitiu a planta direcionar os assimilados para o crescimento vegetativo, contribuindo, assim, para a elevação da área foliar da planta. De acordo com Long *et al.* (2004), o atraso na polinização em plantas de meloeiro resultou em elevação na quantidade de biomassa da fonte (folhas).

Para a 'Coronado', a condução de um ou dois frutos por planta, fixados entre o 15^o e o 18^o nó, elevou a área foliar da planta em razão do direcionamento dos assimilados para o crescimento da parte vegetativa da planta, quando houve retardo na polinização e posterior frutificação. Segundo El Keblawy & Lowett Doust (1996a), em melões 'Cantaloupe', a redução de drenos na planta favorece o crescimento vegetativo, com maior taxa de produção de folhas, elevando, assim, a área foliar da planta.

Nas plantas da 'Coronado', apenas na PFP, entre o 5^o e o 8^o nó, as plantas com um fruto apresentaram maior área foliar, em razão da menor competição por assimilados entre órgãos vegetativos e reprodutivos, ou seja, a força do dreno foi menor nas plantas com um fruto, comparadas a plantas com dois frutos, e os assimilados restantes estariam sendo utilizados na expansão de suas folhas. Esta diferença não foi obtida quando os frutos foram fixados entre o 15^o e o 18^o nó, pois com o atraso na frutificação a planta já havia formado a área foliar mais próxima da observada na colheita, não se alterando, de forma significativa, com a força exercida pelo dreno. O maior aparecimento de folhas na posição de fixação dos frutos entre o 5^o e o 8^o nó, conforme observado anteriormente, não foi suficiente para igualar a área foliar nas plantas onde os frutos foram fixados entre o 15^o e o 18^o nó, em razão do seu menor tamanho, evidenciando a força competitiva do dreno. Resultados semelhantes foram obtidos por Monteiro & Mexia (1988) e Purqueiro *et al.* (2003), em meloeiro, conforme já discutido para 'Torreon'.

3.5. Razão de área foliar

Houve efeito significativo apenas da PFP sobre a razão de área foliar na 'Torreon' (Tabela 5). As plantas com frutos fixados entre o 15^o e o 18^o nó, comparadas a plantas com frutos fixados entre o 5^o e o 8^o nó, apresentaram maior razão de área foliar (Figura 4).

Para a 'Coronado', observou-se efeito significativo do NFP, da PFP e da interação NFP x PFP sobre a razão de área foliar (Tabela 6). Foi obtido comportamento semelhante ao da área foliar nessa cultivar, em que as plantas com um ou dois frutos fixados entre o 15^o e o 18^o nó apresentaram maior razão de área foliar, comparadas àquelas com frutos fixados entre o 5^o e o 8^o nó (Figura 4). Por outro lado, independentemente da PFP, maior razão de área foliar foi obtida nas plantas conduzidas com apenas um fruto, comparadas a plantas com dois frutos (Figura 4).

Tabela 6 – Resumo da análise de variância para número de folhas por planta (NFOP), área foliar (AF) e a razão de área foliar (RAF) de melão Cantaloupe 'Coronado'

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios		
		NFOP	AF	RAF
N ^o de frutos (NFP)	1	0,8000 ^{ns}	3243345,8000**	327,8070**
Posição na planta (PFP)	1	231,2000**	11824144,2000**	341,8818**
NFP x PFP	1	16,2000 ^{ns}	1581468,8000*	48,9532*
Resíduo	12	5,8167	184013,0167	7,7406
CV (%)	-	7,96	9,60	9,05

*F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

A razão de área foliar é determinada por meio da razão entre a área foliar da planta e a massa seca da sua parte área. Na 'Torreon', não houve diferenças significativas na área foliar da planta com o aumento do NFP (Tabela 5), ocorrendo somente pequena variação da massa seca total da planta com um ou dois frutos (Figura 3), motivos pelos quais não houve alteração significativa na razão de área foliar em função do NFP. Em meloeiro, Long *et al.* (2004) observaram que as plantas conduzidas com um e dois frutos apresentaram biomassa total da planta semelhante, contudo

esta biomassa foi particionada diferentemente entre os órgãos da planta. A maior razão de área foliar nas plantas em que os frutos foram fixados entre o 15^o e o 18^o nó ocorreu por causa do incremento da área foliar na planta, visto que houve pequena variação da produção de biomassa total da planta. Nessas plantas, a elevação da área foliar foi mais pronunciada provavelmente devido ao atraso no processo de frutificação em função do pegamento dos frutos em posição mais elevada, que permitiu às plantas investirem os fotoassimilados no crescimento vegetativo, alterando, assim, a área foliar e favorecendo o aumento da razão da área foliar. Segundo El Keblawy e Lowett Doust (1996 a), em plantas de meloeiro os frutos em desenvolvimento constituem-se em poderoso dreno, que carrega os assimilados às expensas do crescimento vegetativo, podendo reduzir a taxa de produção de novas folhas, mas não influenciando a sua senescência. De acordo com Long *et al.* (2004), no cultivo do meloeiro a maior área foliar na planta eleva a massa seca total da planta, o que pode influenciar os índices fisiológicos, como a razão de área foliar.

A maior razão de área foliar na 'Coronado', obtida quando da condução da planta com os frutos fixados entre o 15^o e o 18^o nó, comparada as plantas com aos frutos fixados entre 5^o e o 8^o nó (Figura 4), foi principalmente devido à maior área foliar nesse grupo de plantas, visto que nestas também ocorreu razão maior com a massa seca total da parte área. Nessa cultivar, a fixação de frutos em posições mais elevada favoreceu, proporcionalmente, mais o aumento da sua área foliar do que o ganho de massa seca de parte área. Em meloeiro, Long *et al.* (2004) obtiveram resposta semelhante.

Por outro lado, nessa cultivar observou-se maior razão de área foliar em plantas com apenas um fruto, independentemente da PFP (Figura 4). Resultado semelhante foi obtido por Valantin *et al.* (1998), que verificaram que o carregamento de frutos na planta reduziu a área foliar, principalmente por causa da baixa taxa de produção de novas folhas. De acordo com Verkleij & Hofman-Eijer (1988), em pepino, mais de 50% de assimilados exportados pelas folhas maduras são particionados para os frutos, podendo afetar a expansão das folhas e acelerar a sua senescência.

3.6. Área foliar específica

Nas plantas da 'Torreon', apenas o NFP influenciou significativamente a área foliar específica (Tabela 7). O maior valor da área foliar específica foi obtido quando da condução da planta com dois frutos por planta, comparada a plantas com apenas um fruto (Figura 5).

Para a 'Coronado', apenas a PFP influenciou significativamente a área foliar específica (Tabela 8). Neste caso, maior valor para área foliar específica foi obtido quando os frutos foram fixados entre o 5º e o 8º nó comparados aos frutos advindos do 15º e o 18º nó (Figura 5).

Em virtude de a área foliar da planta não ter variado com o aumento do NFP na 'Torreon' (Figura 4), a menor massa seca da folha em plantas com dois frutos, principalmente quando fixados entre o 15º e o 18º nó (Figura 3), contribuiu de forma decisiva para o incremento na área foliar específica com dois frutos, por planta. Na cultura do pepino, Marcelis (1991), em plantas com um fruto, registraram menor área foliar específica e maior conteúdo de massa seca da folha, comparadas a plantas com mais frutos. Valantin *et al.* (1998) observaram durante a colheita do meloeiro que a variação na área foliar específica não foi influenciada significativamente pelo carregamento do fruto, sugerindo que a condução da planta com um fruto já constitui um grande dreno. Porém, em tomateiro, Heuvelink *et al.* (1995) observaram que em baixa relação fonte:dreno houve redução da área foliar específica, apresentando folhas mais espessas.

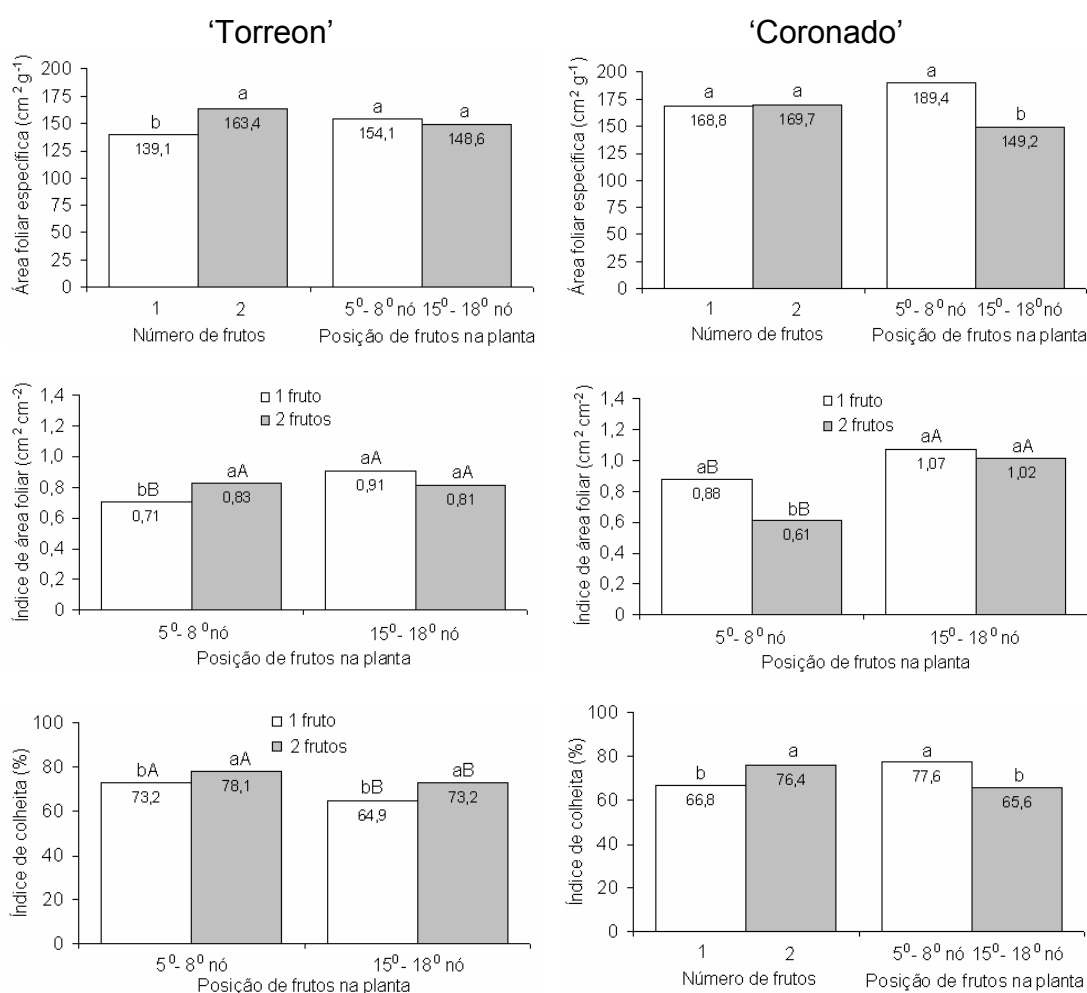
Na 'Torreon', apesar da maior área foliar da planta quando os frutos foram fixados entre o 15º e o 18º nó (Figura 4), esta não foi suficiente para alterar significativamente a área foliar específica, provavelmente em função da elevação da massa seca das folhas quando os frutos foram fixados entre o 15º e o 18º nó (Figura 3). Marcelis (1991) afirmou que, em pepino, com alta relação fonte:dreno pode haver acumulação de carboidratos nas folhas e ocorrer alterações em índices fisiológicos, como área foliar específica.

Na 'Coronado', o NFP não influenciou a área foliar específica, diferentemente do tomateiro. Gary *et al.* (1992) verificaram que plantas de tomate com um cacho tinham menor área foliar específica, devido ao maior conteúdo de massa seca da folha, comparadas a plantas com mais cachos.

Tabela 7 – Resumo da análise de variância para área foliar específica (AFE), índice de área foliar (IAF) e índice de colheita (IC) de melão Cantaloupe ‘Torreon’

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios		
		AFE	IAF	IC
Nº de frutos (NFP)	1	2985,1018**	0,0013 ^{ns}	212,8129**
Posição na planta (PFP)	1	149,7139 ^{ns}	0,0370*	213,2045**
NFP x PFP	1	39,2560 ^{ns}	0,0720**	14,6547**
Resíduo	12	227,5380	0,0065	0,8067
CV (%)	-	9,97	9,94	1,24

* F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.



* Efeito do NFP e da PFP; as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si.

* A interação NFP x PFP, as médias seguidas pela mesma letra minúscula comparam o NFP dentro da PFP e pela mesma letra maiúscula comparam a PFP dentro do NFP, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Figura 5 – Valores médios para área foliar específica, índice de área foliar e índice de colheita da ‘Torreon’ e ‘Coronado’, em função do número (NFP) e da posição do fruto na planta (PFP).

Tabela 8 – Resumo da análise de variância para área foliar específica (AFE), índice de área foliar (IAF) e índice de colheita (IC) de melão Cantaloupe ‘Coronado’

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios		
		AFE	IAF	IC
N ^o de frutos (NFP)	1	3,9338 ^{ns}	0,1328**	465,8055**
Posição na planta (PFP)	1	8083,8184**	0,4712**	708,5261**
NFP x PFP	1	232,9031 ^{ns}	0,0638*	0,5120 ^{ns}
Resíduo	12	486,3795	0,0072	23,8623
CV (%)	-	13,03	9,53	6,82

*F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

Estes resultados estão de acordo com Valantin *et al.* (1998), avaliando meloeiro, conforme citado anteriormente.

Apesar da menor área foliar em plantas da ‘Coronado’ com os frutos fixados entre o 5^o e o 8^o nó, obteve-se maior área foliar específica, em frutos fixados nesta posição. Este fato foi devido à menor acumulação de massa seca na folha quando os frutos foram fixados entre o 5^o e o 8^o nó (Figura 3). A maior área foliar da planta, quando os frutos foram fixados entre o 15^o e o 18^o nó, não foi suficiente para superar o valor obtido em plantas com frutos fixados entre o 5^o e o 8^o nó, em razão da elevação da massa seca das folhas quando os frutos foram fixados em posições mais elevadas na planta. Em meloeiro, Long *et al.* (2004) induziram o atraso no processo de polinização e concluíram que houve elevação da massa seca das folhas pelo aumento da espessura e, conseqüentemente, pela redução da área foliar específica. Neste caso, este fato ocorreu em função da acumulação de carboidratos nas folhas, que seriam direcionados prioritariamente para os frutos se estes fossem fixados em posições mais baixas na planta.

3.7. Índice de área foliar

Foi observado efeito significativo da PFP e da interação NFP x PFP sobre o índice de área foliar da ‘Torreon’ (Tabela 7). Somente na fixação de um fruto por planta na posição do 5^o ao 8^o nó observou-se menor índice de área foliar em relação à PFP entre o 15^o e o 18^o nó e com dois frutos por planta (Figura 5).

Em relação à 'Coronado', houve efeito significativo do NFP, da PFP e da interação NFP x PFP sobre o índice de área foliar (Tabela 8) à semelhança da área foliar dessa cultivar (Tabela 6). As plantas com frutos fixados entre o 5^o e o 8^o nó apresentaram menor índice de área foliar que aqueles com frutos fixados entre o 15^o e 18^o nó; também as plantas com apenas um fruto fixado entre o 5^o e o 8^o nó, comparadas a plantas com dois frutos, registraram maior índice de área foliar (Figura 5).

Na 'Torreon', apesar de as áreas foliares das plantas conduzidas com um e dois frutos não diferirem, a fixação de um fruto por planta, considerando a posição do 5^o e o 8^o nó, comparado aos frutos advindos do 15^o e o 18^o nó, proporcionou menor índice de área foliar. Este fato pode ser atribuído à força do dreno, devido ao processo de frutificação mais precoce, diminuindo a disponibilidade de assimilados direcionados para o crescimento vegetativo e, conseqüentemente, reduzindo a área foliar da planta. Esse fato não foi observado em plantas com dois frutos, devido, provavelmente, à maior competição entre órgãos vegetativo e reprodutivo, principalmente quando os frutos foram fixados entre o 5^o e o 8^o nó, favorecendo o aumento do número de folhas na planta para adequar o suprimento de assimilados com a demanda do dreno. Monteiro & Mexia (1988) observaram que o aumento do NFP não resultou em decréscimo da área foliar total, no entanto, na área foliar total por fruto, as plantas conduzidas com um fruto apresentaram maior valor em relação a plantas com mais frutos. Em tomateiro, Heuvelink *et al.* (1995) observaram que o índice de área foliar foi elevado em condições de baixa relação fonte:dreno, pois mais assimilados foram disponibilizados para o crescimento vegetativo nessas condições de cultivo.

Na 'Coronado', o maior índice de área foliar observado nas plantas em que os frutos foram fixados entre o 15^o e o 18^o nó foi devido à área foliar obtida nessas condições. Neste caso, houve aumento da área foliar por meio de expansão de suas folhas, uma vez que o número de folhas foi menor. A condução da planta com apenas um fruto fixado entre o 5^o e o 8^o nó elevou o índice de área foliar, pois a redução do NFP (drenos) proporciona maior crescimento vegetativo da planta (El Keblawy & Lowett Doust, 1996 b; Nomura & Cardoso, 2000). Segundo Valantin *et al.* (1998), no final da

colheita os frutos são considerados os órgãos preferenciais por assimilados, influenciando a produção e a senescência das folhas, podendo alterar o índice de área foliar. Resultados contrastantes foram obtidos por Monteiro e Mexia (1988).

3.8. Índice de colheita

Foi observado efeito significativo do NFP, da PFP e da interação NFP x PFP sobre o índice de colheita em plantas da 'Torreon' (Tabela 7). Nas plantas conduzidas com um e dois frutos, foi obtido maior índice de colheita quando o fruto foi fixado entre o 5^o e o 8^o nó, comparado ao fruto fixado entre o 15^o e o 18^o nó (Figura 5). Foi verificado também maior índice de colheita nas plantas conduzidas com dois frutos, comparadas a plantas com apenas um fruto, independentemente da PFP (Figura 5).

Na 'Coronado', obteve-se efeito significativo apenas do NFP e da PFP sobre o índice de colheita (Tabela 8). Foi obtido maior índice de colheita nas plantas conduzidas com dois frutos e quando estes frutos foram fixados na PFP do 5^o ao 8^o nó, comparadas a plantas com dois frutos, fixados entre o 15^o e o 18^o nó (Figura 5).

Na 'Torreon', as plantas com um e dois frutos fixados entre o 5^o e o 8^o nó, além das plantas conduzidas com dois frutos, e na 'Coronado', as plantas com frutos fixados entre o 5^o e o 8^o nó e plantas com dois frutos, proporcionaram maior partição de assimilados para o crescimento e o desenvolvimento do fruto do que para órgãos vegetativos (folhas e caule), conforme observado anteriormente para massa seca dos frutos (Figura 3), elevando, assim, o índice de colheita.

Esses resultados diferem do encontrado por Long *et al.* (2004) em meloeiro, em que a condução da planta com um e dois frutos não alterou o índice de colheita. De acordo com os autores, em meloeiro a prioridade no direcionamento de assimilados na colheita atua na ordem: frutos, folhas no ramo principal e secundário e, em seguida, caule. Desta forma, como o fruto é o principal dreno, é esperado que após a sua fixação na planta haja prioridade na partição dos assimilados para o seu crescimento, alterando o índice de colheita. Independentemente da cultivar, o maior índice de colheita

observado em plantas conduzidas com dois frutos foi devido ao maior particionamento de assimilados direcionados aos frutos (força do dreno), em que a soma da massa seca desses frutos foi maior que a massa seca do fruto individualmente. Em tomateiro conduzido com um e dois cachos, Logendra *et al.* (2001 a) observaram que plantas com dois cachos tiveram maior índice de colheita devido, ao aumento do número e do peso de frutos por planta. Heuwelink *et al.* (1995) constataram que o aumento do NFP no tomateiro incrementou a fração de massa seca distribuída para os frutos, o que pode, então, elevar o índice de colheita.

3.9. Massa média do fruto

Foi observado efeito significativo apenas do NFP e da PFP sobre a massa média do fruto, nas duas cultivares (Tabela 9 e 10). A condução da planta com apenas um fruto e a fixação dos frutos entre o 15^o e o 18^o nó proporcionaram maior massa média do fruto tanto na 'Torreon' quanto na 'Coronado' (Figura 6).

A maior área foliar disponível por fruto, quando a fixação desses ocorreu entre o 15^o e o 18^o nó e quando foi fixado apenas um fruto por planta, permitiu que mais assimilados fossem disponibilizados da fonte (folhas) para o dreno (frutos), contribuindo para a elevação da massa média do fruto. Marcelis *et al.* (1996) afirmaram que a força do dreno é obtida pelo produto entre o tamanho e a atividade do dreno. Em tomateiro, Bertin *et al.* (1998) afirmaram que a massa média do fruto resulta do balanço entre suprimento de assimilados pela fotossíntese e demanda de assimilados de todos os drenos, competindo entre si. Ainda de acordo com os autores, o incremento do número de drenos reduziu a massa média de frutos na maturidade, independentemente da cultivar. No meloeiro, Barni *et al.* (2003) observaram que a condução da planta com dois frutos contribuiu para o maior estresse da planta, principalmente quando a área foliar foi reduzida. Desta forma, quando o NFP aumentou, houve redução da sua massa média, por efeito compensatório entre os componentes do rendimento. Esses resultados estão de acordo com Marcelis (1993), em pepino; Bertin *et al.* (1998), em tomateiro; Seabra Junior *et al.* (2003), em melancia; e Valantin

Tabela 9 – Resumo da análise de variância para massa média de frutos (MMF), produtividade total (PTF) e produtividade comercial (PCF) de frutos de melão Cantaloupe ‘Torreon’

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios		
		MMF	PTF	PCF
Nº de frutos (NFP)	1	458439,2000**	308,4501**	223,9076**
Posição na planta (PFP)	1	53024,4020**	56,1695**	69,3297**
NFP x PFP	1	3442,6880 ^{ns}	16,5129 ^{ns}	16,8343*
Resíduo	12	2524,7929	3,9392	3,4417
CV (%)	-	5,93	8,31	8,38

*F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

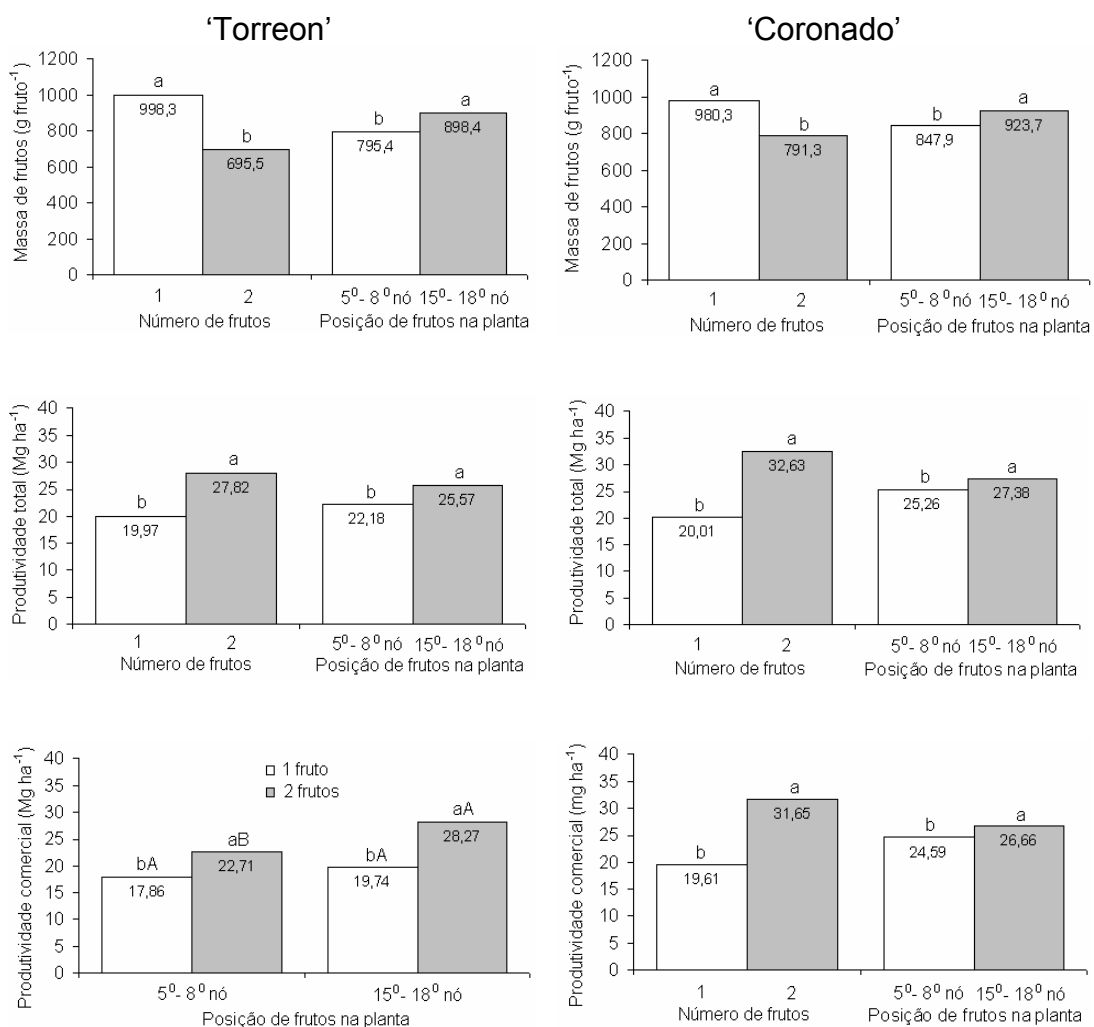
Tabela 10 – Resumo da análise de variância para massa média de frutos (MMF), produtividade total (PTF) e produtividade comercial (PCF) de frutos de melão Cantaloupe ‘Coronado’

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios		
		MMF	PTF	PCF
Nº de frutos (NFP)	1	178605,0000**	796,9026**	725,5426**
Posição na planta (PFP)	1	28758,5280**	22,4805**	21,3521**
NFP x PFP	1	2184,0500 ^{ns}	0,1066 ^{ns}	0,0865 ^{ns}
Resíduo	12	1693,5231	1,8601	1,7568
CV (%)	-	4,65	5,18	5,15

*F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

Morinson *et al.* (2006), em meloeiro, que constataram que a competição por assimilados influencia o tamanho final do fruto nessas espécies.

Na fixação de frutos entre o 15^o e o 18^o nó, a elevação da massa média do fruto, provavelmente, ocorreu em razão do retardamento do processo de frutificação, que proporcionou a elevação na massa vegetativa da planta, conforme registrado na área foliar. Posteriormente, essa elevação permitiu que mais assimilados fossem disponibilizados para o crescimento e desenvolvimento dos frutos. De Konning *et al.* (1994) observaram incremento do peso de cacho do tomateiro em posição mais elevada na planta e aumento do número de células nos frutos. Para Bertin *et al.* (1998), dentro de cada cacho os frutos proximais alcançaram maior massa do que os distais, por causa da seqüência de florescimento natural e do elevado



- * Efeito do NFP e da PFP; as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si.
- * Na interação NFP x PFP, as médias seguidas pela mesma letra minúscula comparam o NFP dentro da PFP e pela mesma letra maiúscula comparam a PFP dentro do NFP pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Figura 6 – Valores médios para massa média de frutos, produtividade total e produtividade comercial de frutos da 'Torreon' e 'Coronado', em função do número (NFP) e posição do fruto na planta (PFP).

número de células no ovário de frutos proximais na antese. No meloeiro, Long *et al.* (2004) manipularam a fonte pelo atraso no processo de polinização e registraram que a planta produziu mais biomassa vegetativa e frutos com maior massa média. Todavia, em melancia, Seabra Junior *et al.* (2003) não observaram diferenças significativas quanto à massa média dos frutos, quando fixados nas posições entre o 8^o e o 11^o nó e o 13^o e o 16^o nó.

3.10. Produtividade total e comercial

Na 'Torreon', observou-se efeito significativo apenas do NFP e da PFP sobre a produtividade total de frutos e do NFP, da PFP e da interação NFP x PFP sobre a produtividade comercial de frutos (Tabela 9). As plantas conduzidas com dois frutos e quando da posição de fixação dos frutos entre o 15^o e o 18^o nó proporcionaram maior produtividade total, comparadas a plantas com apenas um fruto e na fixação destes entre o 5^o e o 8^o nó, com incremento de 39,3 e 15,3 %, respectivamente (Figura 6). Também foi obtida maior produtividade comercial de frutos na condução com dois frutos por planta, o que elevou significativamente a produtividade comercial, em relação a plantas com apenas um fruto, em 27,2 e 43,2%, quando os frutos foram fixados entre o 5^o e o 8^o e o 15^o e o 18^o nó, respectivamente (Figura 6).

Nas plantas da 'Coronado', obteve-se efeito significativo apenas do NFP e da PFP, tanto para produtividade total quanto para a produtividade comercial de frutos (Tabela 10). A condução da planta com dois frutos e a fixação de frutos na posição do 15^o do 18^o nó, comparada a plantas com apenas um fruto e na fixação destes entre o 5^o e o 8^o nó, elevaram significativamente a produtividade total em 63,1 e 8,3 % e a produtividade comercial de frutos em 61,4 e 8,4 %, respectivamente (Figura 6).

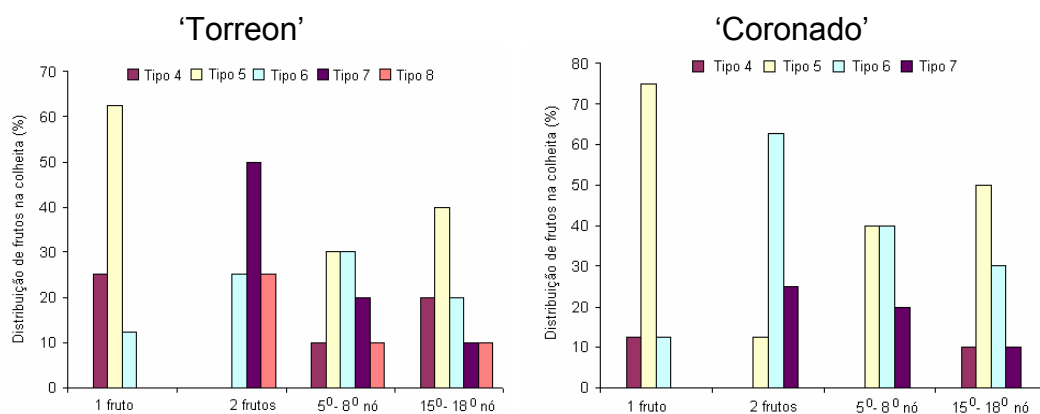
Em meloeiro, o NFP e a massa média de frutos são características determinantes na produtividade da cultura, os quais podem sofrer alterações, em função do particionamento de assimilados na planta. Em ambas as cultivares, as plantas conduzidas com dois frutos apresentaram maior produtividade total e produtividade comercial, em função do maior número de frutos por planta e por área. Nessas plantas, os frutos tinham massa média menor, no entanto, devido ao maior número de frutos por planta e por área, houve a compensação da perda de sua massa média em relação às plantas com apenas um fruto, obtendo-se maiores produtividades total e comercial de frutos. Em meloeiro, Monteiro & Mexia (1988) constataram resultados semelhantes, com plantas conduzidas com apenas um fruto, registrando maior massa média e menor produção total. Em melancia, Seabra Junior *et al.* (2003), observaram que somente quando os frutos foram fixados entre o 8^o e o 11^o nó obteve-se maior produção em

plantas com dois frutos do que com apenas um fruto. Em meloeiro, Long *et al.* (2004) concluíram que o raleio alterou o rendimento da cultura, uma vez que, mesmo incrementando a massa média do fruto com a redução da competição intra-específica, ocorreu redução do rendimento comercial. Esses autores observaram, em plantas com dois e um fruto, produtividade de 31 para 20 t ha⁻¹, respectivamente.

A fixação de frutos entre o 15^o e o 18^o nó na 'Torreon' elevou a produção total e a comercial apenas quando a planta continha dois frutos; na 'Coronado', esse fato aconteceu independentemente do NFP. Provavelmente a maior disponibilidade de área foliar por fruto, quando fixado entre o 15^o e o 18^o nó, contribuiu para maior produção e translocação de reservas para o crescimento dos frutos, elevando, assim, a massa média de frutos do meloeiro. Esses resultados estão em concordância com os obtidos por Maruyama *et al.* (2000), no cultivo de meloeiro, onde plantas em que os frutos foram fixados entre o 12^o e o 15^o nó apresentaram produção maior do que em plantas onde os frutos foram fixados entre o 5^o e o 8^o nó. Este fato pode ser explicado pela fixação do fruto próximo à base da planta poder comprometer o seu desenvolvimento vegetativo e, posteriormente, a produção total. Isto pode ser atribuído principalmente se a planta apresentar área foliar insuficiente no momento em que os frutos forem fixados, pois estes exercem forte competição pelos fotoassimilados e nutrientes. Resultados contrastantes foram obtidos por Seabra Junior *et al.* (2003) no cultivo de melancia, que observaram maior produção total em plantas com dois frutos fixados em posição mais baixa, entre o 8^o e o 11^o nó, em comparação aos frutos do 13^o e o 16^o nó. Os autores atribuíram este fato às plantas que estavam bem desenvolvidas, com brotações laterais com cinco folhas verdadeiras.

3.11. Classificação do fruto

O NFP e a PFP influenciaram o tamanho do fruto e a sua classificação baseada em tipos na 'Torreon' e 'Coronado' (Figura 7). Na 'Torreon', a condução da planta com apenas um fruto contribuiu para a elevação da proporção de frutos tipo 4 e 5, que corresponderam a 87,5 % do



¹ Número de frutos por caixa de papelão com capacidade de 5,0 kg.

Figura 7 – Valores médios da distribuição porcentual do número de frutos comerciáveis da 'Torreon' e da 'Coronado', de acordo com os tipos¹, em função do número e a posição de frutos na planta.

total de frutos produzidos. Com dois frutos por planta, predominou frutos do tipo 7, com 50,0 % do total. Na condução da planta com frutos fixados entre o 15^o e o 18^o nó observaram-se maior tamanho do fruto e predominância de frutos tipo 4 e 5, que corresponderam a 60% do total de frutos produzidos.

Na 'Coronado', a condução da planta com apenas um fruto também proporcionou maior porcentagem de frutos tipo 4 e 5, todavia com 75% de frutos tipo 5; com dois frutos por planta, observou-se maior proporção de frutos tipo 6 e 7, correspondendo a 87,5 % do total de frutos. Os frutos conduzidos entre o 15^o e o 18^o nó foram de maior tamanho, com predominância de frutos tipo 4 e 5, que corresponderam a 60% do total de frutos. Portanto, devido à ausência de frutos tipo 3 e à baixa presença de frutos tipo 4 para essas condições de cultivo nas cultivares, os frutos seriam mais indicados ao mercado externo (tipo 5-8), em função do menor tamanho, uma vez que no mercado interno existe a preferência por frutos tipo 3 e 4 .

O cultivo de meloeiro em ambiente protegido tutorado e podado permite manipular a planta, direcionando sua produção para aumentar o NFP ou para regular-padronizar o tamanho médio do fruto. Devem, portanto, ser levado em consideração tanto o NFP quanto a PFP, pois a condução da planta com dois frutos e aqueles fixados entre o 15^o e o 18^o nó proporcionaram maiores produtividades total e comercial. Para Fontes *et al.* (2004), o mercado consumidor de melão rendilhado é constituído por

integrantes de maior renda e que, provavelmente, teriam preferência por frutos de maior tamanho (tipos 3 e 4). Assim, o produtor poderá manejar a planta via raleio de frutos determinando o NFP e a PFP, para atender às diferenciadas exigências do mercado consumidor.

3.12. Reticulação da casca

Tanto na 'Torreon' quanto na 'Coronado', obteve-se efeito significativo apenas do NFP e da PFP sobre a reticulação da casca de frutos do meloeiro (Tabelas 11 e 12). A condução das plantas com apenas um fruto, quando os frutos foram fixados na posição do 5^o e do 8^o nó, resultou em maior porcentagem de rendilhamento dos frutos (Figura 8).

O maior rendilhamento do fruto observado nessas condições foi, provavelmente, em função do incremento no suprimento de assimilados para esses. Em plantas com apenas um fruto, esse maior rendimento ocorreu em razão da maior disponibilidade de área foliar por fruto; em plantas com frutos fixados entre o 5^o e o 8^o nó ocorreu pela maior alocação de massa seca nos frutos nesta posição, competindo com o crescimento vegetativo, visto que foi observado maior índice de colheita (Figura 5). O rendilhamento do fruto do meloeiro está diretamente relacionado com o aumento da taxa de crescimento de frutos. De acordo com Keren-Keiserman *et al.* (2004 b), o desenvolvimento do rendilhamento no fruto tem sido caracterizado como resposta à rachadura da superfície do fruto, que é resultado do rápido crescimento do fruto, pois eleva a tensão de ruptura na casca e promove a presença de rachaduras, que rompem a cutícula, as células da epiderme e as da hipoderme. Essas rachaduras aprofundam-se e alargam-se, e abaixo delas as células da periderme iniciam a multiplicação, enchendo as rachaduras e produzindo massa de células com paredes suberizadas que se estendem acima da superfície do fruto. Higashi *et al.* (1999) observaram que frutos maiores apresentavam maior número de células na região do pericarpo, porém de menor tamanho, contribuindo para a maior formação do rendilhamento do fruto. Em condições de elevada competição por assimilados, nas plantas conduzidas com dois frutos, observaram-se baixa qualidade quanto ao aspecto visual do rendilhamento de frutos. De acordo

Tabela 11 – Resumo da análise de variância para reticulação da casca (RC), espessura da polpa (EP) e diâmetro da cavidade de frutos (DCF) de melão Cantaloupe ‘Torreon’

Fontes de variação	GL	Quadrados Médios		
		RC	EP	DCF
Nº de frutos (NFP)	1	4,9005**	2,3120**	1,5125**
Posição na planta (PFP)	1	0,4805**	0,0020 ^{ns}	0,1125**
NFP x PFP	1	0,0845 ^{ns}	0,5120**	0,0005 ^{ns}
Resíduo	12	0,0239	0,0258	0,0106
CV (%)	-	3,70	5,16	1,99

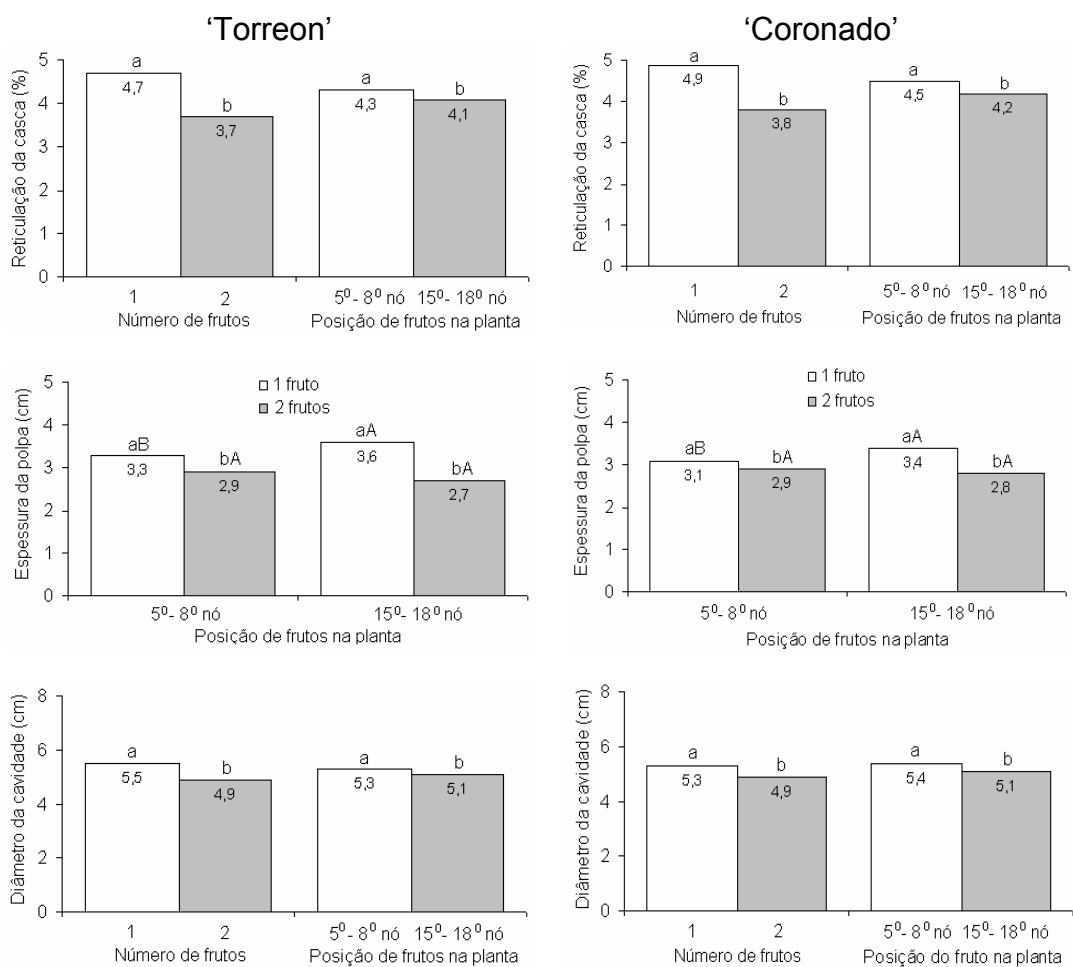
* F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5%.

Tabela 12 – Resumo da análise de variância para reticulação da casca (RC), espessura da polpa (EP) e diâmetro da cavidade de frutos (DCF) de melão Cantaloupe ‘Coronado’

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios		
		RC	EP	DCF
Nº de frutos (NFP)	1	5,2020**	1,4045**	0,3920**
Posição na planta (PFP)	1	0,5780*	0,0005 ^{ns}	0,1620*
NFP x PFP	1	0,1280 ^{ns}	0,3645**	0,0080 ^{ns}
Resíduo	12	0,0781	0,0078	0,0219
CV (%)	-	6,44	2,94	2,87

* F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

com Filho (2001), frutos com defeito de rendilhamento, mesmo apresentando as demais características dentro dos padrões de qualidade exigidos pelo mercado, são comercialmente indesejáveis e, conseqüentemente, descartados. Keren-Keiserman *et al.* (2004a) afirmam que o completo rendilhamento do fruto é um dos fatores que determina a qualidade do fruto, em que a suberização fortalece a casca e serve como proteção contra injúria mecânica. Além disso, do ponto de vista do consumidor, o padrão de rendilhamento é de importância estética, com elevado valor de mercado.



- * Efeito do NFP e da PFP; as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si.
- * A interação NFP x PFP, as médias seguidas pela mesma letra minúscula comparam o NFP dentro da PFP e pela mesma letra maiúscula comparam a PFP dentro do NFP, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Figura 8 – Valores médios para reticulação da casca, espessura da polpa e diâmetro da cavidade de frutos da 'Torreón' e 'Coronado', em função do número (NFP) e a posição de frutos na planta (PFP).

3.13. Espessura da polpa

As duas cultivares tiveram comportamento idêntico quanto à espessura da polpa de frutos, as quais apresentaram efeito significativo somente do NFP e da interação NFP x PFP (Tabelas 11 e 12). A condução da planta com apenas um fruto fixado entre o 15^o e o 18^o nó, comparado aos frutos advindos do 5^o e o 8^o nó, proporcionou maior espessura da polpa de frutos, sem diferenças em plantas com dois frutos (Figura 8). Por outro lado,

independentemente da PFP, das plantas com um fruto, comparadas a plantas com dois frutos, obtiveram maior espessura da polpa do fruto do meloeiro (Figura 8).

A maior espessura da polpa em plantas com um fruto fixado entre o 15^o e o 18^o nó e quando se fixou apenas um fruto por planta foi provavelmente devido ao maior crescimento do fruto, conforme registrado na massa média do fruto nessas condições. Independentemente da PFP, a redução do NFP elevou o tamanho do fruto e, conseqüentemente, a espessura da polpa. Desta forma, a menor competição entre fonte e dreno por assimilados contribuiu para o aumento do tamanho do fruto, e obteve-se, também, polpa mais espessa. Estes resultados estão de acordo com Monteiro & Mexia (1988), que verificaram aumento do tamanho do fruto à medida que o NFP diminuía. Coelho *et al.* (2003) afirmam que o aumento da espessura da polpa constitui atributo de qualidade importante por se tratar da parte comestível do fruto do meloeiro. No meloeiro, Purqueiro & Cecílio Filho (2005), trabalhando com o híbrido de meloeiro Bônus n^o 2, observaram que a condução da planta com dois frutos proporcionou espessura da polpa de 3,1 cm. Neste trabalho obteve-se, em média, espessura da polpa de frutos de 2,8 cm na 'Torreon' e 2,85 cm na 'Coronado', independentemente da PFP.

3.14. Diâmetro da cavidade interna

Tanto para 'Torreon' quanto para 'Coronado', houve efeito significativo apenas do NFP e da PFP sobre o diâmetro da cavidade de frutos do meloeiro (Tabelas 11 e 12). O maior diâmetro da cavidade do fruto foi obtido em plantas conduzidas com um fruto e na fixação de frutos entre o 5^o e o 8^o nó (Figura 8).

O aumento da cavidade interna dos frutos acompanhou o seu aumento em tamanho, sendo mais expressivo em plantas conduzidas com apenas um fruto e quando este foi fixado entre o 5^o e o 8^o nó. Portanto, a maior disponibilidade de assimilados nessas condições, conforme registrado pela alocação da massa seca nos frutos, promoveu tanto o crescimento externo quanto o aumento na cavidade do fruto, o que não é desejável, pois

o espaço interno da cavidade é atributo de qualidade dos frutos do meloeiro rendilhado (Hartz, 1997). Para Coelho *et al.* (2003), quase sempre, o aumento da cavidade do fruto resulta em fraca ligação da estrutura que contém as sementes e a polpa, podendo ocorrer o desprendimento das sementes e a indesejada fermentação dos frutos no manejo pós-colheita, fatos não observados nos tratamentos avaliados nas duas cultivares.

3.15. Comprimento, diâmetro e índice de formato do fruto

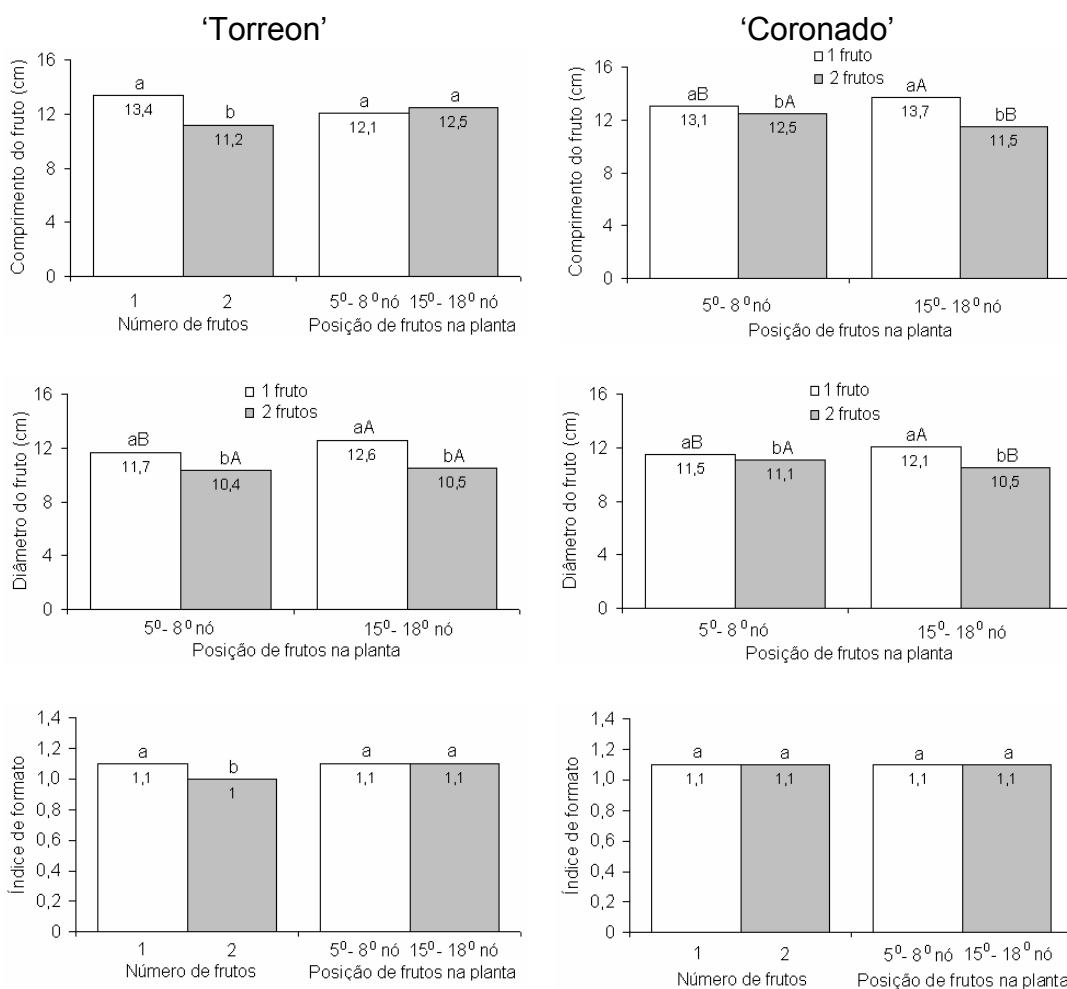
Na ‘Torreon’, foi observado efeito significativo apenas do NFP sobre o comprimento e o índice de formato do fruto, e do NFP, da PFP e da interação NFP x PFP sobre o diâmetro de frutos do meloeiro (Tabela 13). Maior comprimento e índice de formato do fruto foram obtidos na condução da planta com apenas um fruto, enquanto a PFP não alterou essas características (Figura 9). As plantas conduzidas com um fruto fixado entre o 15^o e o 18^o nó apresentaram frutos com maior diâmetro que aqueles fixados do 5^o ao 8^o nó. Por outro lado, independentemente da PFP, as plantas com apenas um fruto proporcionou maior diâmetro de fruto do meloeiro (Figura 9).

Tabela 13 – Resumo da análise de variância para comprimento de frutos (CF), diâmetro de frutos (DF) e índice de formato do fruto (IFF) de melão Cantaloupe ‘Torreon’

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios		
		CF	DF	IFF
N ^o de frutos (NFP)	1	24,8645**	14,6205**	0,005196*
Posição na planta (PFP)	1	1,2005 ^{ns}	1,1045**	0,0000094 ^{ns}
NFP x PFP	1	0,5445 ^{ns}	0,8405**	0,000515 ^{ns}
Resíduo	12	0,3032	0,0760	0,000787
CV (%)	-	4,48	2,44	2,60

* F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

Na ‘Coronado’, foi observado efeito significativo do NFP e da interação NFP x PFP sobre o comprimento e o diâmetro de frutos, enquanto nenhuma fonte de variação afetou significativamente o índice de formato dos



* Efeito do NFP e da PFP; as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si;

* A interação NFP x PFP, as médias seguidas pela mesma letra minúscula comparam o NFP dentro da PFP e pela mesma letra maiúscula comparam a PFP dentro do NFP, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Figura 9 – Valores médios para comprimento, diâmetro e índice de formato de frutos da 'Torreon' e 'Coronado', em função do número (NFP) e da posição de frutos na planta (PFP).

frutos (Tabela 14). O maior comprimento e diâmetro de frutos do meloeiro em plantas conduzidas com um e dois frutos foram obtidos quando a fixação destes ocorreu entre o 15^o e o 18^o nó e o 5^o e o 8^o nó, respectivamente (Figura 9). Além disso, maior comprimento e diâmetro de fruto foram obtidos com apenas um fruto por planta, independentemente da PFP, sem, no entanto, alterar o índice de formato dos frutos nos tratamentos avaliados (Figura 9).

Tabela 14 – Resumo da análise de variância para comprimento de frutos (CF), diâmetro de frutos (DF) e índice de formato do fruto (IFF) de melão Cantaloupe ‘Coronado’

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios		
		CF	DF	IFF
Nº de frutos (NFP)	1	8,8445**	4,9005**	0,0017 ^{ns}
Posição na planta (PFP)	1	0,1445 ^{ns}	0,0005 ^{ns}	0,0010 ^{ns}
NFP x PFP	1	40,9504**	1,1045**	0,0043 ^{ns}
Resíduo	12	0,0924	0,0352	0,0011
CV (%)	-	2,40	1,67	2,91

* F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

Na ‘Torreon’ e na ‘Coronado’ foi obtido comportamento idêntico quanto ao comprimento e diâmetro de frutos, à massa média do fruto (Figura 6) e à espessura do mesocarpo (Figura 8), ou seja, obtiveram-se frutos com maiores dimensões quando foi deixado apenas um fruto por planta. Portanto, quando se reduz a competição dentro da planta pela diminuição do número de drenos, espera-se maior crescimento de frutos, até determinado limite, dentro do potencial genético expressado pela cultivar.

Para Ho *et al.* (1996), o tamanho do fruto do tomateiro é largamente determinado, após a divisão celular, pelo particionamento de assimilados na planta. De acordo com Gillapsy *et al.* (1993), o desenvolvimento do fruto é dividido em três fases: a fase I é o período antes da polinização, incluindo a formação do meristema floral e o desenvolvimento de flores; a fase II é a divisão celular; a fase III é a expansão celular. Segundo Valantin Morinson *et al.* (2006), o carregamento do fruto na planta influencia a taxa de crescimento e o tamanho final do fruto. Relataram os autores que, em frutos de melão, toda a expansão celular ocorre após a antese e que a divisão celular continua em baixa taxa, com o número de células, no final da antese, sendo o fator-chave que contribui para a variação no tamanho final dos frutos, principalmente por causa de sua influencia na habilidade dos frutos para atrair os assimilados após a polinização. Consideram, ainda, que as variações no tamanho final do fruto podem ser interpretadas como consequência de dois processos: a força do dreno durante o período de divisão celular e o crescimento do fruto durante a expansão celular. No

meloeiro, Higashi *et al.* (1999) observaram que a maior causa na diferença do tamanho de frutos das cultivares Fuyu A e Natsu 4 foi devido às diferenças no número de células do pericarpo. Ainda de acordo com os autores, isto indica o envolvimento do processo de divisão celular na determinação do tamanho do fruto, embora a expansão celular possa também estar envolvida na regulação do tamanho do fruto, após cessar a divisão celular.

Os resultados obtidos neste trabalho corroboram com os obtidos por Seabra Junior *et al.* (2003), que obtiveram maior comprimento e diâmetro de frutos de melancia em plantas conduzidas com apenas um fruto, comparadas a plantas com dois frutos.

Na 'Torreon', somente os frutos em plantas com apenas um fruto fixado entre o 15^o e o 18^o nó, comparado aos advindos do 5^o e do 8^o nó, tiveram maior diâmetro. Na 'Coronado', este fato ocorreu tanto no comprimento quanto no diâmetro, entretanto em plantas com dois frutos obteve-se comportamento inverso.

De acordo com Bertin *et al.* (2001), a variação do número de células no pericarpo do fruto do tomateiro está relacionada à posição da inflorescência no caule, à posição do fruto dentro da inflorescência e ao nível de competição por assimilados. Assim, com níveis adequados de suprimento de assimilados, os frutos do quarto e do quinto cachos e da região proximal apresentaram maior número de células, e as plantas com mais frutos foram responsáveis pela redução geral no número de células. Esse fato pode ter ocorrido no fruto do meloeiro, uma vez que as plantas que fixaram dois frutos apresentaram menor tamanho, provavelmente em função do menor número de células formadas após antese, em condições de maior competição por assimilados.

Na 'Torreon', as plantas conduzidas com apenas um fruto obtiveram maior índice de formato, em razão da maior variação no comprimento do fruto em relação ao seu diâmetro. Higashi *et al.* (1999) concluíram que o tamanho do fruto do meloeiro é definido pelo número de células do pericarpo e que as diferenças no número de células são causadas por diferentes fatores genéticos, que controlam a proliferação de células no desenvolvimento do fruto do meloeiro. Também afirmam que a ação desses

fatores genéticos é afetada por fatores ambientais, especialmente a temperatura, que pode influenciar o número de divisões celulares de cada célula do fruto e as células do pericarpo, determinando, assim, o tamanho final do fruto.

O formato do fruto não se alterou em função da PFP, pois o comprimento e o diâmetro elevaram-se de forma proporcional. Os frutos ficaram mais arredondados em plantas com dois frutos, à semelhança dos resultados obtidos por Seabra Junior *et al.* (2003), na melancia em cultivo protegido.

Na 'Coronado', o formato do fruto não foi alterado em função do NFP e da PFP, atribuindo este fato à característica da cultivar, que apresenta formato esférico (Topseed, 2007).

De acordo com Lopes (1982), na variação de 1,1 a 1,7 os frutos são considerados oblongos. Neste trabalho, os frutos das cultivares apresentaram relação de formato de 1,1, que ficou na faixa de transição entre esféricos e oblongos. Purqueiro & Cecílio Filho (2005) não obtiveram diferenças significativas no índice de formato de frutos do meloeiro em função do aumento do NFP de dois para quatro. Entretanto, em frutos de melancia, Seabra Junior *et al.* (2003) observaram que estes se tornaram mais arredondados em plantas conduzidas com dois frutos e nos frutos fixados em posições mais elevada na planta, entre o 13^o e o 16^o nó, comparados aos frutos do 13^o e do 16^o nó.

3.16. Sólidos solúveis totais (SST)

Foi observado efeito significativo apenas do NFP sobre o SST no extrato da polpa do fruto, para as duas cultivares (Tabelas 15 e 16). A condução da planta com um fruto resultou em maior SST, em relação a plantas conduzidas com dois frutos (Figura 10). A PFP não alterou de forma significativa o SST de frutos do meloeiro, nas duas cultivares (Figura 10).

Para Monteiro & Mexia (1988), o maior SST observado em plantas conduzidas com um fruto é devido à maior disponibilidade de área foliar por fruto, que aumenta o aporte de fotoassimilados para os frutos. Resultados semelhantes foram encontrados por Long *et al.* (2004), que observaram

Tabela 15 – Resumo da análise de variância para sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), índice de maturação (IMAT) e pH de frutos de melão Cantaloupe ‘Torreon’

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios			
		SST	ATT	IMAT	pH
Nº de frutos (NFP)	1	2,4500**	0,000015 ^{ns}	670,8294*	0,1217**
Posição na planta (PFP)	1	0,1620 ^{ns}	0,001807**	6570,6750**	0,7450**
NFP x PFP	1	0,7220 ^{ns}	0,000017 ^{ns}	0,4292 ^{ns}	0,0157 ^{ns}
Resíduo	12	0,1818	0,000031	90,0016	0,103
CV (%)	-	3,63	6,65	6,53	1,45

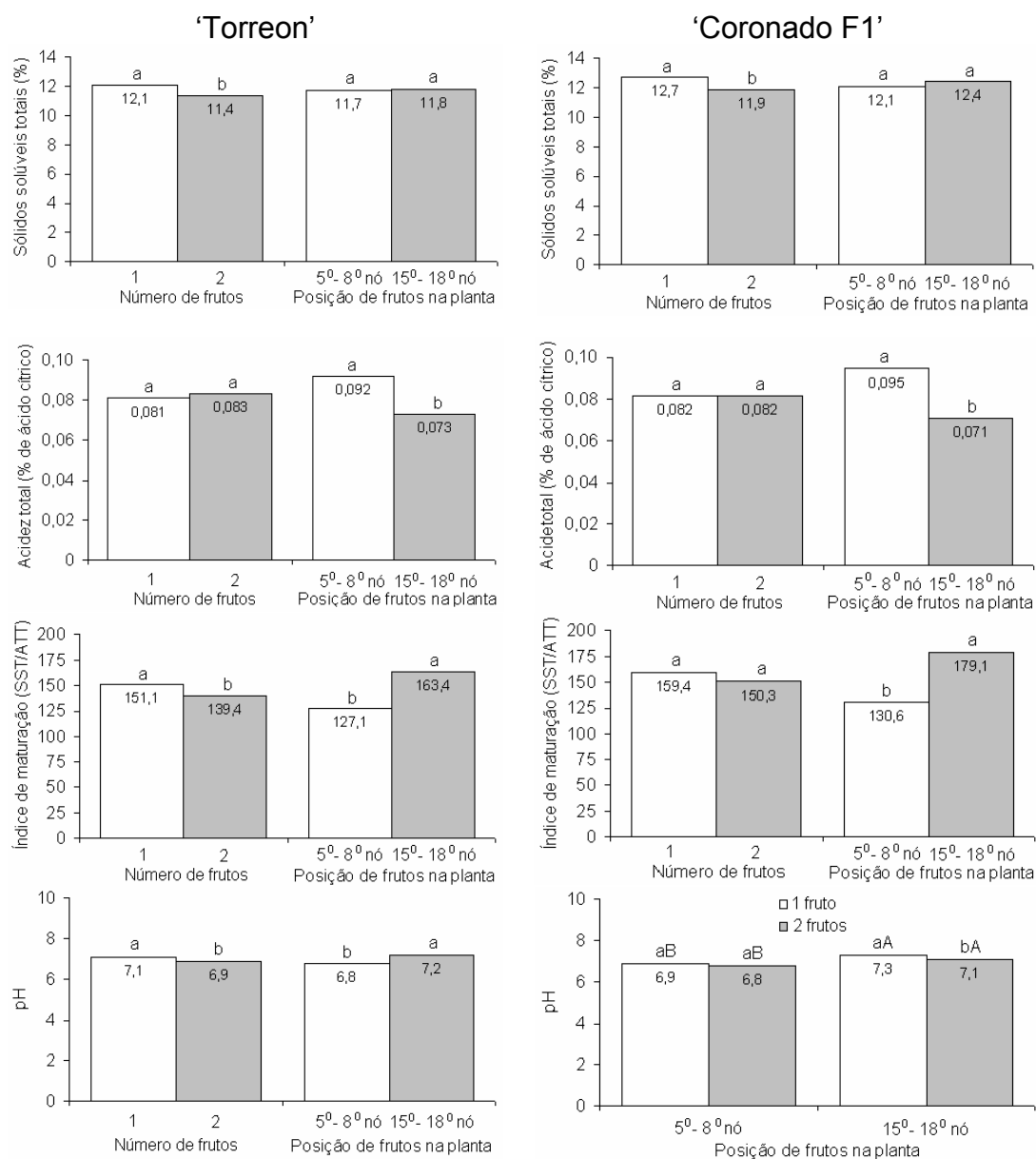
* F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 16 – Resumo da análise de variância para sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), índice de maturação (IMAT) e pH de melão Cantaloupe ‘Coronado’

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios			
		SST	ATT	IMAT	pH
Nº de frutos (NFP)	1	2,5920**	0,000021 ^{ns}	417,0584 ^{ns}	0,0673**
Posição na planta (PFP)	1	0,2420 ^{ns}	0,003198**	11746,2198**	0,4033**
NFP x PFP	1	0,0020 ^{ns}	0,000017 ^{ns}	0,0001 ^{ns}	0,0274**
Resíduo	12	0,0603	0,000703	437,6561	0,0028
CV (%)	-	2,12	10,11	13,51	0,76

* F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

valores de 9,0 e 7,8% de SST no tecido do mesocarpo do fruto do meloeiro, quando as plantas foram conduzidas com um e dois frutos, respectivamente. De acordo com Valantin Morinson *et al.* (2006), o SST está diretamente relacionado ao conteúdo de açúcares. Esses autores observaram que a competição por assimilados reduziu o SST na polpa do fruto do meloeiro, tendo o mesmo sido observado por Marcelis (1994), em pepino. Neste trabalho, as cultivares Torreon e Coronado apresentaram valores médios do SST por ocasião da colheita acima do mínimo exigido pelos importadores, que é 9,0% (Kader, 2002). Assim, em mercados exigentes, isto pode ser fator primordial na diferenciação do produto junto ao consumidor.



- * Efeito do NFP e da PFP; as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si.
- * Na interação NFP x PFP; as médias seguidas pela mesma letra minúscula comparam o NFP dentro da PFP e pela mesma letra maiúscula comparam a PFP dentro do NFP, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Figura 10 – Valores médios para sólidos solúveis totais, acidez total titulável, índice de maturação e pH de frutos da 'Torreon' e 'Coronado F1', em função do número (NFP) e da posição do fruto na planta (PFP).

Em relação à PFP, Maruyama *et al.* (2000) não observaram variações significativas no SST das diferentes posições de fixação do fruto (5^o e 8^o, 9^o e 11^o e 12^o e 15^o nós) nos híbridos Bônus nº 2 e D. Carlos. Aparentemente, este acúmulo de açúcares na polpa dos frutos, quando em determinadas

posições de fixação na planta, pode estar relacionado ao genótipo. Syn *et al.* (1991), em meloeiro, encontraram maior SST em 'House-Euncheon' do 8^o ao 10^o nó em relação a posições do 4^o e 6^o nó e do 6^o e 8^o nó, porém não havendo diferença significativa no híbrido 'Keumssaragi', em função das várias faixas de fixação testadas. Em melancia, Seabra Junior *et al.* (2003) observaram que o SST de 13,0% foi maior em frutos fixados entre o 8^o e o 11^o nó, quando comparados aos frutos fixados entre o 13^o e 16^o nó. Conforme citado anteriormente, não foram verificadas diferenças para o TSS em função da PFP. Essas diferenças entre os resultados podem ser atribuídas às cultivares utilizadas, às práticas de manejo de plantas, às condições edafoclimáticas distintas, à incidência de doenças e ao ataque de pragas, que podem interferir na taxa de crescimento das plantas e na área foliar fotossinteticamente ativa, influenciando a qualidade dos frutos colhidos.

3.17. Acidez total titulável (ATT)

Tanto para a 'Torreon' quanto para 'Coronado', houve efeito significativo apenas da PFP sobre a acidez total no extrato da polpa de frutos do meloeiro (Tabelas 15 e 16). Os frutos fixados entre o 5^o e 8^o nó apresentaram maiores valores para acidez total, enquanto o NFP não alterou a acidez total no extrato da polpa de frutos do meloeiro (Figura 10).

Na 'Torreon', a variação de 0,092 para 0,073% de ácido cítrico e na 'Coronado' de 0,095 para 0,070% de ácido cítrico foram observadas em plantas com frutos fixados nas posições do 5^o e do 8^o nó e 15^o e do 18^o nó, respectivamente. Quanto ao NFP, Purqueiro & Cecílio Filho (2005) encontraram resultados contrastantes. Eles observaram que o número de frutos preestabelecidos por planta influenciou a acidez total de frutos na colheita, com maiores médias de acidez total em frutos de plantas com dois frutos, com tendência de redução na acidez dos frutos à medida que se elevou o NFP.

De acordo com Medlinger & Pastenak (1992), a faixa de acidez de frutos de melão, em geral, varia de 0,05 a 0,35% de ácido cítrico. Portanto, as médias de acidez total encontradas neste trabalho situaram-se dentro do limite apresentado por esses autores. Apesar da falta de diferença no SST observada anteriormente em relação à PFP nas duas cultivares, a fixação

dos frutos entre o 5^o e o 8^o nó elevou a acidez total. Nos frutos, de maneira geral, a acidez representa um dos principais componentes do *flavor*, pois sua aceitação depende do balanço entre ácidos e açúcares (Hobson & Grierson, 1993).

Porém, em melão, principalmente devido à sua baixa concentração, a intervenção da acidez no sabor e no aroma pode não ser muito representativa, justificando a pouca atenção dispensada a esta variável (Menezes *et al.*, 1998).

3.18. Índice de maturação (SST/ATT)

Na 'Torreon', foi observado efeito significativo apenas do NFP e da PFP sobre o índice de maturação de frutos do meloeiro (Tabela 15). Maior índice de maturação foi obtido em plantas conduzidas com apenas um fruto e na fixação de frutos entre o 15^o e o 18^o nó (Figura 10).

Na 'Coronado', verificou-se efeito significativo apenas da PFP sobre o índice de maturação (Tabela 16). Os frutos fixados entre o 15^o e o 18^o nó, quando comparados aos frutos do 5^o e do 8^o nó, proporcionaram maior índice de maturação, enquanto o NFP não alterou o índice de maturação nos frutos dessa cultivar (Figura 10).

As plantas da 'Torreon' obtiveram frutos com maior índice de maturação na condução com apenas um fruto, o que foi mais devido ao incremento no SST do que à redução da acidez total, que não variou entre plantas conduzidas com um ou dois frutos. Assim, este maior valor foi devido, principalmente, à maior área foliar disponível por fruto, que proporcionou incremento nas reservas disponíveis para os frutos, em condições de menor competição pelos fotoassimilados entre fonte e dreno. Apesar de este fato também ter ocorrido em frutos da 'Coronado', ele não foi suficiente para alterar o índice de maturação em função do NFP. Por outro lado, nas duas cultivares, o maior índice de maturação foi obtido em frutos fixados entre o 15^o e o 18^o nó, devido à menor acidez total da polpa de frutos quando fixados nesta posição, do que do SST.

Em muitos produtos, o equivalente entre ácidos orgânicos e açúcares é utilizado como critério de avaliação do *flavor*. No meloeiro, Villanueva *et al.*

(2004) relataram que as modificações no sabor são devido a alterações nos compostos aromáticos, ácidos orgânicos e açúcares solúveis. Esses autores observaram que o incremento no TSS do fruto do meloeiro em estágio mais avançado de maturação proporcionou elevação dessa relação e que esses valores podem ser influenciados pelo crescimento do fruto.

3.19. pH

Para a 'Torreon', foi observado efeito significativo apenas do NFP e da PFP sobre o pH do extrato da polpa de frutos do meloeiro (Tabela 15). Plantas conduzidas com apenas um fruto e a fixação de frutos entre o 15^o e 18^o nó, quando comparadas a plantas que fixaram dois frutos e nos frutos fixados entre o 5^o e o 8^o nó, proporcionaram maior valor de pH (Figura 10).

Na 'Coronado', houve efeito significativo do NFP, da PFP e da interação NFP x PFP sobre o pH do extrato da polpa de frutos do meloeiro (Tabela 16). Tanto as plantas conduzidas com um e dois frutos apresentaram maiores valores de pH quando o fruto foi fixado entre o 15^o e o 18^o nó, comparado aos frutos do 5^o e do 8^o nó (Figura 10). Somente na posição de fixação de frutos do 15^o e do 18^o nó, a condução da planta com um fruto, quando comparado a plantas com dois frutos, registrou maior valor de pH no extrato da polpa de frutos (Figura 10).

Foi obtido maior pH no extrato da polpa de frutos em plantas conduzidas com um fruto da 'Torreon' e da 'Coronado', quando fixado entre o 15^o e o 18^o nó, apesar de não haver diferenças na acidez total titulável nas duas cultivares em razão do NFP, o que poderia contribuir para essa diferença. Por outro lado, a fixação dos frutos entre o 15^o e 18^o nó proporcionou, ao mesmo tempo, a redução da acidez total e o incremento no pH da polpa de frutos, nas duas cultivares. Em parte, as inevitáveis irregularidades de maturação dos frutos que ocorrem dentro de uma mesma colheita podem contribuir para as diferenças no pH da polpa dos frutos (Souza, 2006). Villanueva *et al.* (2004) observaram que com o avanço no estágio de amadurecimento dos frutos houve elevação do pH e redução na acidez total na polpa de frutos do meloeiro.

3.20. Açúcares solúveis totais, redutores e não-redutores

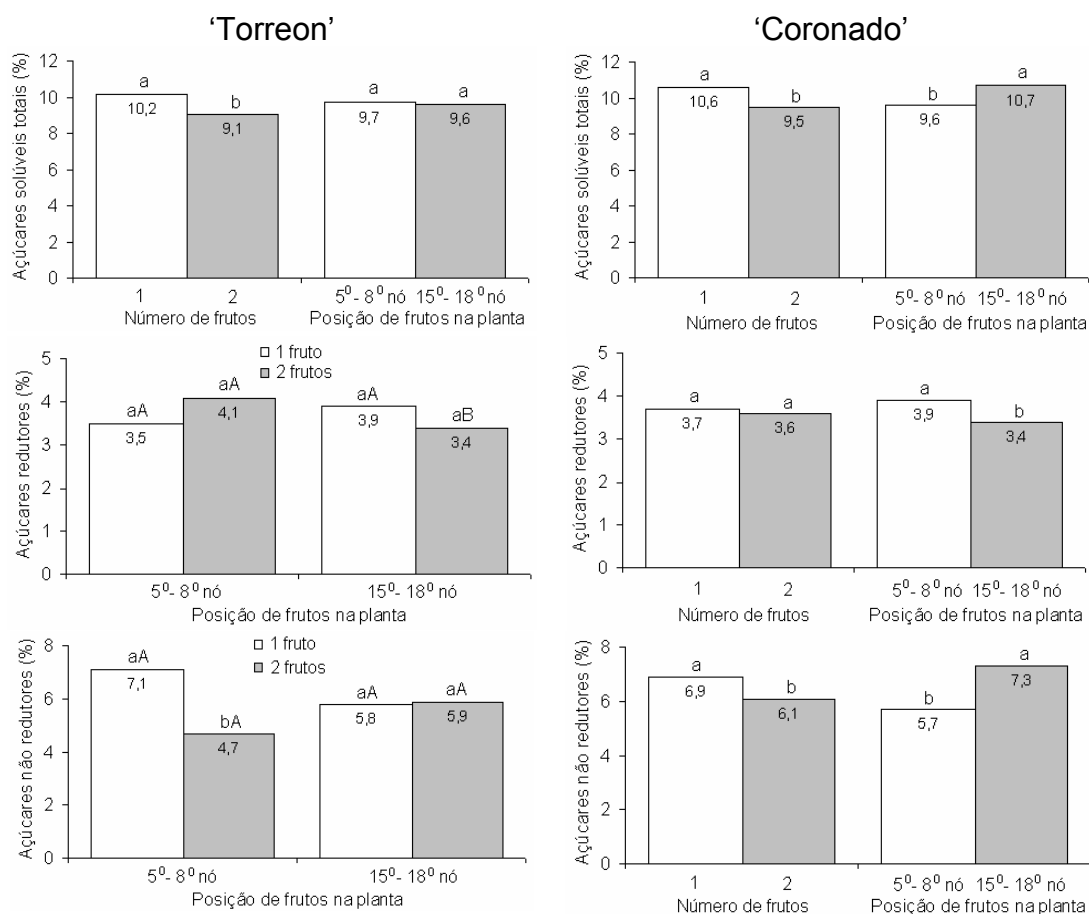
Nas plantas da 'Torreon', foi observado efeito significativo do NFP sobre os açúcares solúveis totais, da interação NFP x PFP sobre os açúcares redutores e do NFP e da interação NFP x PFP sobre os açúcares não-redutores (Tabela 17). Os frutos de plantas conduzidas com apenas um fruto, comparadas a plantas com dois frutos, apresentaram maior concentração para açúcares solúveis totais, enquanto a PFP não causou mudanças significativas nesta característica (Figura 11). Para os açúcares redutores, apenas quando foram conduzidos dois frutos na planta, os fixados entre o 5^o e o 8^o nó, em relação aos frutos do 15^o e do 18^o nó, apresentaram maior concentração de açúcares redutores (Figura 11). Os açúcares não-redutores foram influenciados apenas nos frutos fixados entre o 5^o e o 8^o nó, com plantas conduzidas com um fruto, comparadas a plantas com dois frutos, apresentando maior concentração de açúcares não-redutores (Figura 11).

Tabela 17 – Resumo da análise de variância açúcares solúveis totais (AST), redutores (AR) e não-redutores (ANR) de frutos de melão Cantaloupe 'Torreon'

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios		
		AST	AR	ANR
N ^o de frutos (NFP)	1	6,2944*	0,0014 ^{ns}	6,48661*
Posição na planta (PFP)	1	0,1549 ^{ns}	0,1328 ^{ns}	0,00084 ^{ns}
NFP x PFP	1	2,1255 ^{ns}	1,6074*	7,42981**
Resíduo	12	1,3302	0,1832	1,27472
CV (%)	-	11,96	11,50	19,08

* F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

Para as plantas da 'Coronado', foi observado efeito significativo do NFP e da PFP sobre os açúcares solúveis totais e açúcares não-redutores, e somente da PFP sobre os açúcares redutores (Tabela 18). O incremento do NFP de um para dois reduziu significativamente a concentração dos açúcares solúveis totais e não-redutores nos frutos do meloeiro, sem efeito



* Efeito do NFP e da PFP; as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si.
 * Na interação NFP x PFP, as médias seguidas pela mesma letra minúscula comparam o NFP dentro da PFP e pela mesma letra maiúscula comparam a PFP dentro do NFP, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Figura 11 – Valores médios para açúcares solúveis totais, açúcares redutores e açúcares não-redutores de frutos da 'Torreon' e 'Coronado', em função do número (NFP) e posição de frutos na planta (PFP).

Tabela 18 – Resumo da análise de variância açúcares solúveis totais (AST), redutores (AR) e não-redutores (ANR) de frutos de melão Cantaloupe 'Coronado'

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios		
		AST	AR	ANR
N ^o de frutos (NFP)	1	3,5617*	0,0353 ^{ns}	3,4694*
Posição na planta (PFP)	1	5,5546*	1,1045**	12,7840**
NFP x PFP	1	0,5314 ^{ns}	0,0259 ^{ns}	0,5412 ^{ns}
Resíduo	12	1,0773	0,0777	0,9362
CV (%)	-	10,23	7,63	15,00

* F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

para os açúcares redutores (Figura 11). Observou-se maior concentração dos açúcares solúveis totais e não-redutores nos frutos fixados entre o 15^o e o 18^o nó, comparados aos frutos do 5^o e do 8^o nó, como também comportamento inverso quando fixados entre o 5^o e o 8^o nó (Figura 11).

A diferença na acumulação de açúcares em frutos do meloeiro pode ser influenciada pela demanda do dreno por assimilados. Na 'Torreon', as plantas conduzidas com apenas um fruto (dreno), comparadas a plantas com dois frutos, elevaram a concentração dos açúcares solúveis totais do extrato da polpa de frutos, assim como quando o fruto foi fixado entre o 5^o e o 8^o nó, elevando a concentração de açúcares não-redutores, sem alterar os açúcares redutores. No meloeiro existe a necessidade do incremento da disponibilidade de carboidratos próximo à colheita, após o fruto ter passado pelas fases de divisão e expansão celular, resultando no incremento de açúcares armazenados (Long *et al.* 2004). Valantin Morinson *et al.* (2006) constataram que a competição por assimilados reduziu o TSS em fruto do meloeiro; o TSS está diretamente relacionado com o conteúdo de açúcares e constitui, assim, bom indicador do adoçamento, que é principalmente devido à quantidade de sacarose (Kultur *et al.*, 2001).

Na 'Coronado', a condução da planta com apenas um fruto e quando esses são fixados entre o 15^o e o 18^o nó proporcionou maior concentração de açúcares solúveis totais e não-redutores. Neste caso, a planta se beneficia da maior área foliar formada nessas condições, em função da ausência de competição com o dreno, favorecendo, assim, o crescimento da parte vegetativa da planta que, posteriormente, contribui com fotoassimilados para os frutos. Monteiro & Mexia (1988) verificaram que a maior área foliar disponível por fruto elevou o TSS de frutos do meloeiro.

A qualidade do fruto do meloeiro é, em grande parte, determinada pela concentração de açúcares no fruto. De acordo com Villanueva *et al.* (2004), a acumulação de açúcares durante o crescimento e o desenvolvimento do fruto é de grande importância por causa da alta correlação existente entre conteúdo de açúcares e qualidade do fruto. Os principais açúcares presentes em melão são a glicose e frutose (redutores) e a sacarose (não-redutor). Os açúcares redutores contribuem com quase 100% do teor de açúcares totais na fase inicial de desenvolvimento dos

frutos; todavia, a sacarose pode chegar até 50% dos açúcares totais na fase final de maturação, e proporção aproximada de 25% para glicose e 25% para frutose (Kultur *et al.*, 2001; Long *et al.*, 2004).

Na 'Torreon', apesar da maior área foliar quando os frutos foram fixados entre o 15^o e o 18^o nó, isso não foi suficiente para alterar a concentração de açúcar no fruto em função do NFP, e apenas na PFP do 5^o e do 8^o nó os frutos tinham maior concentração de açúcares não-redutores em plantas com um fruto. Nesta cultivar, a participação dos açúcares solúveis totais nos SST na colheita foi de 84,3 e 79,8% para plantas conduzidas com um e dois frutos e de 82,3 e 81,4%, para frutos fixados entre o 5^o e o 8^o nó e 15^o e o 18^o nó, respectivamente. Na 'Coronado', o conteúdo de açúcares nos frutos, quando aumentou a competição por assimilados pelo aumento do NFP, também foi reduzido, provavelmente devido à menor área foliar disponível por fruto. Nesta cultivar, a participação dos açúcares solúveis totais nos SST na colheita foi de 83,5 e 79,8% para plantas conduzidas com um e dois e 79,3 e 86,3%, para frutos fixados entre o 5^o e o 8^o nó e 15^o e o 18^o nó, respectivamente. O teor de açúcares nos frutos, normalmente, constitui 65 a 85% do TSS dos frutos (Chitarra & Chitarra, 2005).

Hubbar *et al.* (1990) observaram que houve redução da concentração final de sacarose em frutos de meloeiro com a redução da área foliar. Valantin *et al.* (1998) relataram que a área foliar reduzida no estágio final de desenvolvimento do fruto resultou em decréscimo na fotossíntese da planta e que a competição entre frutos tinha diminuído o *pool* de assimilados disponíveis. Assim, o suprimento continuado de assimilados é necessário para que a síntese e o acúmulo de sacarose possam ocorrer nos frutos. Isto implica que frutos como o melão, que não tem como carboidrato de armazenamento o amido, devem ser mantidos na planta até a maturidade para assegurar adequada qualidade aos frutos na colheita.

3.21. Correlações

Independentemente da PFP, foi estimado o coeficiente de correlação de Pearson, obtendo-se efeito significativo para as correlações entre área

foliar (AF) x massa média do fruto (MMF) e sólidos solúveis totais (SST), MF x SST e reticulação da casca (RC), e entre RC x SST e espessura da polpa (EP), nas duas cultivares (Tabela 19). A ‘Torreon’ apresentou correlação significativa, com valores maiores que a ‘Coronado’ entre AF x MMF, MMF x SST, MMF x RC e RC x EP. A ‘Coronado’ apresentou maiores valores de correlação AF x SST e RC x SST.

Tabela 19 – Estimativa dos coeficientes de correlação entre área foliar por fruto, massa de frutos, teor de sólidos solúveis totais, reticulação da casca e espessura da polpa da ‘Torreon’ e ‘Coronado’

Correlações	‘Torreon’	‘Coronado’
Área foliar por fruto (AF) x massa média do fruto (MMF)	0,8105**	0,7136**
Área foliar por fruto (AF) x sólidos solúveis totais (SST)	0,7989**	0,8908**
Massa média do fruto (MMF) x sólidos solúveis totais (SST)	0,6846**	0,6544**
Massa média do fruto (MMF) x reticulação da casca (RC)	0,7268**	0,6342**
Reticulação da casca (RC) x sólidos solúveis totais (SST)	0,5055*	0,7399**
Reticulação da casca (RC) x espessura da polpa (EP)	0,8208**	0,7807**

** e * significativos a 1 e 5 %, pelo teste t.

A área foliar da planta do meloeiro apresenta importante papel na produtividade e qualidade de frutos na colheita. O aumento da área foliar disponível por fruto proporcionou maior produção de assimilados direcionados para o crescimento de frutos, e na fase de maturação, para o aumento do TSS da polpa de frutos, contribuindo para elevação da massa média de frutos e do teor de sólidos solúveis totais. Monteiro & Mexia (1988) observaram diferença entre cultivares de meloeiro para a correlação entre AF por fruto x MMF, com a cultivar MacDimon apresentando valores mais elevados (0,8700), e entre AF por fruto x SST com correlação de 0,6700. Correlação significativa foi observada também para MMF x SST de 0,6846 e 0,6544 para ‘Torreon’ e ‘Coronado’, respectivamente. De acordo com Monteiro & Mexia (1988), os frutos maiores têm maior poder de dreno. relativamente aos açúcares acumulados, mais que proporcional ao seu aumento de peso, principalmente na ausência de competição entre frutos, onde em plantas com um único fruto o aumento do SST na polpa do fruto

acompanhou seu aumento em tamanho. Para El Keblawy & Lowett Doust (1996a), em melões Cantaloupe, a redução de drenos favorece o crescimento vegetativo, e este aumento na área foliar por fruto observado por Long *et al.* (2004), no meloeiro, proporcionou incremento na proporção de melões com SST superior a 10% com a redução do número de drenos.

A maior área foliar por fruto proporciona incremento na produção e translocação de fotoassimilados até determinado limite, ocasionando maior taxa de crescimento de frutos, elevando a massa média do fruto e, conseqüentemente, a espessura da polpa. Nestas condições, o rápido crescimento do fruto, favorecido pela maior quantidade de fotossintatos, aumenta a tensão de ruptura na superfície da casca de frutos e induz ao aparecimento de rachaduras, contribuindo para a melhoria do rendilhamento do fruto, conforme discutido anteriormente. Com o início das rachaduras, ocorre o aumento da divisão celular, o que favorece a deposição destas células na superfície da casca de frutos, fato este que melhora a formação do rendilhamento de frutos do meloeiro.

4. Considerações Finais

1. Em ambas as cultivares, a condução da plantas com apenas um fruto, comparadas a plantas com dois frutos, proporcionaram: maior partição de massa seca para folhas e caule em detrimento dos frutos, aumentando a área foliar da planta e reduzindo o índice de colheita; maior massa média de fruto e menor produtividade total e comercial de frutos; do ponto de vista qualitativo elevou reticulação da casca, espessura da polpa, diâmetro da cavidade, comprimento e diâmetro de frutos, sólidos solúveis totais, açúcares solúveis totais e açúcares não-redutores e reduziu o ciclo cultural.

2. A fixação de frutos na posição do 15^o e do 18^o nó, comparados aos frutos oriundos do 5^o e do 8^o nós, proporcionou maior crescimento vegetativo da planta (área foliar) com mais assimilados direcionados para folhas e caules e menos para os frutos, reduzindo a área foliar específica e o índice de colheita; a maior área foliar disponível por fruto (15^o ao 18^o nós) elevou a razão de área foliar, a massa média de fruto, a produtividade total e a produtividade comercial de frutos; reduziu o diâmetro da cavidade e a acidez

total titulável; e proporcionou maiores valores para comprimento, diâmetro, índice de maturação, concentração de açúcares solúveis totais e açúcares não-redutores nos frutos (apenas na Coronado) e ciclo cultural, em ambas as cultivares.

3. A condução da planta com apenas um fruto, independentemente da posição de fixação desse na planta, proporciona frutos com melhores qualidades, físico-químicas; porém a condução com dois frutos proporciona maior produtividade.

5. Conclusões

1 – O número e a posição de fixação de frutos na planta influenciam a partição de massa seca na planta, a produtividade e a qualidade de frutos dos meloeiros ‘Torreon’ e ‘Coronado’.

2 – A condução da planta com dois frutos, quando fixados entre o 5^o – e o 8^o nó, eleva o índice de colheita nos dois híbridos.

3 – Plantas conduzidas com dois frutos, quando fixados entre o 15^o e o 18^o nó, proporciona maior produtividade comercial, independentemente do híbrido.

4 – A condução da planta com apenas um fruto, nos dois híbridos, e a posição de fixação do fruto entre o 15^o e o 18^o nó (apenas na ‘Coronado’), elevam a concentração de açúcares na polpa dos frutos, melhorando a qualidade desses.

5 – Independentemente do tratamento aplicado, essas condições de cultivo proporcionam maior proporção de frutos tipo 5, 6, 7 e 8.

Cultivo do meloeiro em ambiente protegido variando o número de folhas e de frutos por planta

Resumo: O cultivo do meloeiro tipo Cantaloupe no sudeste do Brasil só é possível em ambiente protegido, tornando-se necessário o manejo da planta via poda. Todavia, nessa espécie, o crescimento da planta e a produção de frutos são limitados pelo tamanho e pela atividade da fonte e do dreno. O objetivo deste trabalho foi avaliar os índices fisiológicos, a produtividade e a qualidade de frutos de melão Cantaloupe, variando o número de folhas e de frutos por planta. O cultivo foi em solo, em ambiente protegido, e a cultivar foi a Coronado. Foram utilizadas parcelas subdivididas, em delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. Na parcela constou o número de frutos por planta (1 e 2), fixados entre o 6^o e o 8^o nó e na subparcela o número de folhas por planta (16, 19, 22 e 25). A condução de plantas com apenas um fruto, comparadas a plantas com dois frutos, proporcionou: maior massa seca de folhas (poda a 25 folhas), massa seca de caule, área foliar da planta e razão de área foliar (poda a 22 e 25 folhas), índice de área foliar (poda a 25 folhas), massa média de frutos, reticulação da casca, espessura da polpa, comprimento, diâmetro, diâmetro da cavidade, sólidos solúveis totais, açúcares solúveis totais e açúcares não-redutores; menor massa seca de frutos, massa seca total e área foliar da planta (poda a 16 folhas), área foliar específica, produtividade comercial de frutos (45,38 Mg ha⁻¹), quando comparadas a plantas com dois frutos (53,16 Mg ha⁻¹) na poda a 25 folhas. As demais características não foram influenciadas pelo número de frutos na planta. O aumento do número de folhas por planta proporcionou resposta quadrática para ciclo da cultura, razão de área foliar (plantas com dois frutos), área foliar específica, diâmetro de cavidade e pH, com pontos de máximo em 93,7 dias, 33,7 cm² g⁻¹, 171,0 cm² g⁻¹, 5,4 cm e 6,42, na poda da planta com 22,2, 23,0, 22,0, 20,8 e 23,0 folhas por planta, respectivamente. Nas demais características avaliadas foram observadas respostas lineares crescentes com o aumento do número de folhas por planta de 16 para 25, exceto para índice de colheita e acidez total titulável, que diminuíram.

Palavras-chave: *Cucumis melo* L., partição de assimilados, poda, produtividade.

Melon culture in a protected environment varying the number of leaves and fruits per plant

Abstract: Cantaloupe melon culture in Southeast of Brazil is only possible in a protected environment, making plant handling via pruning necessary. However, in this species, plant growth and fruit productivity are limited by source and sink size and activity. The objective of this study was to evaluate the physiological indices, Cantaloupe melon fruit productivity and quality, varying the number of leaves and fruits per plant. Cultivation was done in soil, in a protected environment, and the cultivar was Coronado. Split-plot were used, in randomized block experimental design, with four repetitions. The parcel contained the number of fruit per plant (1 and 2), fixed between the 6th and 8th knot, and the subparcels contained the number of leaves per plant (16, 19, 22 and 25). Plant handling with only one fruit, compared to those with two fruits, provided: higher leaf dry mass (pruning at 25 leaves), stem dry mass, plant leaf area and leaf area rate (pruning at 22 and 25 leaves), leaf area index (pruning at 25 leaves), average fruit weight, rind reticulation, pulp thickness, length, diameter, cavity diameter, total soluble solids, total soluble sugars and non reducer sugars; lower fruits dry mass, total dry mass and plant leaf area (pruning at 16 leaves), specific leaf area, commercial productivity of fruits (45.38 Mg ha⁻¹), when compared to plants with two fruits (53.16 Mg ha⁻¹) pruning at 25 leaves. The other characteristics were not influenced by the plant's fruit number. The increase of the number of leaves per plant provided a quadratic response to culture cycle, leaf area rate (plants with two fruits), specific leaf area, cavity diameter and pH, with maximum points in 93.7 days, 33.7 cm²g⁻¹, 171.0cm²g⁻¹, 5.4 cm and 6.42, at plant pruned with 22.2, 23.0, 22.0, 20.8 and 23.0 leaves per plant, respectively. Increasing linear responses with increased number of leaves per plant from 16 to 25 were observed in the other evaluated characteristics, except for harvest index and total titratable acidity, which decreased.

Keywords: *Cucumis melo* L., partition of assimilates, pruning, productivity.

1. Introdução

O cultivo do meloeiro (*Cucumis melo* L.) na região Sudeste do Brasil tem sido pouco expressivo, devido às condições climáticas desfavoráveis na maior parte do ano. Nessa região, o período mais indicado para seu cultivo, em função da elevação da temperatura e dos níveis de radiação, é no verão. Todavia, esse período caracteriza-se por apresentar elevado índice pluviométrico, o que dificulta os tratamentos culturais, além de contribuir para o aparecimento de doenças e pragas, que podem desfolhar as plantas, resultando em frutos pequenos, pouco reticulados, queimados e com baixos teores de açúcares, contribuindo para a baixa produtividade e qualidade dos frutos colhidos (Coelho *et al.*, 2003). Há, portanto, a necessidade do cultivo do meloeiro em ambiente protegido e do desenvolvimento de práticas culturais que promovam o equilíbrio entre fonte e dreno, por meio de podas de hastes, variando o número de folhas por planta e, conseqüentemente, a área foliar (fonte) e, ou, o raleio de frutos, alterando a demanda do dreno por assimilados.

As podas visam promover o equilíbrio fonte:dreno, via distribuição dos assimilados entre órgãos vegetativo e reprodutivo (Valantin *et al.*, 1998). Em algumas hortaliças, a poda de hastes é utilizada com o objetivo de melhorar o manejo da planta, a produção e a qualidade dos frutos (Andriolo & Falcão, 2000).

De acordo com Ramirez *et al.* (1988), a redução da área foliar de plantas de pepino provoca a diminuição significativa no peso da massa total da planta e da massa fresca e seca dos frutos, pois as maiores variações no rendimento foram relatadas pelo aumento da área foliar do que por diferenças na taxa de assimilação líquida. Em tomateiro, Andriolo & Falcão (2000) constataram que o aumento do número de folhas por simpódio elevou o índice de área foliar no tomateiro, e Logendra *et al.* (2001 b) não obtiveram diferenças significativas no índice de colheita ao variar o número de folhas acima do cacho para 0, 1 e 2. Em pimentão, Marcelis *et al.* (2004) observaram redução da produção de massa seca da planta e aumento do aborto de flores e frutos com o aumento da desfolha da planta de 20 para 80%. Em pepino, Nomura & Cardoso (2000) relataram que, apesar da

redução da produção e da qualidade dos frutos ter sido proporcional em nível de perda de área foliar, as plantas suportaram até 25% de desfolha sem decréscimo significativo na produção. Em meloeiro, a remoção de 50% das folhas, 21 dias antes da colheita, reduziu a produtividade de 21,6 para 19,8 t ha⁻¹ e o teor de sólidos solúveis totais de 10,1 para 9,3%, comparado às plantas controle (Long *et al.*, 2004). Portanto, a produção de fotossintetizados pelas folhas é fundamental não só para a produção de frutos, mas também para a sua qualidade.

O rendimento da cultura é determinado, principalmente, pelo número, pelo tamanho e pela qualidade comercial dos frutos, em função do particionamento de assimilados na planta (Bertin *et al.*, 2001). De acordo com Valantin Morinson *et al.* (2006), a competição por assimilados entre drenos afeta a taxa de crescimento da planta e a fixação dos frutos em muitas espécies, fato que também pode ocorrer em cucurbitáceas, alterando a diferenciação de flores e a produção de frutos.

Em pepino, tanto o aparecimento quanto o tamanho das folhas foram afetados pela fixação dos frutos (Marcelis, 1991). No tomateiro, a alocação de assimilados das fontes para os drenos depende, principalmente, do número de frutos existentes na planta (Heuvelink, 1996). Assim, o aumento no número de frutos por planta pode aumentar a fração de massa seca alocada para os frutos às expensas do crescimento das partes vegetativas (Andriolo & Facção, 2000). Para Valantin *et al.* (1998), na cultura do meloeiro o aumento do número de drenos proporcionou redução da área foliar, quando comparada a plantas conduzidas com apenas um fruto, atribuindo a baixa área foliar à força exercida pelo dreno em puxar os assimilados das folhas, alterando sua expansão e senescência. No tomateiro, conduzido com um e dois cachos, Logendra *et al.* (2001 a) constataram que plantas conduzidas com dois cachos obtiveram maior índice de colheita devido ao aumento do número e do peso de frutos por planta. Em alguns trabalhos, o aumento da fixação de frutos, que induz à competição por assimilados, levou à diminuição da massa individual dos frutos e do teor de sólidos solúveis totais da polpa em pepino (Marcelis, 1993), tomate (Bertin *et al.*, 1998) e melões Cantaloupe (Costa *et al.*, 2004; Valantin Morinson *et al.*, 2006). Em melancia, Seabra Junior *et al.* (2003) observaram redução da massa média

do fruto e do teor de sólidos totais dos frutos com o aumento do número de frutos de um para dois, apesar de ter ocorrido incremento na produção de frutos.

Portanto, em geral, os frutos são muito forte, comparados aos demais órgãos da planta. Neste trabalho optou-se por estudar a relação fonte:dreno em meloeiro, pois é um bom modelo para avaliar esse efeito sobre o crescimento e desenvolvimento da planta e dos frutos. Além disso, essa espécie olerícola apresenta alto potencial para cultivo em ambiente protegido, com possibilidade de obtenção de produtos diferenciados e de elevada qualidade.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os índices fisiológicos, a produtividade e a qualidade de frutos de melão Cantaloupe, variando o número de frutos e de folhas por planta, em ambiente protegido.

2. Material e Métodos

2.1. Generalidades

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na área experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa - UFV, no período de 15/12/05 a 19/3/2006. O município de Viçosa está localizado a 20°45' LS, 42°51' LW e altitude de 652 m. O solo da área experimental, classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Câmbico (EMBRAPA, 1999), apresentou na camada de 0-20 cm de profundidade as seguintes características químicas: 120,1 e 163,0 mg dm⁻³ de P e K; 5,0, 1,0, 0,0 e 3,30 cmol dm³ de Ca²⁺, Mg²⁺, Al³⁺ e H + Al; 30,9, 116,8, 161,0, 5,7 e 1,28 mg dm⁻³ de Zn, Fe, Mn, Cu e B, respectivamente. Durante o período experimental, a temperatura no interior da casa de vegetação e a umidade relativa do ar foram registradas por termohigrômetro digital (modelo HT-210), colocado à altura do dossel da planta, sendo os valores apresentados na Figura 1.

A casa de vegetação, tipo capela, foi coberta com filme de polietileno de baixa densidade, aditivado, de 150 µm de espessura; com largura de

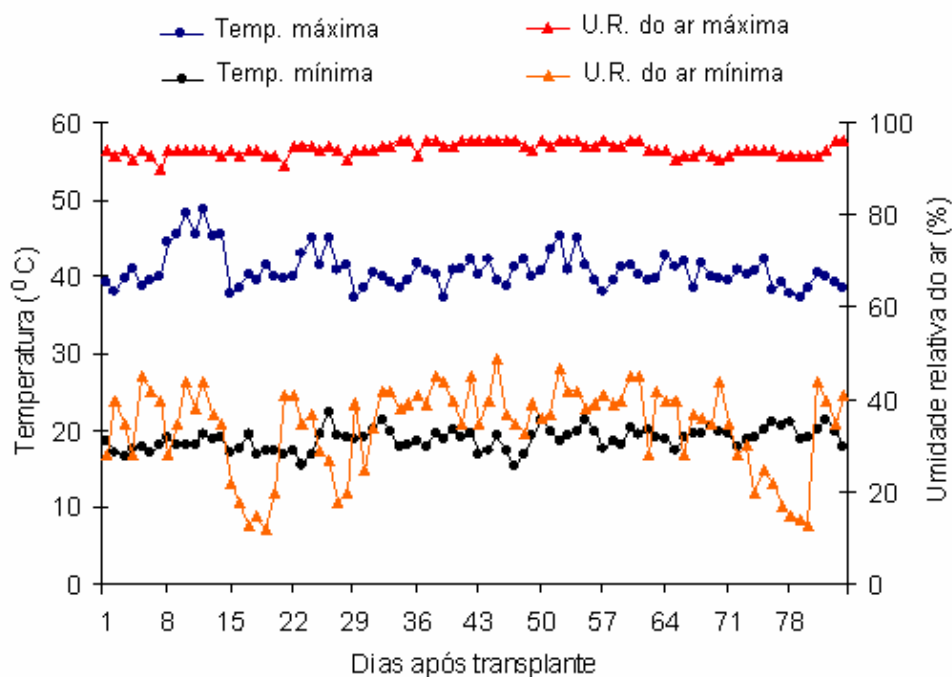


Figura 1 – Valores diários da temperatura e umidade relativa do ar no interior da casa de vegetação durante o período do transplante até o final da colheita de frutos.

9,0 m; comprimento de 40 m; altura do pé-direito e do vão central de 3,0 e 3,8 m, respectivamente, com frontais e laterais fechadas até a metade da altura.

Foram utilizadas parcelas subdivididas no delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. A parcela constou do número de frutos por planta (1 e 2), fixados entre o 6^o e o 8^o nó, e a subparcelas, do número de folhas por planta (16, 19, 22 e 25). A parcela constou de uma fileira de plantas de 16,8 m de comprimento; as subparcelas apresentaram 4,2 m de comprimento. O espaçamento adotado foi de 1,0 x 0,3 m. A área útil da unidade experimental foi constituída por 14 plantas.

Foi utilizada a cultivar Coronado, que se caracteriza por apresentar ciclo precoce, frutos com massa média de 1.000 g, pequena cavidade interna, casca bastante rendilhada, polpa de cor salmão e alto teor de açúcares, variando de 11 a 12^o Brix (Topseed, 2007). A sementeira foi realizada em bandejas de poliestireno expandido com 128 células, em 15/12/2005, e mantida em ambiente protegido. Utilizou-se substrato agrícola comercial indicado para produção de mudas de hortaliças (Bioplant).

O solo da área experimental recebeu calcário dolomítico (2 t ha^{-1}), para elevar a saturação de bases a 70%; sua incorporação foi feita por aração profunda e duas gradagens. A adubação de fundação foi realizada de acordo com a análise do solo e as recomendações para a cultura (Ribeiro *et al.*, 1999). No sulco de plantio, efetuou-se a adubação (kg ha^{-1}) com: 300 de P_2O_5 , na forma de superfosfato simples, 200 de sulfato de magnésio, 5 de bórax, 5 de sulfato de zinco e 0,5 de molibdato de amônio. Foram aplicados, também em fundação, 30 kg de N (uréia) e 15 kg de K_2O (cloreto de potássio), correspondendo a 10% do total, com o restante em adubação de cobertura. O transplântio das mudas foi realizado em 02/01/2006, 18 dias após a semeadura, quando as mudas apresentaram a segunda folha completamente expandida, eliminando-se as mudas mal formadas e danificadas.

As irrigações foram feitas diariamente, por gotejamento, com os emissores espaçados de 0,3 m com vazão de $2,7 \text{ L h}^{-1}$. Foram aplicados $118,8 \text{ L planta}^{-1}$ de água, no decorrer do ciclo da cultura. Após o transplante, na fase inicial de crescimento, foram aplicados $32,2 \text{ L planta}^{-1}$ (22 dias), $89,1 \text{ L planta}^{-1}$ na fase de florescimento e frutificação (44 dias) e $5,6 \text{ L planta}^{-1}$ durante a fase de colheita (10 dias finais). Uma semana após o transplântio foi iniciada a fertirrigação com as doses de 270 kg ha^{-1} de N, na forma de uréia, e 135 kg ha^{-1} de K_2O , como cloreto de potássio. As fertirrigações foram iniciadas uma semana após o transplântio e feitas semanalmente, sendo aplicados os seguintes percentuais de N e de K, respectivamente: 1^a = 5 e 7%; 2^a = 8 e 10%; 3^a = 12 e 10%; 4^a, 5^a e 6^a = 20 e 18%; 7^a = 10% e 10%; e 8^a = 5 e 9%.

As plantas foram conduzidas verticalmente, em haste única, com uso de fitilhos fixados em bambu colocado na horizontal a 1,80 m do solo e podadas de acordo com o número de folhas desejado. Os frutos, um ou dois por planta, foram fixados nos ramos secundários emitidos entre o 6^o e o 8^o nó, realizando-se, nesses ramos, a poda duas folhas após o fruto fixado. Todas as demais ramificações foram retiradas. Durante o ciclo da cultura foram realizadas capinas manuais e controle fitossanitário com fungicidas e inseticidas registrados para a cultura, a cada dez dias, tendo as pulverizações sido realizadas no final da tarde, sobretudo nos períodos de

floração e frutificação. Foram colocadas duas colméias de abelhas melíferas na parte externa da casa de vegetação, para proceder à polinização. Dentre as pragas podem ser citadas a mosca-branca (*Bemisia Tabaci*), a mosca-minadora (*Lyriomyza Spp.*) e a broca das Cucurbitáceas (*Diaphania nitidalis*); e quanto a doenças apenas a podridão-branca da haste (*Sclerotinia sclerotiorum*).

A colheita foi diária e iniciada no dia 6/3/2006, realizada quando os frutos apresentaram a formação da camada de abscisão, sendo este o indicativo do ponto de colheita desta cultivar.

2.2. Características avaliadas

Na avaliação das características foram retiradas amostras de 16 plantas e, ou, frutos (tanto para plantas com um ou dois frutos) por tratamento, nos quatro blocos, totalizando 128 plantas e, ou, frutos coletados nos oito tratamentos avaliados. As avaliações na planta foram realizadas um dia antes da primeira colheita e nos frutos, imediatamente após a colheita desses.

2.2.1. Início e duração da colheita e ciclo da cultura

O intervalo de tempo necessário para o início da colheita (dias) foi avaliado pelo número de dias entre a semeadura e o início da colheita do primeiro fruto, para os respectivos tratamentos.

A duração da colheita (dias) constituiu-se no intervalo médio entre a primeira e a última colheita dos frutos dos respectivos tratamentos.

O ciclo da cultura (dias) foi determinado pelo intervalo médio entre a semeadura e o final da colheita dos respectivos tratamentos.

2.2.2. Determinação da massa seca das plantas e partição de assimilados

A massa seca da parte aérea das plantas (folhas, caules e frutos) foi determinada após secagem em estufa de circulação forçada de ar a 70 °C,

até massa constante, sendo expressa em g planta^{-1} . A massa seca total foi constituída pelo somatório da massa dos diferentes órgãos, exceto a massa seca das raízes.

2.2.3. Área foliar da planta

A área foliar da planta ($\text{cm}^2 \text{ planta}^{-1}$) foi determinada em folhas com mais de 3 cm de comprimento, por meio da medição em aparelho Li-3000.

2.2.4. Razão de área foliar

A razão de área foliar ($\text{cm}^2 \text{ g}^{-1}$) foi determinada por meio da razão entre a área foliar e a massa seca da parte aérea da planta.

2.2.5. Área foliar específica

A área foliar específica ($\text{cm}^2 \text{ g}^{-1}$) foi determinada por meio da razão entre a área foliar e a massa seca das folhas da planta.

2.2.6. Índice de área foliar

O índice de área foliar ($\text{cm}^2 \text{ cm}^{-2}$) foi determinado por meio da razão entre a área foliar e a área de solo destinada a cada planta.

2.2.7. Índice de colheita

O índice de colheita (%) foi determinado por meio da razão da massa seca dos frutos comerciáveis pela massa seca total das plantas.

2.2.8. Massa média do fruto

A massa média do fruto (g fruto^{-1}) foi determinada por meio da relação entre a produção e o número de frutos, em cada tratamento.

2.2.9. Produtividade total e comercial

A produtividade total e a comercial (Mg ha^{-1}) foram determinadas por meio da produção por planta, em cada tratamento, estimando-se para 1 ha. Foram considerados comerciais os frutos firmes, uniformes na cor, com perfume almiscarado característico, com ausência de rachaduras e sinais de podridão, sem ataques de lagartas, deformações, com a formação da rede reticulada na casca, sem murchamento e sem danificação por atrito mecânico.

2.2.10. Classificação de frutos

Os frutos foram classificados conforme o sistema adotado nas regiões produtoras do Rio Grande do Norte, para embalagem em caixa de papelão com capacidade para 5 kg, e dimensões de 400 x 300 x 145 mm para o mercado externo, com os tipos 4, 5, 6, 7 e 8, e 400 x 300 x 160 mm, e para o mercado interno, os tipos 3 e 4.

2.2.11. Reticulação da casca

A reticulação da casca foi determinada por meio da porcentagem de reticulação da casca, atribuindo-se notas de 1 a 5. As notas 1, 2, 3, 4 e 5 representam, respectivamente, 0, 25, 50, 75 e 100% de reticulação da casca (Coelho *et al.*, 2001).

2.2.12. Espessura da polpa

A espessura da polpa (cm) foi determinada em um único ponto, com o auxílio de uma régua, após seccionar o fruto no sentido longitudinal, feita na região equatorial.

2.2.13. Diâmetro da cavidade interna

O diâmetro da cavidade (cm) foi determinado em um único ponto, com auxílio de uma régua, medido no sentido transversal.

2.2.14. Comprimento, diâmetro e índice de formato do fruto

O comprimento e o diâmetro dos frutos (cm) foram determinados após seccionar o fruto no sentido longitudinal, tomando-se as dimensões no sentido longitudinal e transversal.

O índice de formato do fruto foi realizado por meio da razão entre comprimento e diâmetro dos frutos, segundo a metodologia de Lopes (1982), que classifica os frutos em esféricos ($IF < 1,0$), oblongos ($1,1 < IF < 1,7$) e cilíndricos ($IF > 1,7$).

2.2.15. Sólidos solúveis totais (SST)

O teor de sólidos solúveis totais foi avaliado por meio de refratômetro de mesa, modelo ATAGO 3 T, obtendo-se os valores em porcentagem, corrigidos a 20 °C. As amostras provieram de fatias retiradas do fruto, no sentido longitudinal, e homogeneizadas em liquidificador, para obtenção do suco.

2.2.16. Acidez total titulável (ATT)

Na acidez total titulável (% de ácido cítrico) usou-se a amostra retirada da forma anterior, em duplicata, utilizando-se uma alíquota de 10 mL de suco, ao qual foram adicionados 40 mL de água destilada e três gotas do indicador fenolftaleína alcoólica a 1%. Em seguida, procedeu-se à titulação com solução de NaOH 0,1 N, previamente padronizada, até o ponto de viragem (Instituto Adolfo Lutz, 1985).

2.2.17. Índice de maturação

O índice de maturação foi obtido por meio da razão SST/ATT.

2.2.18. pH

O pH foi determinado no suco, em amostra em duplicata, extraída conforme citado anteriormente, utilizando-se um pH-metro digital modelo DMPH -2 Digimed (AOAC, 1992).

2.2.19. Açúcares solúveis totais, redutores e não-redutores

Com a retirada da amostra para determinação das características anteriores, parte desta foi acondicionada em recipientes plásticos; para a avaliação posterior dos açúcares na polpa de frutos do meloeiro. Os açúcares solúveis totais (%) foram quantificados por meio da reação com antrona, conforme Yemn e Willis (1954), e os açúcares redutores (%) pelo método de Miller (1959). Os açúcares não-redutores (%) foram determinados por diferença entre açúcares solúveis totais e açúcares redutores.

2.3. Análise estatística

Os dados foram submetidos às análises de variância, ao teste de médias e à regressão. As médias do fator qualitativo foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Nas regressões, os modelos foram escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão, testados pelo teste "t", a 5% de probabilidade, no valor do coeficiente de determinação (R^2/r^2) e na resposta biológica. Foram obtidas as estimativas dos coeficientes de correlação de Pearson, para as variáveis em estudo: área foliar por fruto, massa média do fruto, teor de sólidos solúveis totais, reticulação de casca e espessura da polpa.

3. Resultados e Discussão

3.1. Início e duração da colheita e ciclo da cultura

Houve efeito significativo apenas do número de folhas por planta (NFOP) sobre o início da colheita, duração da colheita e ciclo da cultura do meloeiro (Tabela 1). Apesar da não influência do número de frutos por planta (NFRP) nestas características, os valores médios encontram-se na Tabela 2. Foi obtida resposta do tipo quadrática nestas características com o aumento do NFOP de 16 para 25 (Figura 2).

Tabela 1 – Resumo da análise de variância para início da colheita (ICOL), duração da colheita (DCOL) e ciclo da cultura (CC) de plantas do meloeiro

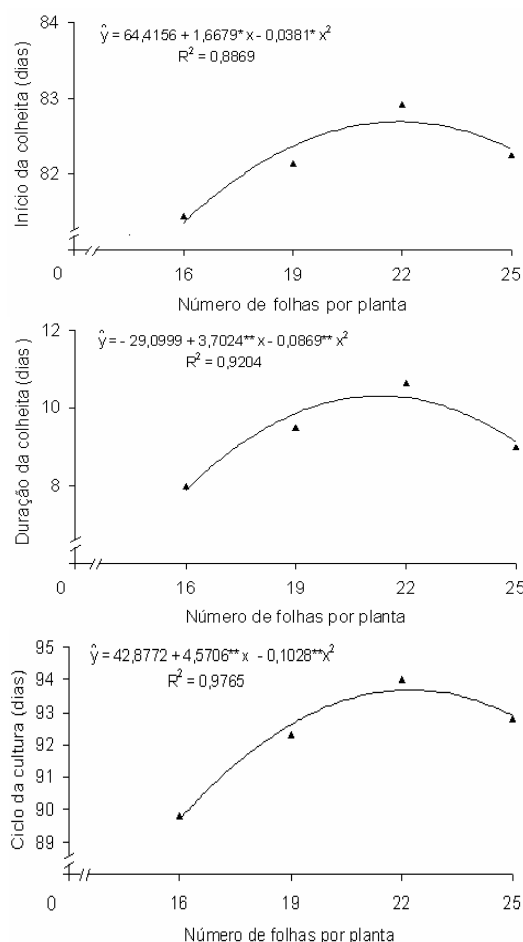
Fontes de Variação	GL	Quadrados médios		
		ICOL	DCOL	CC
Nº de frutos (NFRP)	1	0,0378 ^{ns}	2,5313 ^{ns}	0,5000 ^{ns}
Resíduo a	3	1,3211	0,5313	0,1667
Nº de folhas (NFOP)	3	2,9711*	9,5313**	25,4583**
NFRP x NFOP	3	1,3128 ^{ns}	2,8646 ^{ns}	1,8333 ^{ns}
Resíduo b	18	0,6142	1,2535	2,8123
CV (%) parcela	-	1,40	7,85	0,44
CV (%) subparcela	-	0,95	12,06	1,82

* F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 2 – Valores médios para início da colheita, duração da colheita e ciclo da cultura do meloeiro cultivado em ambiente protegido, em função do número de frutos por planta

Característica	Número de Frutos por Planta	
	1	2
Início da colheita (dias)	82,1 a	82,2 a
Duração da colheita (dias)	9,0 a	9,6 a
Ciclo da cultura (dias)	91,2 a	92,0 a

Nas linhas, as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.



** e * significativos a 1 e 5% de probabilidade.

Figura 2 – Estimativa do início da colheita, da duração da colheita e do ciclo da cultura do meloeiro, em função do número de folhas por planta.

O aumento do NFRP, que induz à competição por fotoassimilados, não alterou o início e a duração da colheita e o ciclo da cultura. De maneira semelhante, Logendra *et al.* (2001a) não observaram, em tomateiro, diferenças significativas na antese da primeira flor com o aumento do NFRP, o que poderia alterar o início da colheita e o ciclo da cultura.

Por outro lado, o aumento estimado do NFOP até 22 folhas por planta atrasou o início da colheita, prolongou o período de colheita e o ciclo da cultura, respectivamente (Figura 2). Dessa forma, em plantas com NFOP estimado de 21,9 a colheita começou aos 82,7 dias; com 21,3 folhas proporcionaram maior duração da colheita de 10,3 dias e com 22,2 folhas apresentaram ciclo de 93,7 dias, sendo 4,0, 1,1 e 0,8 dias a mais em relação a plantas podadas a 16, 19 e 25 folhas.

De acordo com Gómez-Guilamón *et al.* (1997), a poda melhora a distribuição de seiva na planta e influencia a precocidade da cultura. A desfolha drástica na planta, além de promover redução na área foliar (Nomura & Cardoso, 2000), eleva a fotossíntese líquida da folha em condições de baixa relação fonte:dreno (Marcelis, 1991). Desta forma, ocorre compensação da perda de área foliar pelo aumento da fotossíntese líquida das folhas remanescentes, priorizando a distribuição de assimilados para os frutos em detrimento do crescimento vegetativo, de forma a garantir a reprodução mais rápida da planta, reduzindo, assim, o ciclo cultural. Portanto, esse fato evidencia que o desenvolvimento do fruto do meloeiro acelerado é em condições da baixa relação fonte:dreno, influenciada pela redução da área foliar. Por outro lado, nas plantas podadas a 25 folhas, obteve-se maior disponibilidade de área foliar por fruto, o que pode ter ocasionado a acumulação de carboidratos nas folhas. De acordo com Marcelis (1991), na planta do pepino o acúmulo de açúcares nas folhas pode inibir a fotossíntese, pela deficiência de fosfato ou alta concentração de triose fosfato, que pode inibir a atividade da Rubisco. A planta também responde com a redução do ciclo cultural, quando há redução da fotossíntese líquida pela alta relação fonte:dreno, como forma de garantir mais rapidamente a sua reprodução. Estes resultados demonstram que em meloeiro existe balanço entre fonte (folhas fotossinteticamente ativas) e dreno (flores, frutos e brotações novas), conforme relatado em pepino por Marcelis (1991).

Na cultura do meloeiro, a importância de reduzir o início e a duração da colheita, e conseqüentemente, o ciclo da cultura está relacionada à diminuição de gastos com mão-de-obra e insumos. No entanto, a poda drástica da planta altera o balanço fonte:dreno e pode ocasionar redução da fotossíntese líquida e do suprimento de assimilados para os frutos. Há de se levar em consideração se a redução do ciclo cultural de até quatro dias entre plantas conduzidas com 16 folhas, comparadas aquelas com 22,2 folhas por planta, não acarretará prejuízos quanto à produção e à qualidade dos frutos.

3.2. Determinação da massa seca das plantas e partição de assimilados

Foi observado efeito significativo do NFRP, do NFOP e da interação NFRP x NFOP sobre a massa seca de folhas e de frutos; efeito significativo apenas do NFRP sobre a massa seca do caule e do NFOP e da interação NFRP x NFOP sobre a massa seca total da planta do meloeiro (Tabela 3).

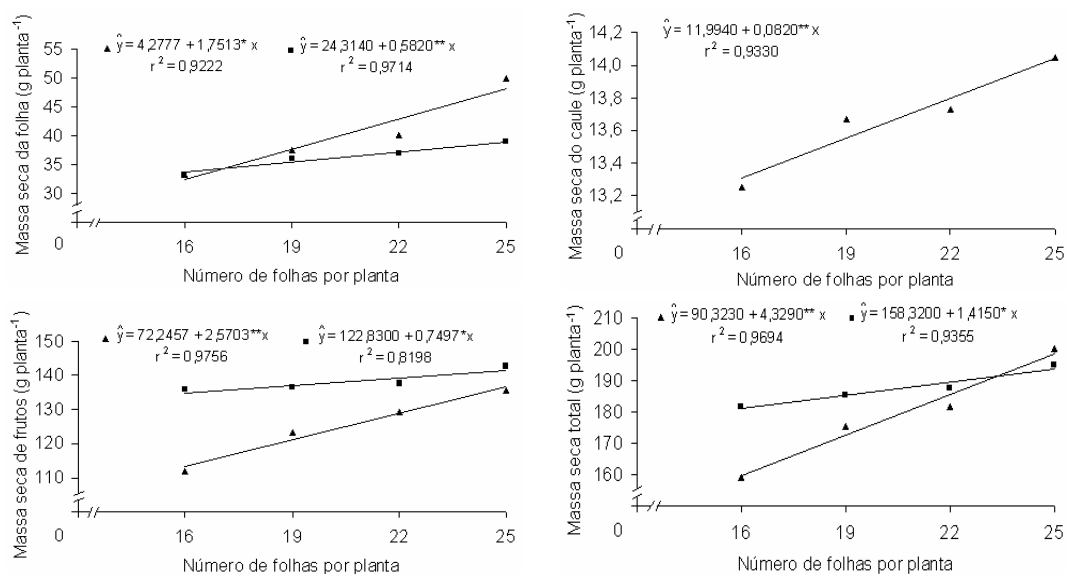
Tabela 3 – Resumo da análise de variância para massa seca de folhas (MSF), caule (MSC), frutos (MSFR) e totais (MSTO) de plantas do meloeiro

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios			
		MSF	MSC	MSFR	MSTO
Nº de frutos (NFRP)	1	123,8738*	19,6565*	1406,7534**	545,7382 ^{ns}
Resíduo a	3	5,3067	0,6755	45,2470	96,9522
Nº de folhas (NFOP)	3	171,9538**	0,8714 ^{ns}	333,8991**	1024,8749**
NFRP x NFOP	3	48,5765*	0,0722 ^{ns}	113,8073**	263,1687**
Resíduo b	18	13,6569	1,0380	9,4574	33,2202
CV (%) parcela	-	6,03	6,01	5,11	5,37
CV (%) subparcela	-	9,67	7,45	2,34	3,15

* F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

O manejo da planta com um e dois frutos proporcionou resposta linear crescente, com o aumento do NFOP, sobre a massa seca de folhas, caule, frutos e total em plantas do meloeiro (Figura 3).

A biomassa total da planta foi semelhante tanto na condução com um quanto com dois frutos, exceto na poda a 16 folhas, com maior alocação de massa seca em plantas com dois frutos (Tabela 4). O aumento do NFOP de 16 para 25 promoveu maior variação estimada na massa seca total em plantas com um fruto do que com dois frutos, de 159,6 a 198,5 g planta⁻¹ e 180,9 a 193,7 g planta⁻¹, respectivamente (Figura 3). No entanto, observou-se que o particionamento da massa seca ocorreu de forma diferente entre os órgãos da planta. Assim, somente quando a poda da haste principal ocorreu a 25 folhas, as plantas conduzidas com um fruto obtiveram maior massa seca da folha. No entanto, houve maior alocação de massa seca nos frutos quando a plantas continham dois frutos, independentemente do NFOP



** e * significativos a 1 e 5 % de probabilidade.

Figura 3 – Estimativa da massa seca de folhas, caule, frutos e total com um (▲) e dois (■) frutos por planta do meloeiro, em função do número de folhas por planta.

Tabela 4 – Valores médios para a massa seca de folhas, caule, frutos e total do meloeiro em função do número de folhas e de frutos por planta.

Número de Folhas por Planta	Número de Frutos por Planta	
	1	2
	Massa seca da folha (g planta ⁻¹)	
16	32,9 a	33,4 a
19	37,5 a	35,8 a
22	38,1 a	36,9 a
25	49,9 a	38,9 b
	Massa seca do caule (g planta ⁻¹)	
	14,5 a	12,9 b
	Massa seca do fruto (g planta ⁻¹)	
16	111,9 b	135,7 a
19	123,1 b	136,5 a
22	129,1 b	137,7 a
25	135,6 b	142,9 a
	Massa seca total (g planta ⁻¹)	
16	159,1 b	181,6 a
19	175,3 a	185,3 a
22	181,6 a	187,4 a
25	200,3 a	195,0 a

Nas linhas, as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

(Tabela 4). Vale salientar que o NFRP influenciou a massa seca do caule com maior valor obtido em plantas conduzidas com apenas um fruto. Por outro lado, o aumento do NFOP de 16 para 25 em plantas com um e dois frutos proporcionou variação estimada na massa seca da folha de 32,3 a 48,1 g planta⁻¹ e 33,6 a 38,9 g planta⁻¹, e na massa seca de frutos de 113,4 a 136,5 g planta⁻¹ e de 134,8 a 141,6 g planta⁻¹, respectivamente (Figura 3). Maiores incrementos na massa seca de folhas e frutos foram obtidos em plantas com apenas um fruto. Na massa seca do caule, a variação estimada foi de apenas 13,3 a 14,0 g planta⁻¹ independentemente do NFRP.

A biomassa total em plantas podadas a 16 folhas, quando conduzidas com dois frutos, foi mais elevada do que em plantas com apenas um fruto. Esse fato possivelmente se deve à maior proporção de massa seca alocada para os frutos que constituem os drenos preferências, em detrimento de outros órgãos da planta. Neste caso, a planta tende a aumentar sua taxa fotossintética para compensar a reduzida área foliar, conforme verificado por Marcelis (1991) em pepino. O autor relatou que a redução da relação fonte:dreno, pelo aumento do NFRP de 1 até 7, elevou a fotossíntese líquida, e com isso ocorreu maior acúmulo de massa seca alocada para a planta e frutos. Por outro lado, o incremento do NFOP favoreceu a massa seca total devido à maior área foliar fotossinteticamente ativa e conseqüente elevação na produção de assimilados para os diferentes órgãos da planta. Tendência semelhante foi observada por Andriolo & Falcão (2000) no tomateiro. Entretanto, em pepino, o aumento do nível de desfolha reduziu a massa seca total da planta (Ramirez *et al.*, 1988).

Apenas na poda a 25 folhas por planta houve maior acúmulo de massa seca na folha quando a planta foi conduzida com apenas um fruto, comparada àquelas com dois frutos. Este fato sugere que a maior disponibilidade de área foliar por fruto permitiu que o crescimento do fruto atingisse o máximo, de acordo com seu potencial genético, e que os assimilados restantes ficassem acumulados nas folhas, podendo ou não ser utilizados para o crescimento vegetativo, uma vez que houve constante raleio de frutos, flores e podas das ramificações laterais. Resultado semelhante foi obtido por Long *et al.* (2004) no meloeiro, que constataram elevação na massa seca da folha com a redução do NFRP. O aumento do

NFOP elevou a área foliar e a produção de assimilados por meio do incremento na fotossíntese, favorecendo o acúmulo de massa seca na folha.

Para El Keblawy & Lowett Doust (1996 a), no estágio final de crescimento os frutos constituem o principal dreno em melão Cantaloupe, e a planta reduz substancialmente a translocação de assimilados para outros órgãos, como folhas, caule e flores, principalmente quando se eleva o número de frutos na planta. De acordo com Valantin *et al.* (1999) e Fagan *et al.* (2006), no meloeiro existe uma razão, em termos de massa seca de folha:massa seca de caule, de 2:1 e 2,3:1, respectivamente. Para Long *et al.* (2004), a prioridade no direcionamento de assimilados na colheita atua na seguinte ordem: frutos, folhas principais e secundárias e, em seguida, o caule. Assim, era esperada pouca variação na massa seca do caule com o aumento do NFOP, uma vez que a massa seca de folhas e de frutos não atingiu ponto de máximo com o aumento do NFOP, o que poderia redirecionar os assimilados para o caule da planta, incrementando o acúmulo de massa seca no caule. Neste trabalho a razão massa seca de folhas:massa seca de caule passou de 2,43 para 3,42 em plantas com um fruto e de 2,53 para 2,77 em plantas com dois frutos, evidenciando que em condições de menor demanda do dreno, proporcionalmente, mais assimilados são mantidos nas folhas.

A medida da massa seca do fruto mostra que houve maior alocação de assimilados para os frutos em plantas com dois frutos, independentemente do NFOP. Resultados semelhantes foram obtidos por Fagan *et al.* (2006) no meloeiro, em que plantas com dois frutos apresentavam maior massa seca de frutos em relação a plantas com apenas um fruto. Em melões do grupo *Cantalupensis* a carga de frutos é o principal determinante na distribuição de assimilados entre os órgãos vegetativo e reprodutivo (Valantin *et al.*, 1999). O fruto do meloeiro constitui um órgão dominante a partir de 51 dias após transplante (28 dias antes da colheita) e, de acordo com Long *et al.* (2004) e Fagan *et al.* (2006), representa, respectivamente, 51 e 66% da massa seca total da planta na colheita. Neste trabalho a proporção de massa seca de frutos foi, em média, de 69,6% da massa seca total da planta. Variações dessa natureza, na partição de assimilados, são devido à forma de condução da planta, alterando a relação fonte:dreno, bem

como das condições climáticas, como temperatura e radiação (Marcelis, 1992). No meloeiro, Valantin *et al.* (1998) obtiveram incremento considerável na biomassa total dos frutos quando a frutificação não foi limitada. A competição por assimilados proporcionou variação na alocação de massa seca nos frutos com o aumento do NFOP. Com isso, o aumento da relação fonte:dreno por meio do incremento do NFOP contribuiu para aumentar a massa seca do fruto, tanto em plantas conduzidas com um ou dois frutos. Andriolo & Falcão (2000) constataram no tomateiro que o aumento do número de folhas por simpódio de um para três elevou a massa seca dos frutos.

3.3. Área foliar da planta

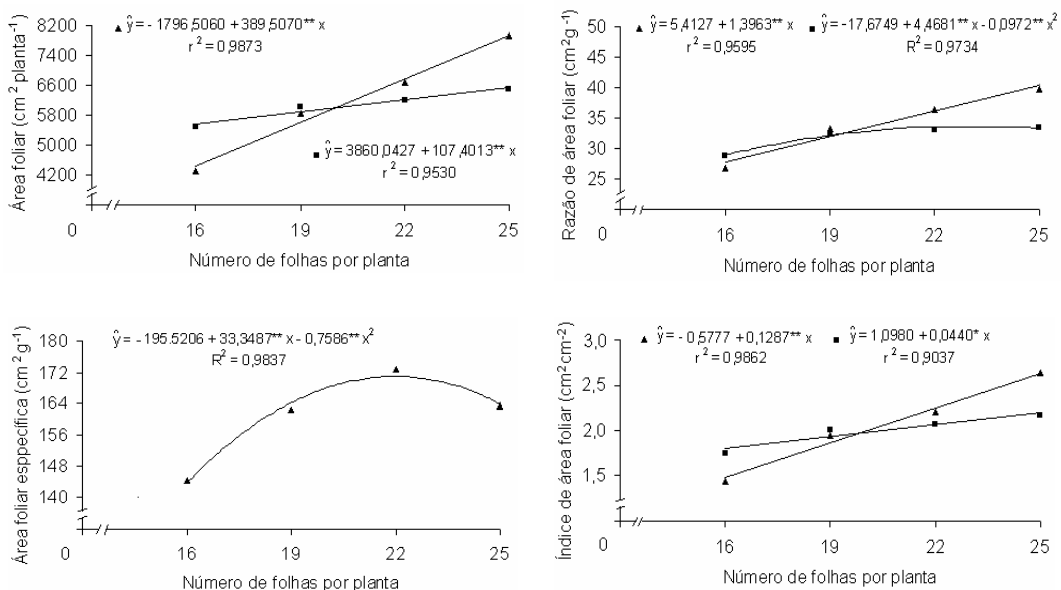
Foi observado efeito significativo apenas do NFOP e da interação NFRP x NFOP sobre a área foliar do meloeiro (Tabela 5). Tanto as plantas conduzidas com um quanto as com dois frutos obtiveram resposta linear crescente com o aumento do NFOP de 16 para 25 (Figura 4).

Tabela 5 – Resumo da análise de variância para área foliar (AF), razão de área foliar (RAF) e área foliar específica (AFE) de plantas do meloeiro

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios		
		AF	RAF	AFE
Nº de frutos (NFRP)	1	128252,1320 ^{ns}	34,0725*	959,1105*
Resíduo a	3	17166,3799	2,4975	79,9724
Nº de folhas (NFOP)	3	7543027,5404**	115,3821**	1120,9216**
NFRP x NFOP	3	2403552,1552**	25,1104**	358,5753 ^{ns}
Resíduo b	18	72003,6746	3,3508	204,8984
CV (%) parcela	-	2,14	4,79	5,56
CV (%) subparcela	-	4,38	5,55	8,90

* F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

Houve maior área foliar em plantas conduzidas com dois frutos, quando podadas a 16 folhas, e na condução das plantas com um, fruto quando podadas a 22 e 5 folhas por planta (Tabela 7). Por outro lado, em



** e * significativos a 1 e 5% de probabilidade.

Figura 4 – Estimativa da área foliar, da razão de área foliar, da área foliar específica e do índice de área foliar em plantas conduzidas com um (▲) e dois (■) frutos do meloeiro, em função do número de folhas por planta.

plantas com apenas um fruto, foram observados aumento estimado na área foliar com o aumento do NFOP de 16 para 25, de 4.435,6 para 7.941,2 cm², e incremento na área foliar de 26,3, 50,4 e 79,0 % com o aumento do NFOP para 19, 22 e 25 folhas, comparadas a plantas com 16 folhas. Quando conduzida com dois frutos, este aumento estimado na área foliar da planta foi de 5.578,5 para 6.545,1 cm², que correspondeu ao incremento de 5,8, 11,6 e 17,3% com o aumento do NFOP para 19, 22 e 25, comparadas a plantas com 16 folhas (Figura 4).

A área foliar do meloeiro é importante medida para avaliar a eficiência quanto à fotossíntese e, conseqüentemente, à produção final. As diferenças na área foliar observadas entre plantas conduzidas com um e dois frutos, quando podada a 16 folhas por planta, foram, provavelmente, em função da maior necessidade das plantas conduzidas com dois frutos de aumentarem a sua área fotossinteticamente ativa por meio da expansão de suas folhas, compensando, assim, a reduzida área foliar e adequando o suprimento de

assimilados para os frutos em condições de baixa relação fonte:dreno. Posteriormente ocorreu inversão; as plantas com apenas um fruto e podadas a 22 e 25 folhas por planta proporcionaram maior área foliar na planta. Com a redução do NFRP e da competição por assimilados, a planta reinvestiu as reservas disponíveis em seu crescimento vegetativo (El Keblawy & Lowett Doust, 1996 b; Nomura & Cardoso, 2000). No meloeiro, Purqueiro *et al.* (2003) observaram tendência de redução da área foliar, à medida que o NFRP foi maior. Este resultado pode ser explicado pela força de drenos na planta, pois os frutos são drenos prioritários e a partição de assimilados entre as diferentes partes da planta mostrou ser tanto mais favorável aos frutos quanto maior a sua força como drenos. Resultados semelhantes foram obtidos por Valantin *et al.* (1998), na cultura do meloeiro. Os autores relataram que o aumento do número de drenos proporcionou redução da área foliar, quando comparada a plantas conduzidas com apenas um fruto. Os autores atribuem a baixa área foliar à força exercida pelo dreno em puxar os assimilados das folhas, alterando sua expansão e senescência. Em pepino, a área foliar da planta foi reduzida com o aumento do NFRP (Marcelis, 1993). Já em condições de menor competição por assimilados foi encontrada maior área foliar por fruto (Monteiro & Mexia, 1988). Tanto em abóbora quanto em melão, El Keblawy & Lowett Doust (1996a,b) observaram que a taxa de produção de folhas incrementou após a remoção parcial de flores (drenos).

3.4. Razão de área foliar

Houve efeito significativo do NFRP, do NFOP e da interação NFRP x NFOP sobre a razão de área foliar no meloeiro (Tabela 5). As plantas conduzidas com um ou dois frutos apresentaram comportamento linear e quadrático, respectivamente, com o aumento do NFOP do meloeiro (Figura 4).

As plantas podadas com 22 e 25 folhas, conduzidas com apenas um fruto, tiveram maior razão de área foliar (Tabela 7). Nas plantas conduzidas com apenas um fruto, o aumento de 16 para 25 folhas por planta promoveu aumento na razão de área foliar estimada de 27,8 para 40,3 cm² g⁻¹; com

dois frutos por planta, obteve-se ponto de máximo em $33,7 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$, com 23 folhas por planta (Figura 4).

A maior razão de área foliar em plantas conduzidas com apenas um fruto e quando podadas a 22 e 25 folhas se deve mais ao incremento da área foliar na planta do que na variação da produção de biomassa total da planta. Nestas plantas, devido ao menor tamanho do dreno, a limitação da área foliar não afetou o crescimento vegetativo e, conseqüentemente, a expansão foliar. Segundo El Keblawy & Lowett Doust (1996 b), o desenvolvimento de frutos na planta constitui um poderoso dreno que carrega os assimilados para o órgão reprodutivo, às expensas do crescimento vegetativo. Resultados semelhantes foram encontrados por Valantin *et al.* (1998), que verificaram que o carregamento de frutos na planta reduziu a área foliar principalmente por causa da baixa taxa de produção de novas folhas. De acordo com Verkleij & Hofman Eijer (1988), em pepino, mais de 50% de assimilados exportados pelas folhas maduras são particionados para os frutos, podendo afetar a expansão das folhas e acelerar a sua senescência.

As plantas conduzidas com um ou dois frutos apresentaram incremento na razão de área foliar com o aumento do número de folhas por planta. Ramirez *et al.* (1988) registraram que o incremento da desfolha na planta de pepino de 25 para 75 % variou menos a biomassa total da planta do que a área foliar. Desta forma, o aumento da área foliar nas plantas do meloeiro pode contribuir para a elevação da razão de área foliar da planta.

3.5. Área foliar específica

Houve efeito significativo somente do NFRP e do NFOP sobre a área foliar específica em plantas do meloeiro (Tabela 5). Plantas conduzidas com dois frutos apresentaram maior área foliar específica (Tabela 7). Por outro lado, houve resposta quadrática para NFOP, em que a poda com 22 folhas por planta apresentou área foliar específica máxima estimada de $171,0 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$ (Figura 4).

Tanto a área foliar da planta quanto a massa seca da folha tenderam a ser menor em plantas conduzidas com dois frutos a partir da poda a 22

folhas por planta. Portanto, a maior área foliar específica em plantas conduzidas com dois frutos foi mais em função da menor massa seca da folha nessas plantas. Este pode ser explicado pela maior competição por assimilados devido à maior força do dreno, direcionando os assimilados para os frutos, alterando, assim, a espessura da folha e, portanto, a área foliar específica.

O aumento do NFOP proporcionou aumento da área foliar específica até a poda da planta com 22 folhas. Nas culturas de pepino e tomate, Marcelis (1991) e Gary *et al.* (1992), respectivamente, registraram menor área foliar específica e maior conteúdo de massa seca da folha quando o NFRP foi reduzido. Assim, a área foliar específica pode ser considerada um indicador do balanço fonte:dreno, porque sua variação é parcialmente devido a mudanças na acumulação de carboidratos nas folhas (Bertin & Gary, 1998). Segundo Valantin *et al.* (1998), durante a colheita do meloeiro a variação na área foliar específica não foi alterada significativamente pelo carregamento do fruto, o que indica que a condução da planta com um fruto já constitui um forte dreno. A poda a 22 folhas por planta proporcionou equilíbrio entre fonte e dreno; o posterior declínio observado na poda da planta a 25 folhas foi devido mais ao incremento na massa seca de suas folhas do que ao aumento de sua área foliar, o que evidencia possível acúmulo de carboidratos nas folhas, independentemente de a planta ter sido conduzida com um ou dois frutos. Andriolo & Falcão (2000) também obtiveram maior acúmulo de massa seca nas folhas do tomateiro com o aumento de uma para três folhas por simpódio.

3.6. Índice de área foliar

Houve efeito significativo apenas do NFOP e da interação NFRP x NFOP sobre o índice de área foliar do meloeiro (Tabela 6). A condução com um ou dois frutos por planta proporcionou resposta linear crescente com o aumento do NFOP de 16 para 25 (Figura 4).

As plantas com apenas um fruto, podadas a 25 folhas, e com dois frutos, podadas a 16 folhas (Tabela 7), assim como o aumento no NFOP, resultaram em maior índice de área foliar (Figura 4). Esta variação foi de

Tabela 6 – Resumo da análise de variância para índice de área foliar (IAF) e índice de colheita (IC) de plantas do meloeiro

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios	
		ÍAF	ÍC
Nº de frutos (NFRP)	1	0,0288 ^{ns}	124,8595 ^{**}
Resíduo a	3	0,0068	0,7262
Nº de folhas (NFOP)	3	0,9283 ^{**}	7,1351 ^{ns}
NFRP x NFOP	3	0,2168 ^{**}	3,7466 ^{ns}
Resíduo b	18	0,0136	2,7951
CV (%) parcela	-	4,05	1,19
CV (%) subparcela	-	5,74	2,33

* F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 7 – Valores médios para área foliar, razão de área foliar, área foliar específica e índice de área foliar do meloeiro em função do número de frutos e de folhas por planta

Número de Folhas por Planta	Número de Frutos por Planta	
	1	2
	Área foliar (cm ²)	
16	4309,1 b	5495,8 a
19	5848,8 a	6032,6 a
22	6662,8 a	6206,9 b
25	7932,8 a	6511,7 b
	Razão de área foliar (cm ² g ⁻¹)	
16	26,7 a	28,8 a
19	33,3 a	32,5 a
22	36,5 a	33,2 b
25	39,6 a	33,4 b
	Área foliar específica (cm ² g ⁻¹)	
	155,3 b	166,3 a
	Índice de área foliar	
16	1,44 b	1,75 a
19	1,95 a	2,00 a
22	2,21 a	2,07 a
25	2,64 a	2,17 b

Nas linhas, as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

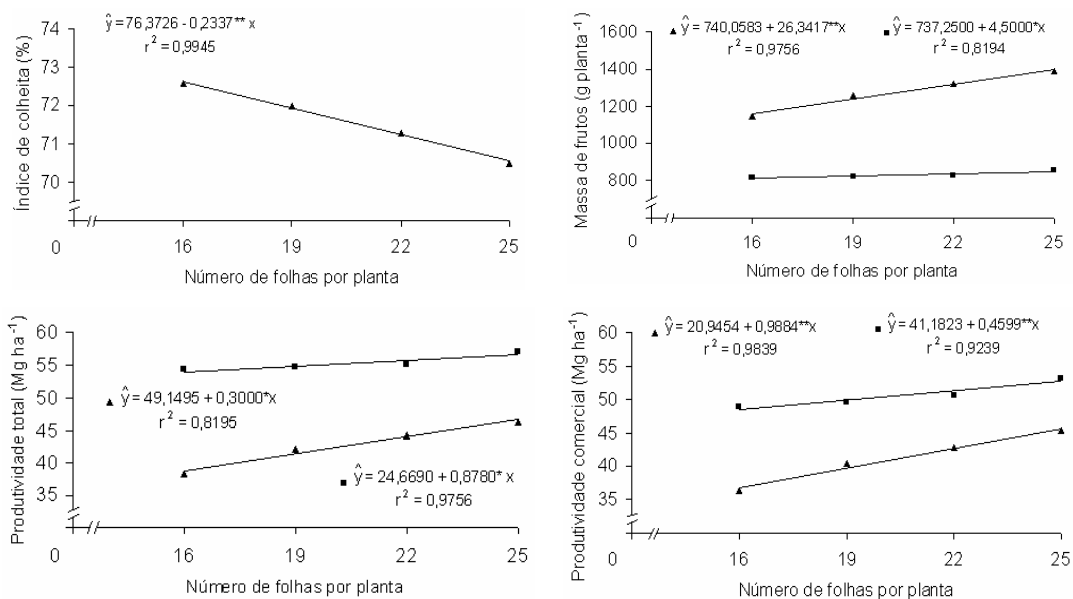
1,48 a 2,64 cm cm⁻² e de 1,80 a 2,20 cm cm⁻², em plantas com um e dois frutos, respectivamente.

O maior índice de área foliar observado nesses casos se deve à área foliar. No caso da poda a 16 folhas por planta, a maior área foliar com dois frutos se deve à expansão de suas folhas para compensar a perda de área foliar e a demanda por assimilados para os frutos em condições de maior competição pelos recursos disponíveis. Na poda da planta a 25 folhas, o maior índice de área foliar obtido em plantas conduzidas com apenas um fruto pode ser explicado pela menor demanda de assimilados, decorrente do menor NFRP, favorecendo o crescimento vegetativo (El Keblawy & Lowett Doust, 1996a).

O aumento do NFOP proporcionou incremento linear no índice de área foliar, tanto em plantas conduzidas com um quanto com dois frutos. No entanto, em plantas conduzidas com dois frutos, devido à maior competição por assimilados, a área foliar foi menor resultando em menor, incremento no índice de área foliar. Valantin *et al.* (1998) observaram que, com base na biomassa da planta, os frutos são na fase de colheita os órgãos preferenciais por assimilados, afetando a produção e a senescência das folhas, o que pode alterar o índice de área foliar. Monteiro & Mexia (1988) observaram que o aumento do NFRP não resultou em decréscimo da área foliar total, no entanto as plantas conduzidas com apenas um fruto apresentaram maior valor na área foliar total por fruto em relação a plantas com mais frutos. Por outro lado, em tomateiro, Andriolo & Falcão (2000) constataram que o aumento do número de folhas por simpódio elevou o índice de área foliar no tomateiro.

3.7. Índice de colheita

Houve efeito significativo somente do NFRP sobre o índice de colheita (Tabela 6). O maior índice de colheita foi obtido em plantas conduzidas com dois frutos, comparadas a plantas com apenas um fruto (Tabela 9), e observou-se resposta linear decrescente com o aumento do NFOP de 16 para 25 (Figura 5). Considerando o NFOP, obteve-se índice de colheita



** e * significativos a 1 e 5% de probabilidade.

Figura 5 – Estimativa do índice de colheita, da massa média do fruto, da produtividade total e da produtividade comercial em plantas conduzidas com um (▲) e dois (■) frutos do meloeiro, em função do número de folhas por planta.

estimado de 72,6% em plantas podadas com 16 folhas e de 70,5% nas plantas podadas com 25 folhas por planta.

O maior índice de colheita observado em plantas conduzidas com dois frutos foi devido ao maior particionamento de assimilados nessa condição, em que a soma da massa seca do tratamento com dois frutos foi maior que a massa seca do tratamento com apenas um fruto. Por outro lado, a queda no índice de colheita com o aumento do NFOP foi devido ao aumento da massa seca de folhas e caule à medida que o NFOP aumentou. Este resultado difere do observado por Long *et al.* (2004) em meloeiro, em que a condução da planta com um e dois frutos não alterou o índice de colheita. Em tomateiro, conduzido com um e dois cachos, Logendra *et al.* (2001a) observaram que plantas conduzidas com dois cachos tiveram maior índice de colheita devido ao aumento do número e do peso de frutos por planta. Em outro estudo, Logendra *et al.* (2001b) não constataram diferenças significativas no índice de colheita do tomateiro ao variar o número de folhas acima do cacho para 0, 1 e 2.

3.8. Massa média do fruto

Houve efeito significativo do NFRP, do NFOP e da interação NFRP x NFOP sobre a massa média do fruto do meloeiro (Tabela 8) e resposta linear tanto para plantas conduzidas com um quanto com dois frutos, com o aumento no NFOP de 16 para 25 (Figura 5).

Tabela 8 – Resumo da análise de variância para massa média do fruto (MF), produtividade total (PTF) e comercial (PCF) de frutos do meloeiro

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios		
		MF	PTF	PCF
Nº de frutos (NFRP)	1	1624052,5313**	1276,3247**	707,2184**
Resíduo a	3	2884,8646	6,3346	5,5867
Nº de folhas (NFOP)	3	28845,2813**	42,0397**	63,2971**
NFRP x NFOP	3	15313,1146**	11,9698**	10,0216**
Resíduo b	18	725,0035	1,2732	1,1365
CV (%) parcela	-	5,09	5,14	5,15
CV (%) subparcela	-	2,55	2,30	2,32

A maior massa média do fruto foi obtida em plantas conduzidas com apenas um fruto, comparadas a plantas com dois frutos, apresentando diferencial de 331,5, 442,3, 496,7 e 531,8 g fruto⁻¹ em plantas podadas a 16, 19, 22 e 25 folhas por planta, respectivamente (Tabela 9). O incremento na massa média do fruto foi linear com o aumento do NFOP de 16 para 25, apresentando variação estimada de 1.161,5 a 1.398, 6 g fruto⁻¹ em plantas com apenas um fruto e de 809,3 a 849,8 g fruto⁻¹ em plantas com dois frutos (Figura 5).

A maior massa média do fruto obtida em plantas conduzidas com apenas um fruto foi devido à maior área foliar disponível por fruto, o que permitiu distribuição mais equilibrada dos fotoassimilados. Segundo Barni *et al.* (2003), na condução da planta do meloeiro com dois frutos ocorre maior estresse, principalmente quando a área foliar é reduzida. Para Fagan *et al.* (2006), quando se aumenta o NFRP a demanda dos frutos do meloeiro por fotoassimilados se eleva, instalando-se forte competição entre frutos,

Tabela 9 – Valores médios para índice de colheita, massa de frutos, produtividade total e comercial de frutos do meloeiro em função do número de frutos e de folhas por planta

Número de Folhas por Planta	Número de Frutos por Planta	
	1	2
	Índice de colheita (%)	
	69,86 b	73,81 a
	Massa Média do fruto (g fruto ⁻¹)	
16	1146,3 a	814,8 b
19	1261,8 a	819,5 b
22	1323,0 a	826,3 b
25	1389,3 a	857,5 b
	Produtividade total (Mg ha ⁻¹)	
16	38,208 b	54,316 a
19	42,058 b	54,633 a
22	44,099 b	55,083 a
25	46,308 b	57,166 a
	Produtividade comercial (Mg ha ⁻¹)	
16	36,298 b	48,885 a
19	40,376 b	49,716 a
22	42,777 b	50,676 a
25	45,382 b	53,164 a

Nas linhas, as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

afetando o crescimento destes. Assim, maior NFRP reduz a massa média dos frutos, demonstrando que a planta tem limite em sua capacidade produtiva. Este resultado corrobora com Marcelis (1993), em pepino; Bertin *et al.* (1998), em tomateiro; Seabra Junior *et al.* (2003), em melancia; e Valantin Morinson *et al.* (2006), em meloeiro, os quais constataram que a competição por assimilados afeta o tamanho final do fruto.

Por outro lado, o aumento do NFOP de 16 para 25 elevou a massa média dos frutos, tendo efeito mais pronunciado em plantas conduzidas com apenas um fruto devido à maior área foliar por fruto e menor competição entre os órgãos da planta (drenos). Ramirez *et al.* (1988) observaram que o aumento do nível de desfolha em pepino em até 75% causou redução significativa na massa média do fruto, o que sugere que o crescimento dos frutos é limitado pela quantidade de área foliar. Long *et al.* (2004) constataram maior massa média dos frutos, no meloeiro, ao elevar a biomassa vegetativa da planta pelo atraso da polinização.

3.9. Produtividade total e comercial

Foi observado efeito significativo do NFRP, do NFOP e da interação NFRP x NFOP quanto à produtividade total e comercial de frutos do meloeiro (Tabela 8). A condução da planta com dois frutos, comparada a plantas com apenas um fruto, proporcionou maior produtividade total e comercial de frutos do meloeiro, independentemente do NFOP (Tabela 9). Quanto ao incremento do NFOP de 16 para 25, foi obtida resposta linear crescente nessas características, tanto em plantas com um quanto com dois frutos por planta (Figura 5).

O rendimento do meloeiro é determinado pelo NFRP e por sua massa média, os quais podem sofrer alterações em função do particionamento de assimilados na planta. Desta forma, o incremento do NFRP confere maior alocação de massa para os frutos, elevando a produtividade da cultura. A poda de plantas com 25 folhas, comparadas a plantas podadas a 16, 19 e 22 folhas por planta, proporcionou ganho estimado em produtividade comercial de 24,2, 16,1 e 8,1% em plantas com apenas um fruto e de 8,5, 5,7 e 2,8% em plantas com dois frutos, respectivamente (Figura 5).

As plantas conduzidas com dois frutos apresentaram maior produtividade total e comercial em função do maior número de frutos por planta e por área, além da maior alocação de massa seca nos frutos. À medida que se aumentou o NFOP, observou-se acréscimo na produtividade total e comercial do meloeiro, tanto em plantas conduzidas com um ou dois frutos. Seabra Júnior *et al.* (2003) constataram que quando os frutos de melancia foram fixados entre o 8^o e o 11^o nó a produção em plantas com dois frutos foi maior do que com apenas um fruto. Este fato também observado por Fagan *et al.* (2006), em estudo com meloeiro. Já Long *et al.* (2004) concluíram que o uso da prática do raleio no meloeiro alterou o rendimento da cultura, uma vez que, mesmo incrementando a massa média do fruto com a redução da competição intra-específica, o rendimento comercial diminuiu de 31 t ha⁻¹ para 20 t ha⁻¹, quando a planta foi deixada com apenas um fruto, comparada a plantas com dois frutos. O ganho em produtividade total e comercial com o aumento do NFOP foi devido ao incremento da área foliar e, conseqüentemente, à maior produção e

translocação de reservas para os frutos. Logendra *et al.* (2001 a) observaram que no processo de frutificação do tomateiro tanto folhas acima quanto abaixo do cacho exportam assimilados pelo floema, embora a grande porcentagem de assimilados tenha sido tipicamente suprida por duas ou três folhas subseqüentes ao cacho, elevando, assim, a massa média e, conseqüentemente, a produção da planta. De acordo com Barni *et al.* (2003), o aumento da área foliar pela condução da planta com duas hastes não alterou o NFRP, porém proporcionou maior massa do fruto e rendimento por planta, quando comparada à condução da planta com uma haste. Segundo os autores, o equilíbrio entre fonte e dreno foi mais alterado na condução da planta com quatro hastes, que apresentou menor produção em função do estresse provocado pela poda e pelo crescimento e desenvolvimento das quatro hastes que consumiram reservas que seriam destinadas para os frutos.

A poda da haste principal com 22 folhas por planta registrou pequena redução na produtividade comercial (6,9%) em relação à poda com 25 folhas por planta, quando esta foi conduzida com apenas um fruto, o que indica que a redução de 25 para 22 folhas por planta (16,0% da área foliar) não alterou de forma drástica a produtividade comercial do meloeiro. Portanto, a condução da planta com um fruto e podada a 22 folhas por planta poderá ser utilizada, o que resultaria em redução na aplicação de insumos (defensivos), devido à menor área foliar da planta e utilização de mão-de-obra nas podas em função da menor emissão de brotações laterais. Porém, na condução da planta com dois frutos é mais adequado conduzir a planta com maior NFOP, uma vez que a massa média de frutos se encontra abaixo da média da cultivar, tendo, portanto, potencial para crescimento com o aumento do suprimento de assimilados em função do incremento do NFOP. Em pepino, Nomura & Cardoso (2000) observaram que o aumento no nível de desfolha na planta em até 75% reduziu a produtividade total e comercial. No entanto, com 25% de desfolha não houve redução significativa na produção, visto que em pepino as folhas remanescentes na planta são estimuladas a aumentar a taxa fotossintética, compensando a pequena perda de área foliar.

3.10. Classificação do fruto

O NFRP e NFOP tiveram efeito sobre o tamanho do fruto, influenciando a sua classificação baseada em tipos (Tabela 10).

Tabela 10 – Valores médios da distribuição porcentual do número de frutos comerciáveis de melão rendilhado de acordo com o tipo¹, em função do número de frutos e de folhas por planta

Nº de Frutos x Nº de Folhas	Tipo ¹					
	3	4	5	6	7	8
1 fruto x 16 folhas	-	32,10	50,62	11,11	6,17	-
1 fruto x 19 folhas	9,45	44,59	28,38	16,22	1,36	-
1 fruto x 22 folhas	21,13	47,89	26,76	4,22	-	-
1 fruto x 25 folhas	32,3	41,55	20,00	6,15	-	-
2 frutos x 16 folhas	-	-	11,43	28,57	34,29	25,71
2 frutos x 19 folhas	-	5,26	10,53	22,79	35,95	25,47
2 frutos x 22 folhas	-	10,34	12,94	17,24	34,48	25,00
2 frutos x 25 folhas	-	12,34	25,00	20,83	20,83	21,00

¹ Número de frutos por caixa de papelão com capacidade de 5 kg.

As plantas conduzidas com apenas um fruto e podadas com 22 e 25 folhas proporcionaram maior porcentagem de frutos tipo 3 e 4 (mercado interno), com valores de 69,0 e 73,9%, respectivamente, do total de frutos produzidos. Nas plantas conduzidas com dois frutos, o aumento no NFOP não foi suficiente para obtenção de frutos tipo 3, e o tipo 4, foi pouco expressivo. Com dois frutos por planta, obteve-se maior presença de frutos tipo, 5, 6, 7 e 8 (mercado externo).

Segundo Gómez-Guilamón *et al.* (1997), o cultivo de meloeiro em ambiente protegido permite manipular a planta, direcionando sua produção para aumentar o NFRP ou para regular-padronizar o tamanho médio do fruto. Para Fontes *et al.* (2004), o mercado consumidor de melão rendilhado é constituído por integrantes de maior renda, que, provavelmente, preferem frutos maiores (tipo 3 e 4). Assim, o produtor poderá manejar a planta via poda de condução de folhas e, ou, frutos, para atender às diferenciadas exigências do mercado consumidor. Do ponto de vista comercial, deve-se

levar em consideração o valor atribuído aos frutos em função do tipo de mercado, para que se obtenha máxima rentabilidade dos frutos na colheita.

3.11. Reticulação da casca

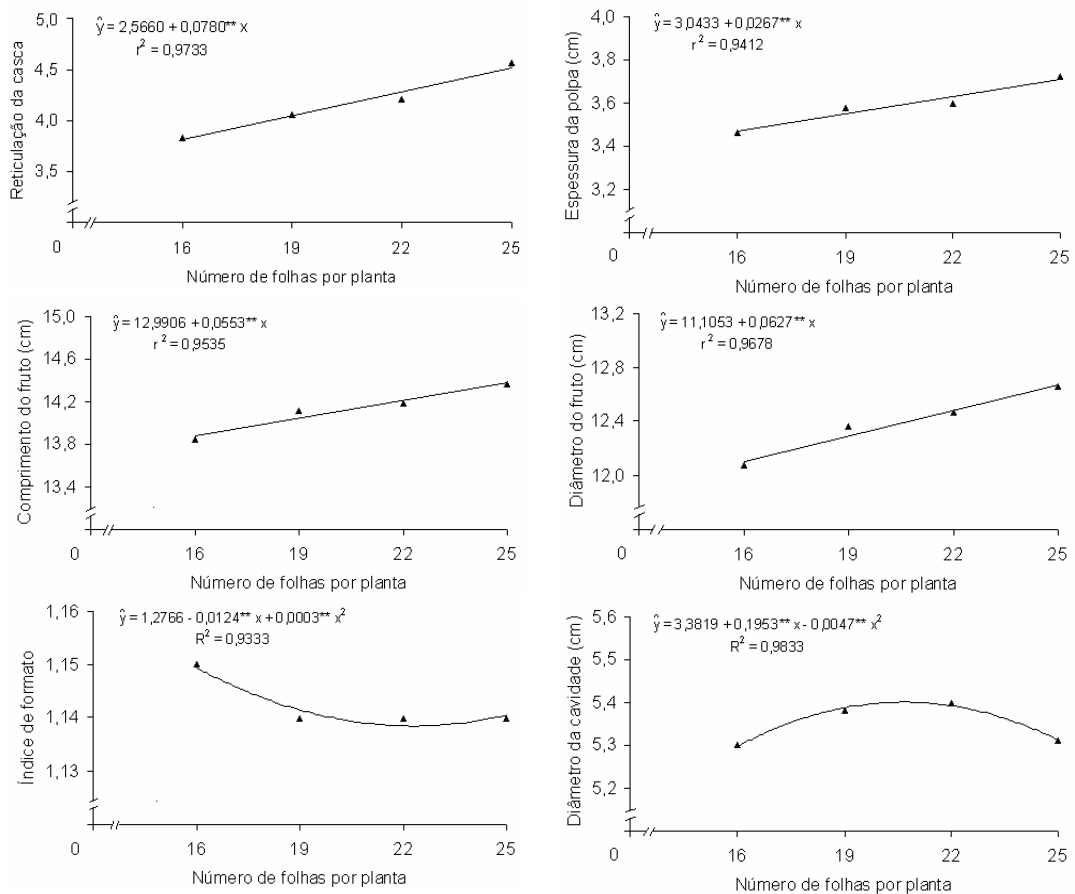
Houve efeito significativo apenas do NFRP e do NFOP para a reticulação da casca do fruto do meloeiro (Tabela 11). As plantas com apenas um fruto apresentaram maior uniformidade no rendimento do fruto (Tabela 13). Foi encontrada resposta linear crescente para a reticulação da casca do fruto do meloeiro com o aumento no NFOP (Figura 6).

Tabela 11 – Resumo da análise de variância para reticulação da casca (RC), espessura da polpa (EP) e comprimento de frutos (CF) do meloeiro

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios		
		RC	EP	CF
Nº de frutos (NFRP)	1	3,3153**	2,0000*	19,5313**
Resíduo a	3	0,0020	0,0965	0,1265
Nº de folhas (NFOP)	3	0,7636**	0,0928 ^{ns}	0,4010 ^{ns}
NFRP x NFOP	3	0,0011 ^{ns}	0,0871 ^{ns}	0,6077 ^{ns}
Resíduo b	18	0,0260 ^{ns}	0,0809	0,6015
CV (%) parcela	-	1,07	8,65	2,51
CV (%) subparcela	-	3,87	7,92	5,48

* F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

A menor competição por assimilados em plantas conduzidas com apenas um fruto e o aumento da área foliar por meio da poda com maior NFOP proporcionaram condições mais adequadas para o crescimento do fruto e desenvolvimento do súber na superfície da casca dos frutos. De acordo com Keren-Keiserman *et al.* (2004 b), o desenvolvimento do rendimento no fruto tem sido caracterizado como resposta à rachadura da superfície do fruto, as quais se originam com o rápido crescimento do fruto, elevando a tensão de ruptura na casca e promovendo a presença de rachaduras, que rompem a cutícula e as células da epiderme e da hipoderme. Essas rachaduras aprofundam-se e alargam-se, e abaixo delas as células da periderme iniciam a multiplicação, enchendo as



** e * significativos a 1 e 5% de probabilidade.

Figura 6 – Estimativa da reticulação da casca, da espessura da polpa, do comprimento e diâmetro, do índice de formato e diâmetro da cavidade de frutos do meloeiro, em função do número de folhas por planta.

rachaduras e produzindo massa de células com paredes suberizadas que se estendem acima da superfície do fruto. Neste trabalho foi obtido valor máximo de 4,5 na condução da planta podada a 25 folhas, independentemente do NFRP. Resultado semelhante foi encontrado por Coelho (2001), que obteve valor máximo de 4,55 para o rendimento da casca do meloeiro no cultivo em ambiente protegido. Em condições de elevada competição por assimilados nas plantas podadas a nove folhas, observou-se baixa qualidade dos frutos quanto ao aspecto visual do rendimento. O rendimento na superfície da casca do melão Cantaloupe constitui importante atributo de qualidade visual, relacionado com a aparência externa dos frutos. De acordo com Keren-Keiserman *et al.*

(2004 a), o completo rendilhamento do fruto é um dos fatores que determina a qualidade do fruto, em que a suberização fortalece a casca e serve como proteção contra injúria mecânica. Além disso, do ponto de vista do consumidor, o padrão de rendilhamento é de importância estética, com elevado valor de mercado.

3.12. Espessura da polpa

Ocorreu efeito significativo apenas do NFRP sobre a espessura da polpa de frutos do meloeiro (Tabela 11). As plantas com apenas um fruto, comparadas a plantas com dois frutos, apresentaram maior espessura da polpa (Tabela 13). Resposta linear crescente foi obtida para o NFOP, em que à medida que o NFOP aumentou de 16 para 25 observou-se incremento estimado na espessura da polpa dos frutos em 0,24 cm (Figura 6).

Em condições de menor competição por assimilados, observadas tanto em plantas conduzidas com apenas um fruto quanto em plantas com maior disponibilidade de área foliar (25 folhas por planta), contribuíram com o suprimento de assimilados para os frutos, favorecendo o crescimento do fruto e da polpa. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Monteiro & Mexia (1988), que verificaram aumento do tamanho do fruto à medida que o NFRP reduzia. Todavia, os resultados encontrados neste trabalho foram superiores aos obtidos por Costa *et al.* (2004) e Purqueiro & Cecílio Filho (2005), em que na condução da planta do meloeiro com dois frutos registraram-se valores de 2,8 e de 3,1 cm, contra os 3,3 cm de espessura da polpa encontrada neste trabalho. O fruto ideal, segundo Rizzo & Braz (2001), deve ter polpa espessa e cavidade interna pequena, pois frutos desse tipo resistem melhor ao transporte e têm maior durabilidade pós-colheita.

3.13. Comprimento, diâmetro e índice de formato do fruto

Tanto para comprimento quanto para diâmetro de fruto do meloeiro, foi observado efeito significativo apenas do NFRP (Tabelas 11 e 12). Foi obtido comportamento linear crescente com o aumento no NFOP de 16 para

Tabela 12 – Resumo da análise de variância para diâmetro do fruto (DF), índice de formato do fruto (ÍFF) e diâmetro da cavidade de frutos (DCF) do meloeiro

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios		
		DF	ÍFF	DCF
Nº de frutos (NFRP)	1	16,7476**	0,000439 ^{ns}	2,6163**
Resíduo a	3	0,2497	0,000999	0,0320
Nº de folhas (NFOP)	3	0,4853 ^{ns}	0,000246 ^{ns}	0,0197 ^{ns}
NFRP x NFOP	3	0,1353 ^{ns}	0,001849 ^{ns}	0,0022 ^{ns}
Resíduo b	18	0,1879	0,002352 ^{ns}	0,0870
CV (%) parcela	-	4,03	2,68	3,34
CV (%) subparcela	-	3,49	4,22	5,51

* F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

25 nessas características (Figura 6). Quanto ao índice de formato do fruto, não foi observado efeito significativo do NFRP, do NFOP e da interação NFRP x NFO (Tabela 12). Por outro lado, o aumento do NFOP de 16 para 25 proporcionou resposta quadrática sobre o índice de formato de frutos do meloeiro (Figura 6).

No comprimento e diâmetro dos frutos, observou-se o mesmo comportamento da espessura da polpa, ou seja, obtiveram-se frutos com maiores dimensões quando foi deixado apenas um fruto por planta (Tabela 13). O aumento do NFOP de 16 para 25 proporcionou incremento estimado no comprimento e diâmetro dos frutos de 0,5 e 0,6 cm, respectivamente (Figura 6). Portanto, quando se reduz a competição dentro da planta, seja por diminuição do NFRP ou pelo aumento da área foliar da planta, espera-se maior crescimento dos frutos até determinado limite.

De acordo com Valantin Morinson *et al.* (2006), o carregamento do fruto na planta afeta a taxa de crescimento e o tamanho final do fruto, uma vez que, em frutos de melão, toda a expansão celular ocorre após a antese e a divisão celular continua em baixa taxa, com o número de células no final da antese sendo um fator-chave que contribui para a variação no tamanho final dos frutos, principalmente por causa de sua influência na habilidade dos frutos para atrair os assimilados após a polinização. Consideram, ainda, que as variações no tamanho final do fruto podem ser interpretadas como

Tabela 13 – Valores médios para reticulação da casca, espessura da polpa, comprimento, diâmetro, índice de formato e diâmetro da cavidade de frutos de meloeiro, em função do número de frutos por planta

Característica	Número de Frutos por Planta	
	1	2
Reticulação da casca	4,5 a	3,8 b
Espessura do mesocarpo (cm)	3,8 a	3,3 b
Comprimento do fruto (cm)	14,9 a	13,4 b
Diâmetro do fruto (cm)	13,1 a	11,7 b
Índice de formato	1,14 a	1,15 a
Diâmetro da cavidade (cm)	5,6 a	5,1 b

Nas linhas, as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

conseqüência de dois processos: a força do dreno durante o período de divisão celular e o crescimento do fruto durante a expansão celular. Este fato também foi observado por Bertin *et al.* (2001) no tomateiro, os quais relataram a importância tanto da expansão quanto do número de células no tamanho final do fruto. Resultados semelhantes foram obtidos por Fagan *et al.* (2006), em que a condução da planta com apenas um fruto proporcionou maior comprimento e diâmetro do fruto, quando comparada a plantas que fixaram dois frutos. Em relação ao NFOP, Bohner & Bangerht (1988) observaram que a desfolha na planta feita dez dias após a polinização ocasionou baixa produção de assimilados e levou à redução no número de células na região distal e proximal dos frutos de tomate, seguida pela redução do tamanho do fruto. Segundo Fagan *et al.* (2006), no meloeiro, a menor relação área foliar (fonte) por fruto (dreno), verificada em plantas com dois frutos, foi o fator responsável pelas menores dimensões dos frutos.

O formato do fruto não foi alterado para plantas conduzidas com um ou dois frutos (Tabela 13), pois o comprimento e o diâmetro alteraram de forma proporcional, o que pode ser atribuído à característica da cultivar em apresentar formato esférico. Os frutos ficaram mais arredondados com maior NFOP.

O índice de formato do fruto em melão é um atributo de qualidade importante para definição da classificação e padronização, podendo

determinar a melhor aceitação e valorização do produto para certos tipos de mercado e para definição da embalagem e do arranjo dos frutos no seu interior. Portanto, é preferível o índice de formato próximo de 1, pois acima e abaixo deste valor os frutos ficam, respectivamente, alongados e achatados, comprometendo a sua acomodação nas embalagens (Purqueiro & Cecílio Filho, 2005). De acordo com Lopes (1982), na variação de 1,1 a 1,7, os frutos são considerados oblongos. Neste trabalho, os frutos apresentaram uma relação de formato de 1,1, que ficou na faixa de transição entre esféricos e oblongos. Em frutos de melancia, Seabra Junior *et al.* (2003) observaram que estes se tornaram mais arredondados em plantas conduzidas com dois frutos. Os resultados obtidos neste trabalho concordam com os obtidos por Costa *et al.* (2004), que observaram que o índice de formato não alterou com o aumento do NFRP no meloeiro. No cultivo do meloeiro, Pereira *et al.* (2003) relataram que a poda da haste principal alterou a relação de formato do fruto para oblongo nas cultivares Orange Flesh e Hy Mark, sendo este fato atribuído à auxina e outros fito-hormônios que causam a translocação de fotoassimilados para as gemas secundárias, o que promove rápido crescimento das hastes laterais e aumenta, conseqüentemente, as dimensões dos frutos.

3.14. Diâmetro da cavidade interna

Houve efeito significativo apenas do NFRP sobre o diâmetro da cavidade do fruto do meloeiro (Tabela 12). As plantas conduzidas com apenas um fruto, comparadas a plantas com dois frutos, apresentaram maior diâmetro da cavidade interna (Tabela 13). Para o NFOP obteve-se resposta quadrática, com as plantas podadas com 20,8 folhas proporcionando diâmetro de cavidade máximo estimado de 5,4 cm (Figura 6).

O aumento da cavidade interna dos frutos acompanhou o aumento do tamanho dos frutos, sendo mais expressivo em plantas conduzidas com apenas um fruto. Portanto, a maior disponibilidade de assimilados promoveu tanto o crescimento externo quanto o aumento na cavidade do fruto. O aumento da cavidade não é desejável, pois quanto menor o espaço interno da cavidade melhor é o atributo de qualidade dos frutos do meloeiro

rendilhado (Hartz, 1997). A cavidade do fruto atingiu ponto de máximo na poda a 22 folhas; a partir deste ponto, o incremento do suprimento de assimilados, promovido pelo incremento da área foliar que havia contribuído para o aumento do tamanho dos frutos, não mais aumentou a cavidade interna dos frutos. Este comportamento pode ser atribuído à característica genética intrínsecas da cultivar. Coelho *et al.* (2003) obtiveram maior diâmetro da cavidade do fruto de 6,06 cm com o híbrido Trusty cultivado em ambiente protegido. Segundo esses autores, quase sempre o aumento da cavidade do fruto se reflete em fraca ligação da estrutura que contém as sementes e a polpa, podendo ocorrer o desprendimento das sementes e a indesejada fermentação dos frutos no manejo pós-colheita, fato não observado no trabalho. Della Vecchia (1994) afirmou que essas desordens podem ser causadas pela absorção deficiente de cálcio devido ao manejo incorreto da irrigação ou desequilíbrio da adubação com potássio, magnésio e nitrogênio, o que dificulta a absorção do cálcio.

3.15. Sólidos solúveis totais (SST)

Foi observado efeito significativo para o NFRP e o NFOP sobre os sólidos solúveis totais do fruto do meloeiro (Tabela 14). Os frutos de plantas conduzidas com apenas um fruto apresentaram maior teor de sólidos solúveis totais no extrato da polpa do fruto, comparadas a plantas com dois frutos (Tabela 16). O aumento do NFOP também proporcionou elevação linear do teor de sólidos solúveis totais estimado, passando de 9,1 para 10,1 ao elevar o NFOP de 16 para 25 (Figura 7).

A biomassa e o conteúdo de carboidratos no fruto podem ser manipulados por práticas agronômicas que aumentam o particionamento de assimilados para os frutos em várias culturas (Long *et al.*, 2004). O SST é um indicador direto, principalmente, da quantidade de sacarose nos tecidos do fruto do melão maduro (Burger *et al.*, 2000). Os valores médios de SST obtidos por ocasião da colheita neste trabalho estão acima do mínimo exigido pelos importadores, que é de 9,0% (Kader, 2002). Monteiro & Mexia (1988) atribuem o maior SST observado em frutos de plantas conduzidas com um fruto à maior disponibilidade de área foliar por fruto, o que aumentou

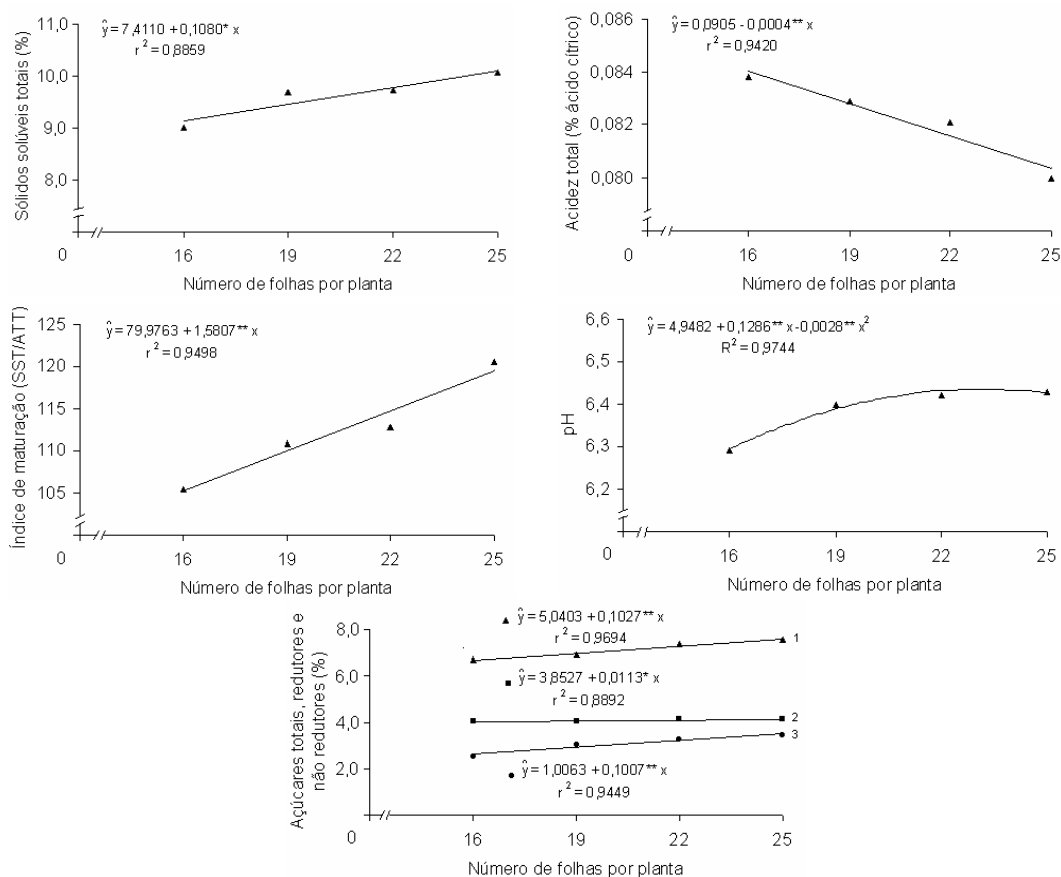
Tabela 14 – Resumo da análise de variância para sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), índice de maturação (IM) e pH de frutos do meloeiro

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios			
		SST	ATT	ÍM	pH
Número de frutos (NFRP)	1	1,0332*	0,000041 ^{ns}	1.9632 ^{ns}	0,0639*
Resíduo a	3	0,0547	0,00091	263,3341	0,0061
Número de folhas (NFOP)	3	1,5715**	0,000024 ^{ns}	315,8186	0,0336**
NFRP x NFOP	3	0,5513 ^{ns}	0,000019 ^{ns}	112,1774	0,0020 ^{ns}
Resíduo b	18	0,2600	0,00011 ^{ns}	207,9943	0,0046
CV (%) parcela	-	2,43	11,32	14,44	1,22
CV (%) subparcela	-	5,30	12,76	12,83	1,06

* F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

o aporte de fotoassimilados para os frutos. Resultados semelhantes foram encontrados por Long *et al.* (2004), que observaram valores de 9,0 e 7,8% no tecido do mesocarpo do fruto do meloeiro quando as plantas foram conduzidas com um e dois frutos, respectivamente. Costa *et al.* (2004) relataram que plantas com dois frutos, comparadas a plantas com fixação livre de frutos, apresentaram maior SST. De acordo com Valantin Morinson *et al.* (2006), o SST está diretamente relacionado ao conteúdo de açúcares. Os autores também observaram que a competição por assimilados reduziu o SST na polpa do fruto do meloeiro; o mesmo foi obtido por Marcelis (1994) em pepino.

A manipulação da fonte, pela redução de folhas e de ramificações, tem sido examinada como método de controle de produção de flores, mas o efeito sob o SST tem sido pouco relatado para o meloeiro. Neste trabalho foram constatadas redução estimada de 1,0% do °Brix da polpa do fruto quando reduziu-se em 36% o NFOP, ou seja, de 25 para 16, e redução estimada de 0,4% °Brix ao reduzir em 12% o NFOP, de 25 para 22. Long *et al.* (2004) verificaram que a desfolha em 50% da planta do meloeiro reduziu em 1,0% °Brix, enquanto 25% de desfolha causou efeito desprezível. Hubard *et al.* (1990) relataram que o acúmulo de açúcares é fortemente dependente da área foliar e verificaram redução significativa no SST do fruto, quando removeu 50% de folhas da planta do meloeiro 28 dias antes da colheita.



** e * significativos a 1 e 5% de probabilidade.

Figura 7 – Estimativa do teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável, índice de maturação, pH, açúcares solúveis totais¹, açúcares redutores² e açúcares não-redutores³ de frutos do meloeiro, em função do número de folhas por planta.

3.16. Acidez total titulável (ATT)

Não houve efeito significativo do NFRP, do NFOP e da interação NFRP x NFOP sobre a acidez total titulável no extrato da polpa dos frutos do meloeiro (Tabela 14). Nenhuma diferença foi constatada para NFRP por planta (Tabela 15), enquanto para o NFOP foi observada resposta linear decrescente com o aumento no NFOP de 16 para 25 (Figura 7).

O NFRP não alterou a ATT do extrato da polpa dos frutos. Resultados contrários foram obtidos por Costa *et al.* (2004), em frutos do meloeiro híbrido Bônus nº 2, em que houve redução na ATT em plantas conduzidas

Tabela 15 – Resumo da análise de variância para as características de açúcares solúveis totais (AST), açúcares redutores (AR) e não-redutores (ANR) de frutos do meloeiro

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios		
		AST	AR	ANR
Número de frutos (NFRP)	1	8,7362**	0,0496 ^{ns}	8,4872**
Resíduo a	3	0,1714	0,0919	0,1312
Número de folhas (NFOP)	3	1,3021*	0,0837 ^{ns}	1,2746*
NFRP x NFOP	3	0,6622 ^{ns}	0,5210 ^{ns}	0,5515 ^{ns}
Resíduo b	18	0,2992	0,2851	0,3972
CV (%) da parcela	-	5,80	7,50	11,80
CV da subparcela	-	7,66	13,21	20,54

* F significativo a 5%; ** F significativo a 1%; e ^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

com dois frutos, comparadas a plantas com fixação livre de frutos. Por outro lado, observou-se redução estimada na ATT de 0,084 para 0,081% de ácido cítrico ao aumentar o NFOP de 16 para 25 (Figura 7). Não foi encontrada, na literatura consultada, faixa adequada para acidez dos melões do grupo *Cantalupensis*, porém, para melões em geral, de acordo com Mendlinger & Pastenak (1992), as quantidades de ácido cítrico variam de 0,05 a 0,35%. Portanto, as médias de acidez total titulável encontradas no presente trabalho situaram-se dentro do limite apresentado por esses autores. A elevação do SST observado anteriormente com o aumento do NFOP pode ter sido responsável pela leve redução na acidez total titulável. Nos frutos, em geral, a acidez representa um dos principais componentes do *flavor*, pois sua aceitação depende do balanço entre ácidos e açúcares (Hobson & Grierson, 1993). Assim sendo, em melão, principalmente devido à sua baixa concentração, a intervenção da acidez no sabor e no aroma pode não ser muito representativa (Menezes *et al.*, 1998).

3.17. Índice de maturação (SST/ATT)

Não houve efeito significativo do NFRP, do NFOP e da interação NFRP x NFOP sobre o índice de maturação nos frutos do meloeiro (Tabela 14). Constatou-se que o índice de maturação não foi alterado pelo NFRP

(Tabela 16). Por outro lado, obteve-se resposta linear crescente no índice de maturação com o aumento NFOP de 16 para 25 (Figura 7).

Tabela 16 – Valores médios para sólidos solúveis totais, acidez total titulável, índice de maturação, pH, açúcares solúveis totais, açúcares redutores e açúcares não-redutores de frutos do meloeiro, em função do número de frutos por planta

Característica	Número de Frutos por Planta	
	1	2
Sólidos solúveis totais (° Brix)	9,8 a	9,4 b
Acidez total titulável (% de ácido cítrico)	0,088 a	0,081 a
Índice de maturação (SST/ATT)	112,63 a	112,14 a
pH	6,43 a	6,30 b
Açúcares solúveis totais (%)	7,66 a	6,62 b
Açúcares redutores (%)	4,08 a	4,00 a
Açúcares não-redutores (%)	3,58 a	2,55 b

Nas linhas, as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A relação SST/ATT não foi alterada, apesar do maior SST encontrado em frutos de plantas conduzidas com apenas um fruto. Costa *et al.* (2004) não observaram diferenças significativas no índice de maturação na condução da planta com dois frutos, comparado a fixação livres de frutos do meloeiro, indicando que as variações na acidez total e nos sólidos solúveis totais dos frutos não ocorreram de maneira tão acentuada que promovessem alterações significativas no sabor dos frutos. Por outro lado, com o acréscimo do NFOP de 16 para 25, observou-se elevação dessa razão estimada, passando de 105,2 a 119,4 (Figura 18). Esse aumento foi devido, principalmente, ao maior suprimento de assimilados para os frutos quando a área foliar foi elevada de 16 para 25 folhas por planta, incrementando o SST e, portanto, promovendo o aumento desta relação. Segundo Villanueva *et al.* (2004), em meloeiro, as modificações no sabor do melão são devido a alterações nos compostos aromáticos, ácidos orgânicos e açúcares solúveis. Esses autores observaram que o incremento no SST do fruto do meloeiro em estágio mais avançado de maturação proporcionou elevação desta relação e que estes valores podem ser influenciados pelo crescimento do fruto.

3.18. pH

Foi observado efeito significativo apenas do NFRP e do NFOP sobre o pH no extrato da polpa dos frutos do meloeiro (Tabela 14). O valor de pH na polpa de frutos de plantas que fixaram apenas um fruto foi maior, comparado ao dos frutos oriundos de plantas em que se fixaram dois frutos (Tabela 16). Por outro lado, constatou-se resposta quadrática com o aumento no NFOP, obtendo-se ponto de máximo com valor de pH de 6,42, em plantas podadas a 23 folhas por planta (Figura 7).

Foi obtido maior pH no extrato da polpa dos frutos em plantas conduzidas com apenas um fruto, apesar de não haver diferença significativa na acidez total titulável, o que poderia contribuir para explicar essa diferença no pH. Rizzo & Braz (2001) obtiveram valores de pH de até 7,1, sendo superiores aos obtidos neste trabalho, no entanto não observaram diferenças entre as cinco cultivares avaliadas quanto ao pH no extrato da polpa de frutos do meloeiro. Por outro lado, o aumento do NFOP proporcionou, ao mesmo tempo, redução da ATT e incremento no pH da polpa dos frutos até a poda a 23 folhas por planta, com posterior estabilização do pH. Em parte, as inevitáveis irregularidades de maturação dos frutos que ocorrem dentro de uma mesma colheita podem contribuir para diferenças no pH da polpa dos frutos (Souza, 2006). Villanueva *et al.* (2004) observaram que, com o avanço no estágio de amadurecimento dos frutos, ocorriam elevação do pH e redução na acidez total na polpa de frutos do meloeiro.

3.19. Açúcares totais, redutores e não-redutores

Houve efeito significativo do NFRP e do NFOP sobre os açúcares solúveis totais e açúcares não-redutores, entretanto, sem efeito do NFRP, do NFOP e da interação NFRP x NFOP sobre os açúcares redutores (Tabela 15). Foi obtida resposta linear crescente com o aumento do NFOP de 16 para 25 nos açúcares solúveis totais, redutores e não-redutores (Figura 7).

Foi encontrada maior concentração para açúcares solúveis totais e açúcares não-redutores quando a planta foi conduzida com apenas um fruto, quando comparada a plantas com dois frutos, sem diferenças para os açúcares redutores (Tabela 16). A concentração dos açúcares solúveis totais, não-redutores e redutores resultou em acréscimos estimados de 0,92, 0,91 e 0,10, respectivamente, quando o NFOP aumentou de 16 para 25 (Figura 7).

De acordo com Long *et al.* (2004), a acumulação de açúcar nos frutos do meloeiro pode ser influenciada pela atividade competitiva do dreno ou pela disponibilidade da fonte. O mesmo resultado foi encontrado neste trabalho, com plantas conduzidas com um fruto (dreno) e plantas com maior área foliar (fonte), contribuindo para a elevação dos açúcares solúveis totais e não-redutores no extrato da polpa do fruto do meloeiro. Portanto, durante o crescimento e desenvolvimento do fruto, há a necessidade do incremento da disponibilidade de carboidratos, seja pela redução do NFRP ou pelo aumento do NFOP (área foliar da planta), para garantir maior fixação e massa média dos frutos e, próximo à colheita, após ter passado pelas fases de divisão e expansão celular, resultar em incremento nos açúcares armazenados no fruto (Long *et al.*, 2004). Segundo Valantin Morinson *et al.* (2006), a competição por assimilados reduziu o TSS; por outro lado, o TSS está diretamente relacionado com o conteúdo de açúcar e constitui, assim, um bom indicador do adoçamento, que é principalmente devido à quantidade e ao poder adoçante da sacarose no extrato da polpa do fruto.

Em melão, a qualidade é largamente determinada pela quantidade de açúcares, que representam os principais componentes da fração solúvel, compreendendo mais de 97,0% (Souza, 2006). Os principais açúcares presentes em melão são a glicose e frutose (redutores) e a sacarose (não-redutor). Os açúcares redutores contribuem com quase 100 % do teor de açúcares totais na fase inicial de desenvolvimento dos frutos, todavia, a sacarose pode chegar a até 50% dos açúcares totais na fase final de maturação e à proporção aproximada de 25% para glicose e 25% para frutose (Kultur *et al.*, 2001; Long *et al.*, 2004). Neste trabalho foi encontrada concentração de açúcares redutores e não-redutores de 53,2 e 46,8% em plantas conduzidas com apenas um fruto e de 60,0 e 40,0% em plantas

conduzidas com dois frutos. Para o NFOP, observou-se que, em condições de maior competição por assimilados, devido à redução da área foliar na poda a 16 folhas por planta, obteve-se menor concentração de açúcares não-redutores de 39,7%, que foi aumentando com o incremento do NFOP até 25 folhas por planta, alcançando 45,5%.

O fruto do meloeiro representa o principal dreno na planta e depende dos carboidratos translocados da parte aérea, uma vez que não tem reservas de amido como a maçã e banana, ou outros frutos, que podem ter o teor de açúcar incrementado pela degradação do amido após a colheita (Hubard *et al.*, 1990). Portanto, há a necessidade de adequado suprimento de fotoassimilados das folhas para a acumulação de açúcares na fase de maturação dos frutos.

A maior concentração de sacarose no extrato da polpa dos frutos, comparada à de glicose e frutose, constitui o principal componente da qualidade do fruto. Segundo Valantin Morinson *et al.* (2006), a regulação da biossíntese de açúcares por meio da conversão de estaquiase em sacarose é atribuída à enzima sacarose fosfato sintase (SPS). Para Hubbard *et al.* (1990), o metabolismo da sacarose no amadurecimento de frutos de cantaloupe é influenciado pela área foliar, resultando, principalmente, na regulação da SPS em resposta à desfolha na planta. Esses autores observaram que a concentração final de sacarose em frutos de meloeiro com 50 e 100% de folhas removidas foi aproximadamente 26 e 78% menor, quando comparada a 0% de desfolha. Valantin *et al.* (1998) relataram que a área foliar reduzida no estágio final de desenvolvimento do fruto resultou em decréscimo na fotossíntese da planta e que a competição entre frutos tinha abaixado o *pool* de assimilados disponíveis. Neste trabalho, o conteúdo de açúcares nos frutos, quando aumentou a competição por assimilados, seja pela desfolha na planta ou pelo aumento do número de drenos na planta, foi reduzido e, provavelmente, regulado pela baixa atividade da SPS em função da redução da área foliar, conforme verificado por Hubbard *et al.* (1990). O valor obtido para os açúcares solúveis totais na colheita foi de 78,3 e 70,4% do SST para plantas conduzidas com um e dois, respectivamente. Segundo Chitarra & Chitarra (2005), o teor de açúcar nos frutos, em geral, constitui 65 a 85% do teor de açúcares solúveis totais do fruto.

3.20. Correlação entre características

Houve efeito significativo para as correlações entre área foliar por fruto (AFF) x massa média do fruto (MMF) e teor de sólidos solúveis totais (SST); MMF x SST e reticulação da casca (RC); RC x SST e espessura da polpa (EP) (Tabela 17).

Tabela 17 – Estimativa dos coeficientes de correlação entre área foliar por fruto, massa de frutos, sólidos solúveis totais, reticulação de casca e espessura da polpa de frutos de meloeiro

Correlações	Valor
Área foliar por fruto (AF) x massa média do fruto (MF)	0,9511**
Área foliar por fruto (AF) x sólidos solúveis totais (SST)	0,5368**
Massa média do fruto (MMF) x sólidos solúveis totais (SST)	0,4496*
Massa média do fruto (MMF) x reticulação da casca (RC)	0,8268**
Reticulação da casca (RC) x sólidos solúveis totais (SST)	0,5851**
Reticulação da casca (RC) x espessura da polpa (EP)	0,5555**

** e * significativos a 1 e 5% pelo teste t.

A correlação obtida entre AFF x MMF e SST de 0,9511 e 0,5368 constata que a redução do NFRP e o conseqüente aumento da área foliar ao dispor de cada fruto (NFOP) permitem maior massa média de frutos e teor de sólidos solúveis totais na polpa dos frutos do meloeiro. Assim, a elevação na área foliar da planta proporciona maior produção de assimilados, que são direcionados após a antese para o crescimento de frutos, e na fase de maturação, após terem passado pelas fases de divisão e expansão celular, contribuem para o aumento do teor de sólidos solúveis da polpa dos frutos do meloeiro. Monteiro & Mexia (1988) observaram diferença entre cultivares de meloeiro para a correlação entre AFF x MMF, com a cultivar MacDimon, apresentando valores mais elevados de 0,8700, e entre AFF x SST, com correlação de 0,6700. Além da influência da alteração da fonte e do dreno nessas correlações, pode haver interferência das condições climáticas, como temperatura e radiação, que ocasionam mudanças na taxa de crescimento da planta e, conseqüentemente, podem alterar a produtividade e a qualidade dos frutos. Para El Keblawy & Lowett Doust (1996a), a retirada

de frutos favorece o crescimento vegetativo da planta, e para Long *et al.* (2004), o incremento na proporção de melões com teor de sólidos solúveis superior a 10 % foi obtido com a redução do número de drenos e com o conseqüente aumento da área por fruto.

Correlação significativa foi observada também para MMF x SST e RC de 0,4496 e 0,8268, respectivamente. De acordo com Monteiro & Mexia (1988), essa correlação levaria a pensar que os frutos maiores teriam um redobrado poder de dreno em relação aos açúcares acumulados, mais que proporcional ao seu aumento de peso, principalmente na ausência de competição, em que plantas com um único fruto o aumento do teor de sólidos solúveis do fruto acompanhou seu aumento em tamanho. O incremento de fotoassimilados em plantas com apenas um fruto proporcionou melhoria na formação da rede (RC) e do crescimento de frutos (MMF e EP). Higashi *et al.* (1999) observaram que frutos maiores apresentavam maior número de células na região do pericarpo, contribuindo para a maior formação do rendimento do fruto, conforme discutido anteriormente por Keren-Keiserman *et al.* (2004).

4. Considerações Finais

1. A condução de plantas com apenas um fruto, comparadas a plantas com dois frutos, proporciona: maior massa média de fruto, reticulação da casca, espessura da polpa, comprimento, diâmetro, diâmetro da cavidade, sólidos solúveis totais, açúcares solúveis totais e açúcares-não redutores; e menor massa seca de fruto, massa seca total, área foliar da planta (poda a 16 folhas), área foliar específica, índice de colheita, produtividade total e comercial de frutos.

2. O número de frutos por planta não altera o ciclo cultural, o índice de formato de frutos, a acidez total titulável, o índice de maturação, o pH e os açúcares redutores.

3. O aumento do número de folhas por planta proporciona resposta quadrática para ciclo da cultura, razão de área foliar (plantas com dois frutos), área foliar específica, diâmetro de cavidade e pH; as demais características avaliadas apresentam respostas lineares crescentes com o

aumento do número de folhas por planta de 16 para 25, exceto para índice de colheita e acidez total titulável, que diminuem.

5. Conclusões

1. O número de folhas e de frutos por planta influencia os índices fisiológicos, alterando a produtividade e a qualidade de frutos do meloeiro.

2. O índice de colheita se eleva com o aumento do número de frutos e diminui com o aumento do número de folhas por planta.

3. Quando se visa maior produtividade, deve-se conduzir a planta com dois frutos e podá-la a 25 folhas por planta.

4. Quando se visa melhor qualidade de fruto, deve-se conduzir a planta com apenas um fruto e podá-la 25 folhas por planta.

5. A condução da planta com apenas um fruto, independentemente da posição de fixação na planta, é a indicada para o mercado interno, por proporcionar frutos maiores (tipo 3 e 4); para o mercado externo deve-se conduzir a planta com dois frutos, devido à maior porcentagem de frutos tipo 5, 6, 7 e 8.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRIOLO JL; FALCÃO LL. 2000. Efeito da poda de folhas sobre a acumulação de matéria seca e sua repartição para os frutos do tomateiro cultivado em ambiente protegido. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, 8: 75-83.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. 1992. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. 11.ed. Washington: AOAC, 1115 p.

BARNI V; BARNI NA; SILVEIRA JRP. 2003. Meloeiro em estufa: duas hastes é o melhor sistema de condução. *Ciência Rural*, 33: 1039-1043.

BASAK A. 2002. The results of 'Jonagold' fruitlet thinning. *Sodininkyste Ir Darzininkyste*, 21: 134-144.

BERTIN N. 1995. Competition for assimilates and fruit position affect fruit set in indeterminate greenhouse tomato. *Annals of Botany*, 75: 55-65.

BERTIN N; GARY C. TCHAMITCHIAN M; VAISSIÉRE BE. 1998. Influence of cultivar, fruit position and seed content in tomato fruit weight during a crop cycle and low and high competition for assimilates. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 73: 541-548.

BERTIN N; GAUTIER H; ROCHE C. 2001. Number of cells in tomato fruit depending on fruit position and source-sink balance during plant development. *Plant Growth Regulation*, 36: 105-112.

BOHNER J; BANGERTH F. 1988. Effects of fruit set sequence and defoliation on cell number, cell size and hormone levels of tomato fruit (*Lycopersicon esculentum* Mill.) within a truss. *Plant Growth Regulation*, 7: 141-145.

BURGER Y; SHEN S; PETREIKOV M; SCHAFFER AA. 2000. The contribution of sucrose to total sugar content in melon. *Acta Horticulturae*, 510: 479-485.

BYERS RE; COSTA G; VIZZOTTO G. 2003. Flower and fruit thinning of peach and other prunus. *Horticultural Reviews*, 28: 351-392.

CASTELLANE PD; ARAUJO JAC. 1994. *Cultivo sem solo: hidroponia*. Jaboticabal. FUNEP, 43p.

CHITARRA MIF; CHIATARRA AB. 2005. *Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio*. Lavras: UFLA, 785p.

COELHO EV. 2001. *Produtividade e qualidade de frutos de melão produzidos na estufa e no campo influenciadas por doses de nitrogênio aplicadas por gotejamento*. Viçosa: UFV. 90p. (Tese mestrado).

COELHO EV; FONTES PCR; CARDOSO AA. 2003. Qualidade do fruto de melão rendilhado em função de doses de nitrogênio. *Bragantia*, 62: 173-178.

COSTA, CC; CECÍLIO FILHO, AB; CAVARIANI, RL; BARBOSA, JC. Concentração de potássio na solução nutritiva e a qualidade e o número de frutos de melão por planta em hidroponia. *Ciência Rural*, 34: 731-736.

DE KONING ANM. 1994. *Development and dry matter distribution in glasshouse tomato: a quantitative approach*. Wageningen: UAW. 110p. (PhD, Tese).

DELLA VECCHIA, PT. 1994. *Recomendações importantes para o cultivo com sucesso dos melões híbridos F1 comercializados pela Agroflora*. Bragança Paulista: Sementes Agroflora S/A, 9p.

EL-KEBLAWY A; LOVETT-DOUST J. 1996a. Resources re-allocation following fruit removal in cucurbits, patterns in two varieties of squash. *New Phytologist*, 133: 583-593.

EL-KEBLAWY A; LOVETT-DOUST J. 1996b. Resources re-allocation following fruit removal in cucurbits, patterns in cantaloupe melon. *New Phytologist*, 134: 413-422.

EMBRAPA – Centro nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). 1999. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos* – Brasília: EMBRAPA. Produção de informação; Rio de Janeiro: EMBRAPA solos, 412p.

FAGAN, EB; MEDEIROS, SLP; SIMON, J; LUZ, GL; BORCIONI, E; JASNIEWICZ, LR; CASAROLI, D; MAFRON, PA. Evolução e partição de massa seca do meloeiro em hidroponia. *Acta Scientia Agronomy*, 28: 165 - 172.

FILHO JC. 2001. *Produção e qualidade de frutos de melão cantaloupe influenciadas pela poda e pelo tutoramento, em condições de estufa e de campo*. Viçosa: UFV. 102p. (Tese mestrado).

FONTES PCR; COELHO EV; CARDOSO AA; FINGER FL. 2004. Produtividade do melão rendilhado em ambiente protegido e no campo, em função de doses de nitrogênio. *Bioscience Journal*, 20: 15-20.

FURLANI, P.R.; SILVEIRA, L.C.P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. *Cultivo hidropônico de plantas*. Capinas: IAC, 52p. (Boletim Técnico 180), 1999.

GARY C; BERTIN N. 1992. La sufarce spécifique foliare comme indicateur de l'équilibre source-puits chez la tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Bulletin de la Société d' Ecophysiologie*, 17: 121-127.

GILLAPSY G; BEM-DAVID H; GRISSEM W. 1993. Fruits: a developmental perspective. *The Plant Cell*. 5: 1439-1451.

GÓMEZ-GUILAMÓN ML; FLORES RC; GONZÁLEZ-FERNANDEZ JJ. 1997. El melon in invernadero. In: VALLESPIR, A.N. Melones. Barcelona: *Ediciones de Horticultura*, Cap. 8: 66-77.

HARTZ TK. 1997. Effect of drip irrigation scheduling on muskmelon yield e quality. *Scientia Horticulturae*, 69: 117-122.

HEUVELINK E. 1996. Dry matter partitioning in tomato: validation of dynamic simulation model. *Annals of Botany*, 77: 71-80.

HEUWELINK E. 1995. Effect of plant density on biomass allocation to the fruit and tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) *Scientia Horticulturae*, 64, 193-201.

HIGASHI K; HOSOYA K; EZURA H. 1999. Histological analysis of fruit development between two melon (*Cucumis melo* L. *reticulatus*) genotypes setting a different size of fruit. *Journal of Experimental Botany*, 50: 1593-1597.

HO, LC. 1996. *Tomato*. In: Zamki E. and Shaffer AA. (eds). Photoassimilate distribution in plant and crops. Marcel Dekker, Inc. New York, 709-728.

HOBSON GE; GRIERSON JN. 1993. *Tomato*. In: SEYMOUR, G.B.; TAYLOR, J.E.; TUCKER, G.A. *Biochemistry of fruit ripening*. Londres: Chapman & hall, 405-442.

HUBBARD NL; PHARR DM. 1990. Sucrose metabolism in ripening muskmelon fruit as affected by leaf area. *Journal American Society Horticultural Science*, 115: 798-802.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2007. 6 de janeiro. *Indicadores conjunturais - produção agrícola/agricultura*. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/>.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 1985. Normas analíticas, métodos químicos físicos para análise de alimentos. 3ed. São Paulo: IAL, 1: p. 533.

KADER AA. 2002. Standardisation and inspection of flesh fruit and vegetables. In '*Postharvest Technology of Horticultural Crops*'. (Ed. AA Kader), 287-289.

KENNEDY RA; THEODORE CF; HAYNE HL. 1988. Factors affecting photosynthesis, productivity, and yield. *Hortscience*, 23: 33-40.

KEREN-KEISERMAM A; TANAMI Z; SHOSEYO O; GINZBERG I. 2004a. Peroxidase activity associated with suberization process of the muskmelon (*Cucumis melo* L.) rind. *Physiologia Plantarum*, 121: 141-148.

KEREN-KEISERMAM A; TANAMI Z; SHOSEYO O; GINZBERG I. 2004b. Differing rind characteristic of developing fruit of smooth and netted melons. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 79: 107-113.

KULTUR F; HARISSON HC; STAUB JE. 2001. Spacing and genotype affect fruit sugar concentration, yield and fruit size of muskmelon. *Horticultural Science*, 36: 274-278.

LOGENDRA LS; GIANFAGNA TJ; JANES HW. 2001a. Using mini-rockwool blocks as growing media for limited-cluster tomato production. *Horttechnology*, 11: 175-179.

LOGENDRA LS; GIANFAGNA TJ; SPECCA DR; JANES HW. 2001b. Greenhouse tomato limited cluster production systems: crop management practices affect yield. *Hortscience*, 35: 893-896.

LONG RL; WALSH KB; ROGERS G; MIDMORE DJ. 2004. Source-sink manipulation to increase melon (*Cucumis melo* L.) fruit biomass and soluble sugar content. *Australian Journal of Agricultural Research*, 55: 1241-1251.

LOPES JF. 1982. Melhoramento genético (chuchu, melancia, melão e pepino). *Informe Agropecuário*, 8: 61-65.

MACELIS LMF. 1991. Effect of sink demand on photosynthesis in cucumber. *Journal of Experimental Botany*, 42: 1387-1392.

MACELIS LMF. 1993. Leaf formation in cucumber (*Cucumis sativus* L.) as influenced by fruit load, light and temperature. *Gartenbau-wissenschaft*, 58: 124-129.

MARCELIS LMF. 1992. The dynamics of growth and dry matter distribution in cucumber. *Annals of Botany*, 69: 487-492.

MARCELIS LMF. 1996. Sink strength as a determinant of dry matter partitioning in the whole plant. *Journal of Experimental Botany*, 47: 1281-1291.

MARCELIS LMF; HEUVELINK LR; HOFMAN-EIJER B; BAKER JD; XUE LB. 2004. Flower and fruit abortion in sweet pepper in relation to source and sink strength. *Journal Experimental of Botany*, 55: 2261- 2268.

MARCELIS, LMF. 1994. Effect of fruit growth, temperature and irradiance on biomass allocation to the vegetative parts in cucumber. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 42: 115-123.

MARTINS SR; PEIL RM; SCHWENGBER JE; ASSIS FN; MENDEZ MEG. 1998. Produção de melão em função de diferentes sistemas de condução de plantas em ambiente protegido. *Horticultura Brasileira*, 16: 24-30.

MARUYAMA WI; BRAZ LT; CECÍLIO FILHO AB. 2000. Condução de melão rendilhado sob cultivo protegido. *Horticultura Brasileira*, 18: 175-179.

MENDLINGER S; PASTENAK D. 1992. Effect of time, salination of flowering, yield and quality factors in melon, *Cucumis melo* L. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 67: 529-534.

MENEZES JB; CHITARRA AB; CHITARRA MI; BICALHO UO. 1998. Caracterização do melão tipo Gália durante a maturação. *Horticultura Brasileira*, 16: 123-127.

MILLER GL. 1959. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination reducing sugars. *Analytical Chemistry*, 31: 426-428.

MONTEIRO AA; MEXIA JT. 1988. Influência da poda e do número de frutos por planta na qualidade dos frutos e produtividade do melão. *Horticultura Brasileira*, 6: 9 – 12.

NOMURA ES; CARDOSO AII. 2000. Redução de área foliar e o rendimento do pepino japonês. *Scientia Agrícola*, 57: 257-261.

PEREIRA FHF; NOGUEIRA ICC; PEDROSA JF; NEGREIROS MZ; BEZERA NETO F. 2003. Poda da haste principal e densidade de cultivo sob a produção e qualidade de frutos em híbridos de melão. *Horticultura Brasileira*, 21: 191-196.

PURQUEIRO LJV; CECÍLIO FILHO AB. 2005. Concentração de nitrogênio na solução nutritiva e número de frutos sobre a qualidade de frutos de melão. *Horticultura Brasileira*, 23: 831-836.

PURQUEIRO LJV; CECILIO FILHO AB; BARBOSA JC. 2003. Efeito da concentração de nitrogênio na solução nutritiva e do número de frutos por planta sobre a produção do meloeiro. *Horticultura Brasileira*, 21: 186-191.

RAMIREZ DR; WEHNER TC; MILLER CH. 1988. Source limitation by defoliation and its effect on dry matter production and yield of cucumber. *Hortscience*, 24: 704-706.

RIBEIRO AC; GUIMARÃES PTPG; ALVAREZ VH. 1999. *Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais*. UFV, Viçosa-MG, 359 p.

RIZZO, ANN; BRAZ, LT. 2001. Características de cultivares de melão rendilhado cultivada em casa de vegetação. *Horticultura brasileira*, 19: 370-373.

SALISBURY FB; ROSS CW. 1991. *Plant physiology*, 4. ed. Belmont: Wadsworth, 682p.

SCHAFFER AA; PHARR DM; MADORE MA. Cucurbits. 1996. In: Photoassimilates distribution in plants and crops. Source-sink relationships. New York. Marcel Dekker, 729-757.

SEABRA JÚNIOR S; PANTANO SC; HIDALGO AF; RANGEL MG; CARDOSO AII. 2003. Avaliação do número e posição do fruto de melancia produzidos em ambiente protegido. *Horticultura Brasileira*, 21: 708-711.

SOUZA PA. 2006. *Aplicação de 1-MCP em melão Charentais refrigerado mantido sob atmosfera modificada*. Viçosa: UFV. 141p. (Tese doutorado).

STROVER E; WIRTH F; ROBINSON T. 2001. A method for assessing the relationship between crop load and crop value following fruit thinning. *Hortscience*, 36: 157-161.

SYN GY; HEONG CS; YOO KC. 1991. Effect of temperature, Light intensity and fruit setting position on sugar accumulation and fermentation in oriental melon. *Journal of Korean Society for Horticultural Science*, 32: 440-446.

TOPSEED AGRISTAR. *Nova geração de híbridos*. 2006. 16 de setembro. Disponível em <http://www.agristar.com.br/>.

VALANTIN M; GARY C; VAISSIÉRE BE; FROSSARD JS. 1999. Effect of load fruit on partitioning of dry matter and energy in cantaloupe (*Cucumis melo* L.). *Annals of Botany*, 84: 173-181.

VALANTIN M; GARY C; VAISSIERE BE; TCHAMITCHIAN M; BRUNELI B. 1998. Changing sink demand affects the area but not the specific activity of assimilate sources in cantaloupe. *Annals of Botany*, 82: 711-719.

VALANTIN-MORINSON M; VAISSIERE BE; GARY C; ROBIN P. 2006. Source-sink balance affects reproductive development and fruit quality in cantaloupe melon (*Cucumis melo* L.). *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 86: 105-117.

VERKLEIJ FN; HOFMAN EIJER LB. 1988. Diurnal export of carbon in fruit growth in cucumber. *Journal of Plant Physiology*, 33: 345-348.

VERKLEY F V; CHAELA H. 1988. Diurnal export and carbon economy in expanding source leaf of cucumber at contrasting source and sink temperature. *Physiology Plant*, 74: 284-293.

VILLANUEVA MJ; TENORIO MD; ESTEBAN MA; MENDONZA MC. 2004. Compositional changes during ripening of two cultivars of muskmelon fruits. *Food Chemistry*, 87: 179-185.

WANG, Y; WYLLIE, SG; LEACH, DN. 1996. Chemical changes during the development and ripening of the fruit of *Cucumis melo* (Cv. Makdimon). *Journal Agricultural Food Chemistry*, 44: 210-216.

YEMN EW; WILLIS AJ. 1954. The estimation of carbohydrate in plant extracts by anthrote. *The Biochemical Journal*, 57: 505-514.