



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FITOTECNIA  
DOUTORADO EM FEITOTECNIA

RAFAELLA MARTINS DE ARAÚJO FERREIRA

**QUALIDADE E CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE MELÃO EM RESPOSTA À  
PODA DA HASTE PRINCIPAL E AO RALEIO DE FRUTOS**

MOSSORÓ

2016

RAFAELLA MARTINS DE ARAÚJO FERREIRA

**QUALIDADE E CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE MELÃO EM RESPOSTA À  
PODA DA HASTE PRINCIPAL E AO RALEIO DE FRUTOS**

Tese apresentada ao Doutorado em Fitotecnia do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Doutor em Fitotecnia.

Linha de Pesquisa: Melhoramento genético e tecnologia pós-colheita

Orientador: Edna Maria Mendes Aroucha,  
Prof. Dr.

Co-orientador: José Francismar de Medeiros,  
Prof. Dr.

MOSSORÓ

2016

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Biblioteca Central Orlando Teixeira (BCOT)  
Setor de Informação e Referência (SIR)

F383q Ferreira, Rafaella Martins de Araujo.  
Qualidade e conservação pós-colheita de melão em  
resposta à poda da haste principal e ao raleio de  
frutos / Rafaella Martins de Araujo Ferreira. -  
2016.  
98 f. : il.

Orientadora: Edna Maria Mendes Aroucha.  
Coorientador: José Francismar de Medeiros.  
Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural do  
Semi-árido, Programa de Pós-graduação em , 2016.

1. Cucumis melo L. 2. Poda. 3. Raleio . 4.  
Armazenamento. I. Aroucha, Edna Maria Mendes,  
orient. II. Medeiros, José Francismar de, co-  
orient. III. Título.

RAFAELLA MARTINS DE ARAÚJO FERREIRA

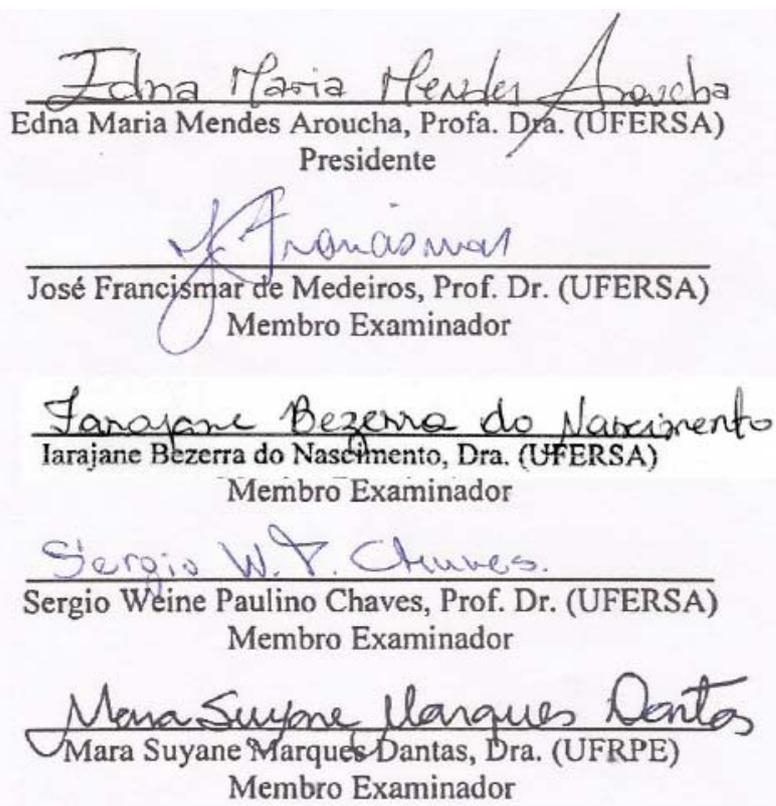
**QUALIDADE E CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE MELÃO EM RESPOSTA À  
PODA DA HASTE PRINCIPAL E AO RALEIO DE FRUTOS**

Tese apresentada ao Doutorado em Fitotecnia do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Doutor em Fitotecnia.

Linha de Pesquisa: Melhoramento genético e tecnologia pós-colheita

Defendida em: 29/02/2016.

**BANCA EXAMINADORA**



A Deus, meu amigo mais fiel, que me deu forças nos momentos mais difíceis e me conduziu até aqui.

## **OFEREÇO**

Aos meus pais, irmão e noivo, pela confiança, apoio e carinho que me deram suporte para alcançar mais esse sonho.

## **DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por me conceder saúde física e espiritual para superar todas as adversidades da vida e me conceder forças para concluir mais esse projeto.

Aos meus pais, José Milton Ferreira e Maria da Conceição Martins de Araújo, pelo amor de toda uma vida, pela educação, pelos valores morais que me ensinaram, pelos muitos sacrifícios que fizeram para que eu pudesse estudar e incentivo nos momentos mais árduos.

Ao meu noivo, Alisson Diego Nunes Pereira, pelo carinho e incentivo em muitos momentos difíceis, e pela ajuda na parte de campo deste experimento.

Aos meus avós, tios, primos e irmão que sempre me apoiaram ao longo da minha jornada acadêmica. E a todos os meus familiares e amigos que me incentivaram e acreditaram que eu alcançaria este título.

À professora Edna Maria Mendes Aroucha, minha querida orientadora, pela amizade, ensinamentos, conselhos e muita ajuda, sem a qual não seria possível a conclusão deste trabalho. Ao professor José Francimar de Medeiros, meu co-orientador, pelas preciosas orientações ao longo deste trabalho.

Ao CNPq pelo financiamento do projeto, à CAPES pela concessão da bolsa de doutorado, à UFERSA e ao Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia pelos cursos de graduação e pós-graduação.

À Fazenda NorFruit, por ter disponibilizado a estrutura da fazenda para o desenvolvimento do trabalho e aos colegas Iarajane Bezerra e Girolano Junior pela ajuda na parte de campo destes experimentos.

Aos colegas, Cristiane Alves, Flavinicius Barreto, Antônio Filho e Lilia Maria, pela ajuda na execução deste trabalho e aos demais colegas de laboratório e de pós-graduação pelo incentivo ao longo desses quatro anos. Enfim, a todos que contribuíram de alguma forma para mais essa vitória.

“Tudo posso naquele que me fortalece”.

(Filipensis 4:13)

## RESUMO

FERREIRA, Rafaella Martins de Araújo. **Qualidade e conservação pós-colheita de melão em resposta à poda da haste principal e ao raleio de frutos**. 2016. 98 f. Tese (Doutorado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2016.

Poda e raleio são práticas que podem alterar as relações fonte:dreno do meloeiro e, assim influenciar a qualidade e capacidade de armazenamento dos frutos. Assim, este estudo objetivou avaliar a influência da poda da haste principal e do raleio dos frutos na qualidade e conservação pós-colheita de melão. Para isto, foram realizados dois experimentos, sendo um com o melão Gália ‘Amaregal’ e o outro com melão Charentais ‘Banzai’, ambos com uma fase de campo e outra de laboratório. Em campo, as plantas foram submetidas à poda da haste principal e ao raleio dos frutos, com a colheita ocorrendo aos 66 e 74 dias após a semeadura (DAS), respectivamente para o melão Gália e Charentais. Os frutos foram levados para o laboratório, onde foram higienizados, caracterizados e armazenados em câmara fria. Os experimentos foram conduzidos em esquema de parcelas sub-divididas, sendo a parcela constituída pelo fatorial 2 x 4 +1: poda (sem poda e com poda), épocas de raleio (32, 35, 38 e 41 DAS para o melão Gália; e 42, 45, 48 e 51 DAS para o melão Charentais) e uma testemunha adicional (sem poda e sem raleio); e a sub-parcela constituída pelo armazenamento (0, 7, 14, 21 e 28 dias), com quatro blocos. As seguintes análises foram realizadas: número de frutos por planta (NFP), massa média dos frutos (MMF), produtividade (PROD), perda de massa (PM), aparência externa (AE) e interna (AI), cor do epicarpo e mesocarpo, firmeza de polpa (FP), acidez titulável (AT), teor de sólidos solúveis (SS), açúcares solúveis totais (AST), açúcares redutores (AR) e não-redutores (ANR), e vitamina C (VITC). Verificou-se no melão Gália que a poda da haste principal do meloeiro realçou a cor do epicarpo e aumentou o ANR, porém reduziu os SS. O raleio aos 41 DAS depreciou a AE e reduziu os SS, AST e ANR, mas foi positivo para a cor do epicarpo e mesocarpo, bem como aumentou a VITC. A poda reduziu a AT e a perda na FP dos frutos aos 14 e 28 dias de armazenamento, respectivamente. A poda associada ao raleio aos 38 DAS reduziu a PM aos 28 dias de armazenamento e propiciou incremento no AR dos frutos. E ao longo do armazenamento houve redução nas notas de AE e AI e nos teores de SS, AR, ANR, AST e VITC. Por outro lado, no melão Charentais, a poda reduziu a PM dos frutos aos 28 dias de armazenamento. A poda também diminuiu a AT dos frutos. Os tratamentos de poda e raleio influenciaram positivamente a cor do epicarpo dos frutos. O raleio aos 42 DAS elevou os SS e a relação SS/AT. Durante o período de armazenamento houve redução na AE, AI, FP, AT, AR e VITC, e incremento nos SS, relação SS/AT, AST e ANR.

**Palavras-chaves:** *Cucumis melo* L. Poda. Raleio. Armazenamento.

## ABSTRACT

FERREIRA, Rafaella Martins de Araújo. **Quality and postharvest conservation of melon in response to pruning of main stem and fruit thinning.** 2016. 98 f. Thesis (PhD in Agronomy: Plant Science) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2016.

Pruning and thinning are practices that can change the source:sink relations and thus influence the quality and fruit storage capacity. This study evaluated the influence of the pruning of the main stem and the fruit thinning in quality and postharvest conservation of melon. For this, two experiments were conducted, with Galia melon (hybrid Amaregal) and Charentais melon (hybrid Banzai), both with two phases, field and laboratory. In the field, the plants were submitted to the pruning of the main stem and the fruit thinning; the fruits were harvested at 66 and 74 days after sowing (DAS), respectively for Galia and Charentais melon. In the laboratory, the fruits were cleaned, characterized and stored in the freezer. The experiment was conducted in split-plot, and the portion composed of the factorial  $2 \times 4 + 1$ : pruning (pruning and unpruning), thinning times (32, 35, 38 and 41 DAS to Galia melon; and 42, 45, 48 and 51 DAS for the Charentais melon) and an additional control (unpruning and unthinning); and the sub-plot was constituted by the storage times (0, 7, 14, 21 and 28 days), with four blocks. The following analyzes were performed: number of fruits per plant (NFP), fruit weight (FW), productivity (PROD), weight loss (WL), external (EA) and internal appearance (IA), epicarp and mesocarp color, flesh firmness (FF), titratable acidity (TA), soluble solids (SS), total soluble sugars (TSS), reducing sugars (RS) and non-reducing sugar (NRS), and vitamin C (VITC). In the Galia melon, pruning improved the epicarp color and increased the NRS, but reduced the SS. Thinning to 41 DAS depreciated the EA and reduced SS, TSS and NRS, but was positive for epicarp and mesocarp color, and increased VITC. Pruning reduced the TA and the loss in FF at 14 and 28 days of storage, respectively. Pruning associated with thinning to 38 DAS reduced the WL after 28 days of storage and result in an increased RS. In storage was observed decreasing in EA, IA, SS, RS, NRS, TSS and VITC. In the Charentais melon, the pruning reduced WL to 28 days of storage. Pruning also decreased TA. The treatments with pruning and thinning positively influenced the fruit epicarp color. Thinning to 42 DAS increased the SS and SS/TA ratio. In storage period there was a reduction in EA, IA, FF, TA, RS, VITC and increase in SS, SS/TA ratio, TSS and NRS.

**Keywords:** *Cucumis melo* L. Pruning. Thinning. Storage.

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO II – INFLUÊNCIA DE PODA E RALEIO NA QUALIDADE E CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE MELÃO GÁLIA

Figura 1 - Perda de massa de melão Gália ‘Amaregal’ durante armazenamento refrigerado a $7 \pm 1$ °C e $90 \pm 2\%$ UR submetido, em pré-colheita, a raleio dos frutos sem poda (A) ou com poda da haste principal (B) .....	42
Figura 2 - Aparência externa de melão Gália ‘Amaregal’ submetido a raleio de frutos em pré-colheita (A) e aparência externa (AE) e interna (AI) de melão Gália ‘Amaregal’ durante armazenamento refrigerado a $7 \pm 1$ °C e $90 \pm 2\%$ UR (B) .....	44
Figura 3 - Cor do epicarpo de melão Gália ‘Amaregal’ submetido à poda da haste principal (A) e raleio dos frutos em pré-colheita (B), e armazenado sob refrigeração a $7 \pm 1$ °C e $90 \pm 2\%$ UR (C, D) .....	46
Figura 4 - Cor do mesocarpo de melão Gália ‘Amaregal’ submetido ao raleio dos frutos em pré-colheita (A,B), e armazenado sob refrigeração a $7 \pm 1$ °C e $90 \pm 2\%$ UR (C,D) .....	48
Figura 5 - Firmeza de polpa de melão Gália ‘Amaregal’ submetido à poda da haste principal, em pré-colheita, e armazenado sob refrigeração a $7 \pm 1$ °C e $90 \pm 2\%$ UR .....	50
Figura 6 - Acidez titulável de melão Gália ‘Amaregal’ submetido à poda da haste principal, em pré-colheita, e armazenado sob refrigeração a $7 \pm 1$ °C e $90 \pm 2\%$ UR .....	51
Figura 7 - Sólidos solúveis de melão Gália ‘Amaregal’ submetido à poda da haste principal e ao raleio dos frutos, em pré-colheita (A), e armazenado sob refrigeração a $7 \pm 1$ °C e $90 \pm 2\%$ UR (B) .....	52
Figura 8 - Açúcares redutores de melão Gália ‘Amaregal’ submetido à poda da haste principal e ao raleio dos frutos em pré-colheita (A) e armazenado sob refrigeração a $7 \pm 1$ °C e $90 \pm 2\%$ UR (B).....	54
Figura 9 - Açúcares de melão Gália ‘Amaregal’ submetido ao raleio dos frutos (A) e poda da haste principal em pré-colheita (B), e armazenado sob refrigeração a $7 \pm 1$ °C e $90 \pm 2\%$ UR (C, D) .....	56
Figura 10 - Vitamina C de melão Gália ‘Amaregal’ submetido a raleio dos frutos em pré-colheita (A), e armazenado sob refrigeração a $7 \pm 1$ °C e $90 \pm 2\%$ UR (B) .....	58

### CAPÍTULO III – EFEITO DE PODA DA HASTE PRINCIPAL E DE RALEIO DE FRUTOS NA QUALIDADE E CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE MELÃO CHARENTAIS

Figura 1 - Perda de massa de melão Charentais ‘Banzai’ submetido à poda da haste principal, em pré-colheita, e armazenado sob refrigeração a $5 \pm 1$ °C e $90 \pm 2\%$ UR .....	74
Figura 2 - Aparência externa (AE) e interna (AI) de melão Charentais ‘Banzai’ durante armazenamento refrigerado a $5 \pm 1$ °C e $90 \pm 2\%$ UR .....	75
Figura 3 - Coordenada $a^*$ e ângulo hue da cor do epicarpo de melão Charentais ‘Banzai’ durante armazenamento refrigerado a $5 \pm 1$ °C e $90 \pm 2\%$ UR..	76
Figura 4 - Coordenada $b^*$ (A) e croma (B) do epicarpo de melão Charentais ‘Banzai’ submetido à poda e raleio em pré-colheita, e armazenado sob refrigeração a $5 \pm 1$ °C e $90 \pm 2\%$ UR .....	77
Figura 5 - Coordenada $a^*$ e $b^*$ (A), croma e ângulo hue (B) da cor do mesocarpo de melão Charentais ‘Banzai’ durante armazenamento refrigerado a $5 \pm 1$ °C e $90 \pm 2\%$ UR .....	78
Figura 6 - Firmeza de polpa de melão Charentais ‘Banzai’ durante armazenamento refrigerado a $5 \pm 1$ °C e $90 \pm 2\%$ UR .....	79
Figura 7 - Acidez titulável de melão Charentais ‘Banzai’ submetido à poda da haste principal (A) e raleio de frutos em pré-colheita, e armazenados sob refrigeração a $5 \pm 1$ °C e $90 \pm 2\%$ UR (B) .....	80
Figura 8 - Sólidos solúveis de melão Charentais ‘Banzai’ submetidos a raleio de frutos em pré-colheita (A), e armazenados sob refrigeração a $5 \pm 1$ °C e $90 \pm 2\%$ UR (B) .....	81
Figura 9 - Relação SS/AT de melão Charentais ‘Banzai’ submetidos a raleio de frutos em pré-colheita (A), e durante armazenamento refrigerado a $5 \pm 1$ °C e $90 \pm 2\%$ UR (B) .....	83
Figura 10 - Açúcares solúveis totais (AST), redutores (AR) e não-redutores (ANR) de melão Charentais ‘Banzai’ durante armazenamento refrigerado a $5 \pm 1$ °C e $90 \pm 2\%$ UR.....	84
Figura 11 - Vitamina C de melão Charentais ‘Banzai’ durante armazenamento refrigerado a $5 \pm 1$ °C e $90 \pm 2\%$ UR .....	85

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>16</b>
1 INTRODUÇÃO GERAL .....	16
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	18
2.1 Aspectos gerais do melão .....	18
2.2 Relação fonte:dreno no meloeiro .....	20
2.3 Efeito da poda na qualidade dos frutos .....	21
2.4 Efeito do raleio na qualidade dos frutos .....	23
2.5 Efeito da modificação na relação fonte:dreno na conservação pós-colheita de frutos .....	24
2.6 Conservação pós-colheita de melão .....	25
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>28</b>
<b>CAPÍTULO II – INFLUÊNCIA DE PODA E RALEIO NA QUALIDADE E CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE MELÃO GÁLIA .....</b>	<b>34</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>34</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>35</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>36</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>38</b>
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>41</b>
3.1 Características de produção .....	41
3.2 Perda de massa .....	41
3.3 Aparência externa e interna .....	44
3.4 Cor do epicarpo .....	45
3.5 Cor do mesocarpo .....	47
3.6 Firmeza de polpa .....	49
3.7 Acidez titulável .....	51
3.8 Sólidos solúveis .....	52
3.9 Açúcares solúveis .....	54
3.10 Vitamina C .....	57
<b>4 CONCLUSÃO .....</b>	<b>60</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>61</b>

<b>CAPÍTULO III – EFEITO DE PODA DA HSATE PRINCIPAL E DE RALEIO DE FRUTOS NA QUALIDADE E CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE MELÃO CHARENTAIS .....</b>	<b>65</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>65</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>66</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>67</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>69</b>
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>73</b>
3.1 Características de produção .....	73
3.2 Perda de massa .....	73
3.3 Aparência externa e interna .....	75
3.4 Cor do epicarpo .....	76
3.5 Cor do mesocarpo .....	77
3.6 Firmeza de polpa .....	79
3.7 Acidez titulável .....	79
3.8 Sólidos solúveis .....	81
3.9 Relação SS/AT .....	82
3.10 Açúcares solúveis .....	83
3.11 Vitamina C .....	85
<b>4 CONCLUSÃO .....</b>	<b>86</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>87</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>93</b>

# CAPÍTULO I

## INTRODUÇÃO GERAL E REVISÃO DE LITERATURA

### 1 INTRODUÇÃO GERAL

Nas últimas duas décadas, verificou-se um aumento na produção de melões rendilhados nas áreas tradicionalmente produtoras de melões no Nordeste do Brasil. O aumento na produção deste tipo de melão se deve à possibilidade de maior lucratividade que pode ser alcançada (mesmo em pequenas áreas) pela possibilidade de exportação para o mercado europeu (RIZZO; BRAZ, 2004). O Brasil conta ainda com a vantagem de o período de entressafra da produção de melão na Europa coincidir com a melhor época de produção brasileira, que vai de setembro a abril (VARGAS *et al.*, 2010).

Os melões rendilhados possuem a preferência do mercado internacional devido seu sabor e aroma característicos; assim, para atingir o padrão de exportação, estes melões precisam ser colhidos com elevados teores de açúcares. Nas fazendas, utiliza-se o teor de sólidos solúveis, uma medida indireta do conteúdo de açúcares solúveis, para determinar o ponto de colheita dos frutos, sendo o valor ideal determinado pelo comprador (geralmente é em torno de 10 a 13% de sólidos solúveis) (FILGUEIRA *et al.*, 2000).

Para os frutos atingirem o teor mínimo necessário para serem destinados ao mercado externo é necessário que a planta possua elevada relação fonte:dreno, que pode ser obtida aumentando a força de fonte ou diminuindo a força de dreno. Os órgãos fonte são responsáveis pela produção de assimilados a partir da fotossíntese e são representados principalmente pelas folhas. Os assimilados tanto podem ser usados como fonte energética necessária ao funcionamento da planta, através da respiração, como serem transportados e armazenados temporariamente em órgãos de reserva (drenos), representados pelas raízes, meristemas e frutos (DUARTE; PEIL, 2010).

Nesse sentido, a poda da haste principal do meloeiro pode ser uma alternativa para aumentar a força de fonte da planta. Em melões Cantaloupe, já foi verificado que frutos provenientes de plantas podadas apresentam maior comprimento e conteúdo de açúcares redutores e não-redutores mais elevados em comparação a frutos de plantas não podadas (DEVI; VARMA, 2014). Este comportamento ocorre devido à poda da haste principal promover o rápido crescimento das hastes laterais, aumentando assim, a área foliar da planta (fonte dos fotoassimilados que serão translocados para os frutos) (PEREIRA *et al.* (2003).

Outra prática eficiente na alteração das relações fonte:dreno do meloeiro é o raleio de frutos, que consiste na retirada de frutos mal formados e/ou em excesso. Segundo Pavanello e Ayub (2012) o raleio visa aumentar o tamanho e a qualidade dos frutos, haja vista que a remoção de frutos permite à planta direcionar os fotoassimilados disponíveis para os frutos remanescentes, melhorando a qualidade desses. A época de realização do raleio pode ter efeito diferente em cada fase do ciclo da cultura, principalmente em culturas de ciclo curto como o meloeiro. Nesse sentido, foi observado por Long *et al.* (2004) que o raleio efetuado no início do desenvolvimento do melão favorece o aumento do peso dos frutos que permanecem ligados à planta, enquanto a realização do raleio próximo a data de colheita aumenta o teor de sólidos solúveis dos frutos.

No entanto, são escassos os estudos que evidenciem o efeito destas técnicas na conservação pós-colheita dos frutos (SAURE, 1987). E para o melão, esta é uma informação indispensável, já que para chegarem ao seu destino final (Europa), os frutos passam cerca de duas semanas em containeres refrigerados (7 °C). Assim, tendo em vista que a relação fonte:dreno exerce forte influencia na qualidade de melões e que inexistem pesquisas que avaliem o impacto da poda e do raleio na vida útil pós-colheita deste fruto, este trabalho teve por objetivo avaliar a influência da poda da haste principal e do raleio dos frutos na qualidade e conservação pós-colheita de melão Gália ‘Amaregal’ e Charentais ‘Banzai’.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Aspectos gerais do melão

O meloeiro é originário do sudoeste da África e Índia peninsular, sua maior diversidade botânica se encontrada na Índia, no Irã, no Afeganistão e na China (BISOGNIN, 2002). Essa espécie é uma olerícola de grande expressão econômica, cultivada em várias regiões do mundo devido a sua adaptação a vários solos e clima. É uma planta anual, herbácea, rasteira de haste sarmentosa que apresenta sistema radicular com crescimento abundante nos primeiros 30 cm de profundidade do solo. Suas folhas são de tamanho e forma bastante variados. Quanto à presença de flores, as plantas podem ser monóicas, ginóicas ou, na sua maioria andromonóicas (presença de flores masculinas e hermafroditas). Os frutos são bastante variados com relação ao tamanho e forma, podem ter 100 gramas até vários quilogramas de formato achatado, redondo ou cilíndrico (ALBUQUERQUE JÚNIOR, 2003).

O melão pertence à família *Cucurbitaceae*, gênero *Cucumis* e espécie *Cucumis melo* L. Segundo Fontes e Puiatti (2005), em meados do século XIX, o botânico francês Charles Naudin considerou os melões existentes como variedades botânicas de *Cucumis melo*, entre as quais; *Cucumis melo* var. *cantaloupensis* Naud, *Cucumis melo* var. *reticulatus* Naud, *Cucumis melo* var. *inodorus* Naud, *Cucumis melo* var. *flexuosus* Naud (melões compridos), *Cucumis melo* var. *conomon* Naud (melões para pickles), *Cucumis melo* var. *chito* Naud (melão “manga”), *Cucumis melo* var. *dudaim* Naud (“melão de bolso”) e *Cucumis melo* var. *agrestis* Naud (“melões pequenos, não comestíveis”).

As variedades de melão cultivadas comercialmente pertencem a dois grupos: *Inodorus* (Amarelo e Pele-de-sapo) e *Cantalupensis* (Cantaloupe, Gália, Orange Flesh e Charentais) (SILVA, 2002); e apresentam características sensoriais, fisiológicas e vida útil pós-colheita distintas. Os melões do grupo *Inodorus* são designados quentes, enquanto os *Cantalupensis* são conhecidos por melões nobres ou aromáticos. O primeiro grupo é constituído por fruto denominado não climatéricos, isto é, não exibem aumento na atividade respiratória durante o amadurecimento e apresenta longa vida pós-colheita (PÉRIN *et al.*, 2002); já o segundo grupo é composto por frutos climatéricos, com polpa variando do verde ao salmão e sabor bastante acentuado, apresentam menor teor de matéria seca (ALVES, 2000), e que muitas vezes, forma uma camada de abscisão durante o amadurecimento, o que culmina com o desprendimento do fruto (ABELES *et al.*, 1992).

Dentre os melões de interesse comercial, os pertencentes ao grupo *cantalupensis* são mais apreciados pelos consumidores, além de possuir boa cotação comercial no mercado internacional e boa lucratividade (RIZZO; BRAZ, 2004). A preferência dos consumidores por estes melões está relacionada a alguns atributos de qualidade, tais como aparência, elevados teores de sólidos solúveis e de beta-caroteno (LESTER, 1997).

No Brasil, o cultivo de melão vem crescendo consideravelmente nos últimos anos, principalmente na região Nordeste, devido principalmente às boas condições climáticas para o desenvolvimento da cultura, dentre elas, precipitações pluviais que ocorrem apenas durante três meses do ano. Assim é possível colher até três safras/ano (BATISTA *et al.*, 2007). Quando comparado a outras regiões, o melão cultivado no Nordeste brasileiro tem ciclo muito curto. O intervalo do plantio à colheita é, em média, de 60 a 65 dias, enquanto na Espanha, um dos principais concorrentes do Brasil, o ciclo é de 120 a 140 dias (FILGUEIRAS *et al.*, 2000).

O melão é um fruto que apresenta padrão de crescimento do tipo sigmóide simples, no qual três fases são observadas. A primeira termina 10 dias após a antese, caracterizada por crescimento do ovário de maneira exponencial; a segunda ocorre entre 10 e 20 dias após a antese, cuja velocidade de crescimento é constante (formam-se as reticulações, cor da polpa, cavidade interna, as sementes atingem quase o tamanho máximo e o fruto obtém metade do volume final); a terceira fase é caracterizada também por crescimento constante, mas em ritmo mais lento, terminado com a abscisão do fruto (MCGLASSON; PRATT, 1963).

De acordo com estudos realizados por Long *et al.* (2004), durante o desenvolvimento do melão (que vai desde a polinização até a abscisão) ocorre incremento no peso dos frutos até três semanas antes da colheita, quando o peso fica constante; no entanto, o teor de sólidos solúveis dos frutos continua a aumentar até a abscisão. O teor de sólidos solúveis dos tecidos do mesocarpo das partes interna, intermediária e externa são semelhantes durante no início do desenvolvimento do melão (primeiras quatro semanas), aumentando em todos os tecidos de 4 a 6%. No decorrer do desenvolvimento, os tecidos do mesocarpo intermediário e interno acumularam açúcares a uma taxa maior que o tecido externo,

Esse incremento no teor de sólidos solúveis ocorre devido o acúmulo de açúcares solúveis durante o desenvolvimento do melão. O teor de sólidos solúveis é uma medida indireta do conteúdo de açúcares (CHITARRA; CHITARRA, 2005), que representa cerca de 80% dos sólidos solúveis de melão (MORAIS *et al.*, 2009). Durante a maior parte do desenvolvimento do melão, o açúcar predominante é glicose; no entanto, na última semana

que antecede a colheita ocorre um rápido acúmulo de sacarose, sendo este o açúcar predominante no fruto maduro (37%), seguido por glicose (32%) e frutose (31%) (SHIN *et al.*, 2007).

Muitos países importadores utilizam o teor de sólidos solúveis dos frutos como um guia de mercado para aceitação, embora nem sempre seja, individualmente, um bom indicador de qualidade (GODOY; CARDOSO, 2003). Mas para melão, que não há expressivo aumento de sólidos solúveis após a colheita, este é bem útil, devendo estar em torno de 10%. Porém o teor de sólidos solúveis ideal para cada tipo de melão é variável; assim para serem destinados ao mercado externo o melão Cantalope e Orange Flesh precisam ser colhidos, no mínimo, com 10% de sólidos solúveis, enquanto o melão Gália e o Charentais precisa atingir 12% e 13% de sólidos solúveis, respectivamente (FILGUEIRA *et al.*, 2000).

## **2.2 Relação fonte:dreno no meloeiro**

O processo produtivo das culturas pode ser caracterizado através do seu crescimento, o qual é definido a partir da produção e distribuição da matéria seca e fresca entre os diferentes órgãos da planta (MARCELIS, 1993). A distribuição de matéria seca entre os diferentes órgãos de uma planta é o resultado final de um conjunto de processos metabólicos e de transporte, que governam o fluxo de assimilados através de um sistema fonte:dreno (DUARTE e PEIL, 2010). Nesse sentido, a distância entre fonte e dreno determina como uma folha participa na alimentação do fruto; sendo as folhas mais próximas as responsáveis pela produção dos assimilados destinados a nutrir o fruto (BARZEGAR *et al.*, 2013).

Os órgãos fonte são responsáveis pela produção de assimilados a partir da fotossíntese e são representados principalmente pelas folhas. Os assimilados tanto podem ser usados como fonte energética necessária ao funcionamento da planta, através da respiração, como serem transportados e armazenados temporariamente em órgãos de reserva (drenos), representados pelas raízes, meristemas e frutos das plantas (DUARTE e PEIL, 2010).

Dessa forma, a competição por fotoassimilados entre drenos e entre dreno e fonte, afeta a taxa de crescimento da planta e a fixação dos frutos em muitas espécies. O aumento no número de frutos na planta pode aumentar a fração de fotoassimilados alocados nos frutos às expensas do crescimento das partes vegetativas (ANDRIOLO; FALCÃO, 2000). Por outro lado, o aumento da distância entre os frutos e o ápice da planta (tecidos meristemáticos)

resulta em menor concorrência entre eles pelos fotoassimilados produzidos, o que aumenta o potencial para a absorção de assimilados para ambos os drenos e reduz o ciclo da cultura (BARZEGAR *et al.*, 2013; BHERING *et al.*, 2013).

De acordo com o estudo realizado em melão, por Queiroga *et al.* (2008a), a fixação de frutos em posições intermediárias na planta (5<sup>o</sup>-8<sup>a</sup> nó) proporciona maior acúmulo de massa seca nos frutos em comparação à fixação em posições mais elevadas (15<sup>o</sup>-18<sup>a</sup> nó). Resultados semelhantes também foram detectados por Barzegar *et al.* (2013) em experimento utilizando marcação com carbono-13. Os autores verificaram que frutos fixados em posições intermediárias na planta (7<sup>o</sup> nó) apresentam maior conteúdo do marcador em comparação a frutos fixados na base (3<sup>o</sup> nó) e no ápice (11<sup>o</sup> nó). Assim, fica evidenciada a maior força de dreno dos frutos fixados em posições intermediárias na planta.

No entanto, quando se compara o meloeiro conduzido com ou sem frutos observa-se que não ocorre diferença significativa na biomassa total da planta, somente a partição de assimilados é diferente. Nas plantas com frutos, cerca de 80% da biomassa total é direcionado para os frutos, e apenas 5% é direcionado para os ramos laterais e as folhas. Em contraste, plantas sem frutos investem suas reservas para a produção de ramos laterais, de tal modo que no final do ciclo 50% da biomassa total da planta fica na forma de ramos e flores (LONG *et al.*, 2004).

### **2.3 Efeito da poda na qualidade dos frutos**

A poda melhora a distribuição de seiva na planta, afetando a precocidade, fixação de flores, quantidade, tamanho e maturação de frutos; bem como pode melhorar as condições para a aplicação de produtos agrícolas, com a finalidade de controle fitossanitário e adubação foliar (GÓMEZ-GUILAMÓN *et al.*, 1997). O tamanho e a qualidade dos frutos podem ser muito influenciados pela poda, entretanto o efeito da poda pode variar dependendo da época de realização, do método, da severidade, bem como da cultivar; enquanto para alguns frutos há aumento de tamanho, para outros há diminuição (SAURE 1987).

Também é importante ressaltar que cada espécie vegetal responde de uma maneira distinta à poda. Estudos realizados em pessegueiro por Bussi *et al.* (2011) indicam que plantas submetidas à poda severa produzem frutos com maior teor de sólidos solúveis do que plantas com poda leve. Segundo os autores este comportamento ocorre devido a poda mais severa favorecer a incidência de luz e, dessa forma, aumentar taxa de fotossíntese.

No maracujazeiro, a poda severa reduziu a produtividade da planta e o peso médio dos frutos, mas não influenciou significativamente as características de qualidade dos frutos (HAFLE *et al.*, 2009); em goiabeira, a poda dos ramos aumentou a produtividade, o número de frutos por planta e o peso médio de frutos, no entanto, o não alterou o teor de sólidos solúveis (RAMOS *et al.*, 2010); na macieira, a poda teve efeito positivo no desenvolvimento da cor de maçã, porém atrasou a maturação do fruto (SAURE 1987);

Em melão, a poda da haste principal promove o rápido crescimento das hastes laterais, em razão da ação de auxinas e outros fitormônios que propiciam translocação de fotoassimilados para as gemas secundárias (PEREIRA *et al.*, 2003) e, assim, aumenta a área foliar da planta, influenciando positivamente a produção e a qualidade dos frutos (PEREIRA *et al.*, 2003; LINS *et al.*, 2013).

De acordo com estudos realizados em melão (cultivares MacDimon e Harvest King) por Monteiro e Mexia (1988), plantas podadas após a segunda folha apresentam maior área foliar e produzem frutos com maior massa média e teor de sólidos solúveis mais elevado. Estes autores observaram ainda altas correlações entre a área foliar por fruto e o seu teor de sólidos solúveis e entre a área foliar por fruto e a sua massa média.

O aumento do número de folhas por planta, e conseqüentemente, da produção de fotoassimilados, eleva a produtividade da planta e melhora a qualidade dos frutos produzidos, que passam a apresentar maior reticulação na casca, maior espessura de polpa, menor acidez titulável e teores de sólidos solúveis e açúcares solúveis (redutores e não-redutores) mais elevados (QUEIROGA *et al.*, 2008b).

No estudo realizado por Pereira *et al.* (2003) com dois híbridos de melão (Hy Mark e Orange Flesh) foi verificado que a poda da haste principal do meloeiro influenciou positivamente a massa média dos frutos produzidos por ambos os híbridos. Porém, em relação ao teor de sólidos solúveis, enquanto o híbrido Hy Mark produziu frutos com teores mais elevados quando submetidos à poda, o híbrido Orange Flesh não apresentou diferença significativa neste teor entre frutos produzidos por plantas podadas e não podadas.

Em relação à intensidade de poda, também foi observado no meloeiro que plantas podadas em duas hastes produzem frutos de melhor qualidade, possuindo maior tamanho e teores de sólidos solúveis, açúcares redutores e não-redutores mais elevados, em comparação aos frutos produzidos por plantas não podadas. No entanto, os teores de açúcares (redutores e não-redutores) dos frutos de plantas podadas em apenas uma haste não diferem daqueles produzidos por plantas não podadas (DEVI; VARMA, 2014).

A época de realização da poda também exerce forte influencia nas relações fonte:dreno de cucurbitáceas. De acordo com o estudo realizado por Lins *et al.* (2013) em melancia, a realização da poda da haste principal aos 25 dias após o transplântio elevou a produtividade e a massa médias dos frutos, enquanto a poda efetuada aos 40 dias após o transplântio favoreceu o acúmulo de sólidos solúveis nos frutos.

#### **2.4 Efeito do raleio na qualidade dos frutos**

O raleio de frutos é uma prática efetuada com a finalidade de melhorar o tamanho e a qualidade dos frutos produzidos, esta prática induz ainda, o equilíbrio entre o crescimento vegetativo e produtivo. Pode ser realizado manual ou químico durante ou após a floração, com maior ou menor intensidade, em diferentes épocas e fixação em partes específicas na planta, propiciando diferentes resultados na produção e qualidade do fruto (PAVANELLO; AYUB, 2012),

A data da realização desta prática cultural pode variar em razão da espécie vegetal e do clima. E geralmente busca eliminar os frutos mal formados e adequar a carga de produção. Martin-Gorriz *et al.* (2012) explicam que a principal dificuldade da prática do raleio consiste em detectar a intensidade ótima do raleio. Isto porque o nível ótimo de raleio deve maximizar a produção o que dependerá de muitos fatores como a produtividade, tamanho de fruto, uniformidade no tamanho de fruto, bem como o padrão do tamanho.

Existem varias maneiras de modificar a relação fonte:dreno do meloeiro utilizando a técnica de raleio dos frutos, sendo a fixação de um número pré-determinado de frutos por planta uma das práticas mais estudadas. Nesse sentido, o estudo realizado por Costa *et al.* (2004), que avaliou a influencia do número de frutos por planta (dois, três, quatro e fixação livre) na qualidade dos mesmo, indica que frutos provenientes de plantas conduzidas com dois frutos apresentaram teor de sólidos solúveis, acidez total titulável e espessura do mesocarpo maiores, em comparação aos frutos produzidos por plantas conduzidas com maior número de frutos. Também foi observado em meloeiro, conduzido com dois ou três frutos por planta, que a fixação de dois frutos por planta resultou em maior rendimento da casca, espessura de polpa, massa fresca dos frutos (CHARLO *et al.*, 2009) e teor de sólidos solúveis mais elevado (CASTOLDI *et al.*, 2008). Porém, a maior produtividade foi observada quando as plantas foram conduzidas com três frutos (CHARLO *et al.*, 2009).

Resultados semelhantes também foram verificados por Queiroga *et al.* (2008c) e Queiroga *et al.* (2009) em melão Cantaloupe (híbridos Torreon e Coronado F1, respectivamente), conduzidos com um ou dois frutos por planta. Os autores observaram que a redução de frutos na planta reduz a produtividade da cultura, porém melhora a qualidade dos frutos, que apresentaram maior reticulação na casca, massa média, comprimento e espessura de polpa, bem como teor de sólidos solúveis, açúcares totais e açúcares não-redutores mais elevados.

Em resumo, os autores citados mostram que o aumento na relação fonte:dreno do meloeiro (obtido pela redução do número de frutos fixados) diminui a competição entre os drenos (frutos e tecidos meristemáticos) pelos fotoassimilados disponíveis, e assim, favorece o aumento do peso individual dos frutos e do teor de sólidos solúveis, sem prejudicar o crescimento vegetativo da planta.

A posição do ramo produtivo na planta também pode influenciar a produtividade e a qualidade dos frutos. De acordo com os estudos realizados por Queiroga *et al.* (2008c) e Queiroga *et al.* (2009), os frutos fixados entre 15° e 18° nós apresentaram maior massa fresca, maior produtividade e teor de açúcares não-redutores mais elevado em relação aos frutos fixados entre 5° e 8° nós. Os autores explicam que, devido as ramificações laterais do 5° e 8° nós saírem primeiro que as do 15° e 18° nós, quando os frutos são fixados em posições mais elevadas na planta há uma menor competição entre os órgãos vegetativos e reprodutivos, favorecendo o crescimento vegetativo, que posteriormente será responsável pela produção dos fotoassimilados que nutrirá os frutos.

A realização do raleio de frutos, técnica que aumenta a disponibilidade de assimilados para os frutos que permanecem ligados à planta, pode ter um efeito específico em cada fase do desenvolvimento do fruto e da planta. De acordo com Long *et al.* (2004) o raleio dos frutos efetuado sete semanas antes da colheita permite incremento nos processos de divisão e expansão celular, favorecendo o aumento do tamanho dos frutos (sem modificar o teor de açúcares); no entanto, quando o raleio é realizado uma semana antes colheita ocorre incremento no acúmulo de açúcares solúveis (principalmente sacarose).

## **2.5 Efeito da modificação na relação fonte:dreno na conservação pós-colheita de frutos**

Pesquisas relacionando o manejo na fase pré-colheita com a vida de prateleira dos frutos são escassas. Em melão, existem alguns trabalhos relacionando o efeito da adubação

(FERRANTE *et al.*, 2008; CHAVES *et al.*, 2014) e do ponto de colheita (GOMES JUNIOR *et al.*, 2001; PAIVA *et al.*, 2008; EL-ASSI *et al.*, 2011) com a conservação pós-colheita dos frutos; no entanto, não há nenhum trabalho que verifique o impacto de modificações nas relações fonte:dreno sob vida útil pós-colheita de melão.

Em mangueira, um estudo realizado por Asrey *et al.* (2013) comparando mangas produzidas por plantas podadas e não podadas, evidenciou a influencia positiva da poda na conservação dos frutos. Foi observado que frutos de plantas podadas apresentaram maior massa fresca, firmeza de polpa, carotenóides totais, capacidade antioxidante e conteúdo de fenólicos, e que durante o armazenamento, estes frutos amadurecem mais lentamente devido à menor atividade respiratória e produção de etileno.

Os autores destacam ainda que a redução na firmeza de polpa durante o armazenamento foi menor nos frutos produzidos por plantas podadas devido à menor atividade das enzimas pectina-metil-esterase, poligalacturonase e  $\beta$ -galactosidase, responsáveis pela quebra das cadeias de pectina que conferem resistência ao tecido vegetal.

O efeito do raleio na qualidade dos frutos foi avaliado por Saei *et al.* (2011), em experimento com macieiras submetidas a três intensidades de raleio de frutos (100, 200 ou 300 frutos/planta), no qual foi observado que o raleio mais intenso (100 frutos/planta) aumentou significativamente a massa fresca, a massa seca, a firmeza de polpa e o teor de sólidos solúveis dos frutos em comparação aos tratamentos com raleio mais leve. Por outro lado, a época de realização do raleio (30 ou 60 dias após a floração) não influenciou as características de qualidade citadas.

No mesmo experimento, o decréscimo na firmeza de polpa, durante o armazenamento, foi menor nas maçãs produzidas por plantas com maior intensidade de raleio (100 frutos/planta). Os autores explicam que essa diferença na firmeza dos frutos está associada ao maior acúmulo de matéria seca nestes frutos. Também em maçãs, Saure (1987) afirma que a poda da planta possui efeito benéfico sobre a qualidade dos frutos durante a conservação, reduzindo a incidência de bitter pitting (uma desordem fisiológica ocasionada por deficiência de cálcio).

## **2.6 Conservação pós-colheita de melão**

A adoção de pacotes tecnológicos por parte do produtor é muito importante porque torna o agronegócio mais fortalecido, todavia antes de qualquer adoção de novas tecnologias

essas devem ser testadas. E muitas vezes por falta de estrutura e conhecimento o produtor consegue apenas dados de produção das espécies que cultiva, sendo as informações da qualidade e conservação após a colheita uma incógnita para eles.

As informações sobre qualidade e vida de prateleira dos produtos vegetais são muito importantes, principalmente para frutos destinados a mercados distante, como ocorre com o melão produzido no Agropólo Mossoró-Açu, que é quase todo exportado para a Europa, com o transporte durando cerca de duas semanas por via marítima. Estudos indicam que as tecnologias usadas comercialmente na pós-colheita de melão são efetivas em manter qualidade dos frutos por mais de duas semanas (LIMA *et al.*, 2005; SOUZA *et al.*, 2008; MORAIS *et al.*, 2009).

O híbrido Aura Prince (melão Charentais) mantém a qualidade aceitável para a comercialização quando armazenado por 21 dias, sendo 14 dias a 9 °C e 7 dias a 22 °C (SOUZA *et al.*, 2008); no entanto, quando armazenado a 9 °C, possui vida útil pós-colheita de 25 dias (MORAIS *et al.* 2009). Por outro lado, o híbrido Solar King (melão Gália), quando armazenado a 7,6 °C mantém sua qualidade adequada para a comercialização por 20 dias (LIMA *et al.*, 2005), a quando a armazenado em temperatura ambiente (20 °C) possui vida útil de apenas seis dias (MORAIS *et al.*, 2004). O híbrido Louis (melão Gália), quando armazenado com temperatura de 3, 6 e 9 °C manteve-se comercializável por 25 dias, porém quando os frutos foram mantidos a 22 °C sua vida útil foi reduzida em sete dias (MORGADO *et al.*, 2015).

O uso temperaturas amenas é considerada a tecnologia de conservação pós-colheita mais eficiente para a manutenção da qualidade dos frutos, pois reduz a intensidade metabólica do vegetal, diminuindo também sua taxa respiratória e desacelerando as mudanças físicas, químicas e bioquímicas que levam à senescência. Para potencializar a conservação dos frutos, utiliza-se comercialmente a redução da temperatura com o uso modificação da atmosfera, através de embalagens que restringe as trocas gasosas (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

A perda de massa após a colheita dos frutos é comumente verificada na literatura, tanto em melão (FALLIK *et al.*, 2005; SOUZA *et al.*, 2008; FERRANTE *et al.*, 2008; EL-ASSI *et al.*, 2011) quando em outras espécies vegetais (MAALEKUU *et al.*, 2006; SAEI *et al.*, 2011), sendo considerada uma das principais causas de deterioração durante o armazenamento prolongado, resultando na depreciação da qualidade e do valor econômico dos frutos (FALLIK *et al.*, 2005).

De acordo com Kays (1991), durante a fase de pós-colheita ocorrem algumas mudanças nos atributos de qualidade dos frutos, que podem ser divididas em três grupos: mudanças na textura, mudanças na pigmentação e mudanças no sabor. O amaciamento dos tecidos é a transformação mais expressiva nesta fase e ocorre devido à quebra das cadeias pécnicas por enzimas específicas (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Em melão Cantaloupe, foi verificado incremento na atividade das enzimas poligalacturonase,  $\beta$ -galactosidase e galactanase durante o armazenamento, sendo a atividade da galactanase a mais elevada (SUPAPVANICH; TUCKER, 2013). E em melão Gália, foi detectada alta correlação entre a redução da firmeza de polpa e o aumento da atividade de pectina-metil-esterase e poligalacturonase, evidenciando a importância destas enzimas no amaciamento dos tecidos (CHISARI *et al.*, 2009).

Durante o armazenamento de melão, as variações na pigmentação não são abruptas como em outras espécies vegetais; no entanto, ocorrem mudanças sutis. Vários autores relatam redução na cor verde da casca (FALLIK *et al.*, 2005; SOUZA *et al.*, 2008), que é atribuída a degradação da clorofila (CHITARRA; CHITARRA, 2005), e redução na coloração alaranjada da polpa (EL-ASSI *et al.*, 2011), devido o decréscimo no conteúdo de carotenóides (FERRANTE *et al.*, 2008). Segundo o estudo realizado em genótipos de melão de polpa salmão por Wolbang *et al.* (2010), o principal carotenóide presente na polpa de melões é o  $\beta$ -caroteno, que na maturidade dos frutos pode variar entre 1 e 23 mg/Kg de massa seca. Todavia, os autores também notaram um expressivo decréscimo no conteúdo deste carotenóide durante o armazenamento refrigerado (7 °C), com redução de até 36% nas duas primeiras semanas.

O sabor dos frutos é intimamente relacionado ao balanço entre teor de açúcares e de ácidos orgânicos; porém tendo em vista que o conteúdo de ácidos em melões é baixo (MORAIS *et al.*, 2009), os açúcares são os constituintes mais importantes para a formação do sabor característico do melão. No armazenamento de melão, muitos autores relatam a redução no conteúdo de açúcares (SOUZA *et al.*, 2008; TOMAZ *et al.*, 2009; SHIN *et al.*, 2007), que ocorre devido os açúcares acumulados até a colheita serem utilizados, nesta fase, como substrato no processo respiratório para a liberação da energia que mantém o metabolismo celular ativo (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Segundo Shin *et al.* (2007), no armazenamento do melão, o decréscimo nos açúcares ocorre principalmente pela redução no teor de sacarose (açúcar mais abundante no melão maduro) que é convertido em açúcares redutores (glicose e frutose), que por sua vez, são consumidos pela respiração.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABELES, F. B.; MORGAN, P.W.; SALTVEIT JR, M. E. **Ethylene in Plant Biology**. 2.ed. São Diego: Academic Press, 1992. 414p.

ALBUQUERQUE JUNIOR, B. S. **Efeito da aplicação de CO<sub>2</sub> na água de irrigação em diferentes fase fenológicas da cultura do melão (*Cucumis melo* L. var. *Reticulatus*) cultivados em ambiente protegido**. 2003. 65 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2003.

ALVES, R. E. **Melão pós-colheita**. Fortaleza/Brasília: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. 43 p.(Frutas do Brasil, 10).

ANDRIOLO, J. L.; FALCÃO, L. L. 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**, v. 8, n. 1, p. 75-83, 2000.

ASREY, R.; PATEL, V. B.; BARMAN, K.; PAL, R. K. Pruning affects fruit yield and postharvest quality in mango (*Mangifera indica* L.)cv. Amrapali. **Fruits**, v. 68, n. 5, p. 367-380, 2013.

BATISTA, P. F.; SANTOS, A. E. O.; PIRES, M. M. M. L.; DANTAS, B. F.; PEIXOTO, A. R.; ARAGÃO, C. A. Utilização de filmes plásticos e comestíveis na conservação pós-colheita de melão amarelo. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 4, p. 572-576, 2007.

BARZEGAR, T.; BADECK, F. W.; DELSHAD, M.; KASHI, A. K.; BERVEILLER, D.; GHASHGHAIE, J. 13C-labelling of leaf photoassimilates to study the source–sink relationship in two Iranian melon cultivars. **Scientia Horticulturae**, v. 151, n. 1, p. 157-164, 2013.

BHERING, A. S.; PUIATTI, M.; OLIVEIRA, N. L. C.; CECON, P. R. Desfolha e posição do fruto em meloeiro cv. Don Luis, cultivado em ambiente protegido. **Revista Ceres**, v. 60, n.1, p. 066-071, 2013.

BISOGNIN, D. A. Origem e evolução de cucurbitáceas cultivadas. **Ciência Rural**, v. 32, n. 5, p. 715-723, 2002.

BUSSI, C.; BRUCHOU, C.; LESCOURRET, F. Response of watersprout growth to fruit load and intensity of dormant pruning in peach tree. **Scientia Horticulturae**, v. 130, n. 1, p. 725–731, 2011.

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

CHARLO, H. C. O.; CASTOLDI, R.; VARGAS, P. F.; BRAZ, L. T. Cultivo de melão rendilhado com dois e três frutos por planta. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 2, p. 251-255, 2009.

CHAVES, S. W. P.; AROUCHA, E. M. M.; PONTES FILHO, F. S. T.; MEDEIROS, J. F.; SOUZA, M. S.; NUNES, G. H. S. Conservação de melão Cantaloupe cultivado em diferentes doses de N e K. **Horticultura Brasileira**, v. 32, n. 4, p. 468-474, 2014.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.

COSTA, C. C.; CECÍLIO FILHO, A. B.; CAVARIANNI, R. L.; BARBOSA, J. C. Concentração de potássio na solução nutritiva e a qualidade e número de frutos de melão por planta em hidroponia. **Ciência Rural**, v. 34, n. 3, p. 731-736, 2004.

DEVI, S.; VARMA, L. R. Quality of muskmelon (*Cucumis melo* L.) as influenced by plant spacing and levels of pruning under greenhouse. **Progressive Horticulture**, v. 46, n. 1, 121-123, 2014.

DUARTE, T. S.; PEIL, R. M. N. Relações fonte:dreno e crescimento vegetativo do meloeiro. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 3, p. 271-276, 2010.

EL-ASSI, N. M.; ALSMEIRAT, N.; ALHADIDI, N. Determination of the optimum harvest date for 'Magenta' Charentais melon (*Cucumis melo* L.) fruit in Jordan. **Jordan Journal of Agricultural Sciences**, v. 7, n. 1, p. 32-43, 2011.

FERRANTE, A.; SPINARDI, A.; MAGGIORI, T.; TESTONI, A.; GALLINA, P. M. Effect of nitrogen fertilization levels on melon fruit quality at the harvest time and during storage. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 88, n. 1, p. 707-713, 2008.

FILGUEIRAS, H. A. C.; MENEZES, J. B.; ALVES, R. E.; COSTA, F. V.; PEREIRA, L. S. E.; GOMES JUNIOR, J. **Colheita e manuseio pós-colheita**. In: ALVES, R. E. (Org.) Melão: pós-colheita. Brasília, Embrapa comunicação para transferência de tecnologia, 2000, p. 23-40.

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

GOMES JUNIOR, J.; MENEZES, J. B.; NUNES, G. H. S.; COSTA, F. B.; SOUZA, P. A. Qualidade pós-colheita do melão tipo cantaloupe, colhido em dois estádios de maturação. **Horticultura Brasileira**, v. 19, n. 3, p. 223-227, 2001.

GÓMEZ-GUILAMÓN, M. L.; FLORES, R. C.; GONZÁLEZ-FERNANDÉZ, J. J. **El melon in invernadero**. In: VALLESPÍR, A. N. Melones. Barcelona: Ediciones de Horticultura, 1997. p 67-77.

HAFLE, O. C.; RAMOS, J. D.; LIMA, L. C. O.; FERREIRA, E. A.; MELO, P. C. Produtividade e qualidade de frutos de maracujazeiro-amarelo submetido à poda de ramos produtivos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 3, p. 763-770, 2009.

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

LIMA, M. A. C.; ALVES, R. E.; BISCEGLI, C. I.; FILGUEIRAS, H. A. C. Qualidade pós-colheita de melão Gália submetido à modificação da atmosfera e 1- metilciclopropeno. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 3, p. 793-798, 2005.

LINS, H. A.; QUEIROGA, R. C. F.; PEREIRA, A. M.; SILVA, G. D.; ALBUQUERQUE, J. R. T. Produtividade e qualidade de frutos de melancia em função de alterações na ralação fonte-dreno. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 3, p. 143-149, 2013.

LONG, R. L.; WALSH, K. B.; ROGERS, G.; MIDMORE, D. J. Source-sink manipulation to increase melon (*Cucumis melo* L.) fruit biomass and soluble sugar content. **Australian Journal of Agriculture Research**, v. 55, n. 1, p. 1241-1251, 2004.

MARCELIS, L. F. M. Simulation of biomass allocation in greenhouse crops: a review. **Acta Horticulturae**, v. 328, n. 1, p. 49-68, 1993.

MARTIN-GORRIZ, B.; TORREGROSA, A.; BRUNTON, J. G. Post-bloom mechanical thinning for can peaches using a hand-held electrical device. **Scientia Horticulturae**, v. 144, n. 1, p.179-186, 2012.

MCGLASSON, W. B.; PRATT, H. K. Fruit set patterns and fruit growth in cantaloupe (*Cucumis melo* L., var. *reticulatis* Naud.). **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, v. 83, n.1, p. 495-505, 1963.

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

MORAIS, P. L. D.; MENEZES, J. B.; OLIVEIRA, O. F. Potencial de vida útil pós-colheita de quatro genótipos de melão tipo Gália. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n. 6, p. 1314-1320, 2004.

MORAIS, P. L. D.; SILVA, G. G.; MAIA, E. N.; MENEZES, J. B. Avaliação das tecnologias pós-colheita utilizadas e da qualidade de melões nobres produzidos para exportação. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 1, p. 214-218, 2009.

MORGADO, C. M. A.; MATTIUZ, C. F. M.; MUNIZ, A. C.; CHARLES, F.; MATTIUZ, B. Qualidade de melões 'Louis' armazenados em quatro temperaturas. **Ciência Rural**, v. 45, n. 11, p. 1953-1958, 2015.

PAIVA, W. O.; MARQUES, G. V.; MESQUITA, J. B. R.; DANTAS, R. S.; FREITAS, F. W. A. Qualidade e conservação de frutos de melão Amarelo em dois pontos de colheita. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n. 1, p. 70-76, 2008.

PAVANELLO, A. P.; AYUB, R. A. Aplicação de ethephon no raleio químico de ameixeira e seu efeito sobre a produtividade. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 1, p. 309-316, 2012.

PEREIRA, F. H. F.; NOGUEIRA, I. C. C.; PEDROSA, J. F.; NEGREIROS, M. Z.; BEZERRA NETO, F. Poda da haste principal e densidade de cultivo sobre a produção e qualidade de frutos em híbridos de melão. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 2, p. 191-196, 2003.

PÉRIN, C.; JIMENEZ, M. C. G.; HAGEN, L.; DOGIMONT, C.; PECH, J. C.; FECHOS, A.; PITRAT, M.; LEVIÈRE, J. M. Molecular and genetic characterization of a non-climacteric phenotype in melon reveals two loci conferring altered ethylene response in fruit. **Plant Physiology**, v.129, n. 1, p.300-309, 2002.

QUEIROGA, R. C. F.; PUIATTI, M.; FONTES, P. C. R.; CECON, P. R. Partição de assimilados e índices fisiológicos de cultivares de melão do grupo *Cantalupensis*

influenciados por número e posição de frutos na planta, em ambiente protegido. **Revista Ceres**, v. 55, n. 6, p. 596-604, 2008a.

QUEIROGA, R. C. F.; PUIATTI, M.; FONTES, P. C. R.; CECON, P. R. Produtividade e qualidade de frutos de meloeiro variando número de frutos e de folhas por planta. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 2, p. 209-215, 2008b.

QUEIROGA, R. C. F.; PUIATTI, M.; FONTES, P. C. R.; CECON, P. R. Produtividade e qualidade de melão Cantaloupe, cultivado em ambiente protegido, variando o número e a posição dos frutos na planta. **Bragantia**, v. 67, n. 4, p. 911-920, 2008c.

QUEIROGA, R. C. F.; PUIATTI, M.; FONTES, P. C. R.; CECON, P. R. Características de frutos do meloeiro variando número e posição de frutos na planta. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 1, p. 023-029, 2009.

RAMOS, D. P.; SILVA, A. C.; LEONEL, S.; COSTA, S. M.; DAMATTO JUNIOR, E. R. Produção e qualidade de frutos de goiabeira ‘Paluma’ submetida a diferentes épocas de poda em clima subtropical. **Revista Ceres**, v. 57, n.5, p. 659-664, 2010.

RIZZO, A. A. N.; BRAZ, L. T. Desempenho de linhagens de melão rendilhado em casa de vegetação. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 4, p. 784-788, 2004.

SAEI, A.; TUSTIN, D. S.; ZAMANI, Z.; TALAIE, A.; HALL, A. J. Cropping effects on the loss of apple fruit firmness during storage: the relationship between texture retention and fruit dry matter concentration. **Scientia Horticulturae**, v. 130, n. 1, p. 256–265, 2011.

SAURE, M. C. Summer pruning effects in apple: a review. **Scientia Horticulturae**, v. 30, n. 1, p. 253-282, 1987.

SHIN, Y. S.; PARK, S. D.; KIM, J. H. Influence of pollination methods on fruit development and sugar contents of oriental melon (*Cucumis melo* L. cv. Sagyejeol-Ggul). **Scientia Horticulturae**, v. 112, n. 1, p. 388-392, 2007.

SILVA, M. C. C. **Crescimento, produtividade e qualidade do meloeiro sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação e cobertura do solo**. 2002. 65 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, 2002.

SOUZA, P. A.; FINGER, F. L.; ALVES, R. E.; PUIATTI, M.; CECON, P. R.; MENEZES, J. B. Conservação pós-colheita de melão Charentais tratado com 1-MCP e armazenado sob refrigeração e atmosfera modificada. **Horticultura Brasileira**, n. 26, v. 4, p. 464-470, 2008.

VARGAS, P. F.; GALATTI, F. S.; SOUZA, J. O.; CASTOLDI, R.; CHARLO, H. C. O.; BRAZ, L. T. Avaliação de parentais e híbridos experimentais de melão rendilhado. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 5, p. 1102-1108, 2010.

## CAPÍTULO II

### INFLUÊNCIA DE PODA E RALEIO NA QUALIDADE E CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE MELÃO GÁLIA

**RESUMO** – Na cultura do meloeiro a qualidade dos frutos sofre grande influencia das relações fonte-dreno, entretanto cada cultivar responde de modo singular a essas alterações. Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar a influência da poda da haste principal e do raleio dos frutos na qualidade e conservação pós-colheita de melão Gália ‘Amaregal’. O experimento foi realizado em duas etapas: de campo e de laboratório. Em campo, as plantas foram submetidas à poda da haste principal e ao raleio dos frutos, com a colheita ocorrendo aos 66 dias após a semeadura (DAS). Os frutos foram levados para o laboratório, onde foram higienizados, caracterizados e armazenados em câmara fria (7 °C e 90 ± 2% UR). O experimento foi conduzido em esquema de parcelas sub-divididas, sendo a parcela constituída pelo fatorial 2 x 4 +1: poda (sem poda e com poda), épocas de raleio (32, 35, 38 e 41 DAS) e uma testemunha adicional (sem poda e sem raleio); e a sub-parcela constituída pelo armazenamento (0, 7, 14, 21 e 28 dias), com quatro blocos. As seguintes análises de qualidade foram realizadas: número de frutos por planta (NFP), massa média dos frutos (MMF), produtividade (PROD), perda de massa (PM), aparência externa (AE) e interna (AI), cor do epicarpo e mesocarpo, firmeza de polpa (FP), acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS), açúcares solúveis totais (AST), açúcares redutores (AR), não-redutores (ANR) e vitamina C (VITC). O tratamento com poda e com raleio aos 38 DAS reduziu a PM dos frutos aos 28 dias de armazenamento. O retardamento do raleio prejudicou a AE dos frutos e o tempo de armazenamento resultou em efeito negativo para a AE e AI. A poda realçou a cor do epicarpo e o raleio aos 41 DAS influenciou positivamente a cor do epicarpo e mesocarpo. A FP nos frutos de tratamentos com poda foi superior a sem poda no início e 28 dias de armazenamento. A acidez titulável dos frutos produzidos por plantas não podadas foi maior que a dos produzidos por plantas podadas no tempo zero, mas aos 14 e 21 dias ocorreu o oposto. Nos tratamentos com poda e nos com raleio aos 41 DAS observou-se redução nos SS. O maior teor de AR foi detectado no tratamento sem poda e raleio aos 38 DAS, enquanto nos ANR observou-se maior teor em tratamentos com poda. O raleio aos 32 DAS propiciou incremento nos teores de AST e ANR dos frutos e o raleio aos 41 DAS aumentou a VITC. Durante o armazenamento ocorreu decréscimo no teor de SS, AR, ANR, AST e VITC.

**Palavras-chaves:** *Cucumis melo* L. Fonte:dreno. Qualidade. Armazenamento.

## INFLUENCE OF PRUNING AND THINNING IN QUALITY AND POSTHARVEST CONSERVATION OF GALIA-TYPE MELON.

**ABSTRACT** – In the melon crop, fruit quality has greatly influenced the source-sink relationships, however each cultivar responds in a particular way to those changes. This work evaluated the influence of pruning of the main stem and the thinning of fruit in the quality and postharvest conservation of Galia-type melon. The experiment was conducted in two stages: field and laboratory. In the field, the plants were submitted to pruning of the main stem and thinning of fruits, with the harvest taking place after 66 days after sowing (DAS). The fruits were taken to the laboratory where they were cleaned, characterized and stored in the freezer. The experiment was conducted in split-plot, and the portion composed of the factorial 2 x 4 + 1: pruning (pruning and unpruning), thinning times (32, 35, 38 and 41 DAS) and control (unpruning and unthinning); and the sub-plot was constituted by the storage times (0, 7, 14, 21 and 28 days), with four blocks. The following quality analyzes were performed: number of fruits per plant (NFP), fruit weight (FW), productivity (PROD), weight loss (WL), external (EA) and internal appearance (IA), epicarp and mesocarp color, flesh firmness (FF), titratable acidity (TA), soluble solids (SS), total soluble sugars (TSS), reducing sugars (RS), non-reducing sugar (NRS) and vitamin C (VITC). Treatment with pruning and thinning to 38 DAS reduced the fruit PM after 28 days of storage. The delay of thinning reduced fruits EA and storage time resulted in a negative effect for EA and IA. Pruning improved epicarp color and thinning to 41 DAS positively influenced the epicarp and mesocarp color. Pruning reduced the loss the fruit FF after 28 days of storage. The fruits produced by the plant unpruned have higher TA at time zero, but at 14 and 21 days the opposite occurred. In the treatments with pruning and thinning to 41 DAS observed reduction in SS. The treatment unpruning and thinning to 38 DAS showed greater RS content, while the NRS was greater in treatments whit pruning. Thinning to 32 DAS increased the fruits TSS and NRS and thinning to 41 DAS increased VITC. During storage were decreasing SS, RS, NRS, TSS and VITC

**Keywords:** *Cucumis melo* L. Source-sink. Quality. Storage.

## 1 INTRODUÇÃO

O melão (*Cucumis melo* L.) é uma cultura de grande importância na economia brasileira, devido sua contribuição na balança comercial do país. Em 2015, o Brasil exportou mais de 142 mil toneladas de melão, gerando um montante de 99 milhões de dólares. O Rio Grande do Norte destaca-se como o segundo estado brasileiro com maior produção desta fruta (45%), perdendo apenas para o Ceará (53%). Os melões produzidos são exportados principalmente para Holanda, Espanha e Reino Unido (SECEX, 2015).

Nos últimos anos, a área plantada com melões pertencentes ao grupo *Cantalupensis* vem crescendo, devido à maior aceitação destes melões na Europa. Assim, para os frutos atenderem ao padrão de qualidade exigido pelo mercado internacional (teor de açúcares, firmeza de polpa e tamanho) é necessária uma série de tratamentos culturais que possibilitem uma boa partição dos fotoassimilados. Práticas culturais que alteram a relação fonte:dreno, como poda de hastes e raleio de frutos, podem influenciar a qualidade dos frutos (PEREIRA *et al.*, 2003; CASTOLDI *et al.*, 2008; QUEIROGA *et al.*, 2008).

O resultado da alteração da relação fonte:dreno depende do estágio de desenvolvimento do fruto e da planta. Assim, o aumento da disponibilidade de assimilados sete semanas antes da colheita aumenta a divisão celular e, conseqüentemente, o tamanho dos frutos, porém não há incremento no teor de sólidos solúveis; todavia se esse aumento de assimilados ocorrer próximo à colheita (após a divisão e expansão celular), aumenta o teor de açúcar (LONG *et al.*, 2004).

A modificação da relação fonte:dreno, com poda de hastes e raleio de frutos, vem sendo utilizada no cultivo de diversas plantas frutíferas (SAEI *et al.*, 2011; ASREY *et al.*, 2013). Em cucurbitáceas, a modificação desta relação incrementa a área fotossintética disponível para a planta (BHERING *et al.*, 2013), e conseqüentemente, aumenta a produtividade (QUEIROGA *et al.*, 2009; LINS *et al.*, 2013), o peso médio e o teor de sólidos solúveis dos frutos (PEREIRA *et al.*, 2003; LONG *et al.*, 2004; CASTOLDI *et al.*, 2008).

Sabe-se que a poda de mangueira resultou em frutos com amadurecimento mais lento, devido a uma menor atividade metabólica (respiração, produção de etileno e atividade de enzimas), proporcionando maior capacidade de conservação pós-colheita (ASREY *et al.*, 2013). E em macieira, o raleio de frutos em épocas distintas não influenciou a firmeza de polpa e o teor de sólidos solúveis dos frutos; no entanto, a maior intensidade de raleio propiciou incremento nesses atributos durante armazenamento refrigerado (SAEI *et al.*, 2011).

Apesar de a literatura relatar que a poda do meloeiro em duas hastes eleva o teor de sólidos solúveis e de açúcares solúveis (DEVI; VARMA, 2014) e, que o raleio do melão rendilhado, variando o número de frutos por planta, resulta em aumento da massa média e do teor de sólidos solúveis dos mesmos (LONG, *et al.*, 2004; CASTOLDI *et al.*, 2008; QUEIROGA *et al.*, 2009); não existe estudo que verifique o impacto dessas práticas na conservação pós-colheita de melão.

Apesar disso, sabe-se que o potencial de conservação dos frutos é influenciado entre outros pelo manejo da cultura no campo e após a colheita, também pelas condições de armazenamento. Nesse sentido, a cadeia de frio é utilizada com sucesso haja vista que diminui a atividade metabólica, permitindo a exportação do melão Gália para lugares distantes, com boa qualidade até 28 dias, se acondicionado em bolsas poliméricas Xtend<sup>®</sup> e temperatura de 9 °C (MORAIS *et al.*, 2009).

Nesse sentido, este trabalho tem por objetivo avaliar a influência da relação fonte:dreno pela poda da haste principal e raleio dos frutos na qualidade e conservação pós-colheita de melão Gália ‘Amaregal’.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no segundo semestre de 2012, em duas etapas: campo e laboratório. A primeira etapa foi realizada na fazenda Norfruit, localizada na comunidade de Pau Branco, município de Mossoró-RN (4° 39' 39,24"S, 37°23'13,309"W e altitude 51 m). O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo BSw<sup>h</sup>, ou seja, quente e seco; com precipitação pluviométrica bastante irregular, média anual de 673,9 mm; temperatura de 27°C e umidade relativa do ar média de 68,9% (CARMO FILHO; OLIVEIRA, 1989). No período do experimento a média da radiação global e fotossinteticamente ativa foi, respectivamente, de 22,64 MJ/m<sup>2</sup>/dia e 14,26 MJ/m<sup>2</sup>/dia.

O solo da área foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico latossólico (EMBRAPA, 1999). O preparo constou de aração, gradagem e, posteriormente, abertura de sulcos para adubação de fundação. A quantidade de adubo aplicado em fundação e em cobertura foi efetuada conforme utilização dos produtores locais para o melão, sendo o seguinte produto com a formulação (6-24-12): 360 kg ha<sup>-1</sup> de Fertilize®, correspondendo a 22 kg.ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, 86 kg.ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 43 kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, 22 kg.ha<sup>-1</sup> de cálcio e 22 kg.ha<sup>-1</sup> de SO<sub>4</sub>.

Utilizou-se o híbrido Amaregal pertencente ao tipo Gália e grupo Cantalupensis, que apresenta frutos de coloração amarelo-intensa, polpa esverdeada e pequena cavidade seminal (NUNHEMS, 2015). A semeadura foi realizada no início de setembro, em bandejas de poliestireno de 128 células preenchidas com substrato agrícola comercial, irrigado diariamente. O transplante foi realizado quando a segunda folha apresentou-se completamente expandida. O espaçamento utilizado foi de 2,0 x 0,3 m, com uma planta por cova. A parcela constou de quatro fileiras de plantas com 6,0 m de comprimento.

A irrigação foi realizada por gotejamento, diariamente, utilizando-se de gotejadores espaçados de 0,3 m com vazão de 2,30 L.h<sup>-1</sup>. As lâminas de irrigação foram aplicadas em função da necessidade total de irrigação (NTI). A NTI foi calculada diariamente a partir da estimativa da evapotranspiração da cultura (ET<sub>c</sub>), calculada através do método proposto pela FAO 56 (ALLEN *et al.*, 2006), para isso utilizou-se os dados da estação meteorológica do INMET, instalada na comunidade de Pau Branco (RN), e os valores de K<sub>c</sub> recomendados pela FAO 56 e comprimento das fases fenológicas ajustadas para a região e a cultivar. Foi aplicada uma fração de lixiviação em torno de 15%. A água utilizada para irrigação possuía condutividade elétrica (CE) de 3,2 dS.m<sup>-1</sup>.

A parte de campo do experimento foi conduzida no delineamento de blocos ao acaso, em esquema fatorial  $(2 \times 4) + 1$ , sendo dois níveis do fator poda da haste principal (sem poda e com poda), quatro níveis do fator raleio de frutos (32, 35, 58 e 41 dias após a semeadura – DAS) e uma testemunha adicional (sem poda e sem raleio), com quatro repetições (parcela continha 20 plantas). A poda da haste principal (decapitação) foi realizada logo após a retirada da manta agrotêxtil, que ocorreu aos 29 DAS; o raleio dos frutos, que constou da retirada dos frutinhos nos três primeiros entrenós, foi realizado de três em três dias após a poda da haste.

Os melões foram colhidos na maturidade comercial (66 DAS). A análise de produção consistiu da avaliação do número de frutos por planta (obtido a partir do número de frutos totais por parcela, dividido pelo número de plantas úteis da parcela colhidas); peso médio de frutos (obtido a partir do peso total de frutos da parcela dividido pelo número de frutos das plantas colhidas na parcela útil, e os resultados foram expressos em g/fruto) produtividade (obtida dividindo o soma dos pesos dos frutos pelo número de plantas colhidas na parcela útil e posteriormente multiplicado pelo número de plantas em um hectare, e os resultados foram expressos em t/ha).

Para a análise dos componentes de qualidade, os frutos colhidos foram transportados para o Laboratório de Tecnologia de Alimentos da UFERSA, onde a segunda etapa do experimento foi desenvolvida. Os frutos foram higienizados em solução de hipoclorito (100 ppm), selecionados quanto à uniformidade; e divididos em cinco grupos, obedecendo ao delineamento experimental de campo, sendo o primeiro grupo analisado no dia da colheita e os demais acondicionados em filme comercial ‘Amcor’ e armazenados em câmara fria ( $7 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR) com análises aos 7, 14, 21 e 28 dias.

Dessa forma, o delineamento do experimento com as etapas de campo e de laboratório permaneceu o de blocos ao acaso, e seguiu o esquema de delineamentos de parcelas sub-divididas, sendo a parcela constituída pelo fatorial  $2 \times 4 + 1$  (tratamentos de campo) e a sub-parcela pelos cinco níveis do período de armazenamento (0, 7, 14, 21 e 28 dias). Cada unidade experimental foi constituída por dois frutos.

As seguintes análises de qualidade foram realizadas: perda de massa, aparência externa e interna, cor do epicarpo e mesocarpo, firmeza de polpa acidez titulável, sólidos solúveis, açúcares solúveis totais, redutores e não-redutores, e vitamina C.

A perda de massa foi obtida pela diferença de peso dos frutos imediatamente após a colheita e em cada dia de análise, com auxílio de balança digital semi-analítica e os resultados expressos em percentagem. Na avaliação da aparência externa e interna adotou-se a uma

escala visual e subjetiva, com notas atribuídas por três pessoas treinadas. A escala corresponde a notas variando de 0 a 5 (0- mais de 60% do fruto afetado, 1- 51-60% do fruto afetado, 2- 31-50% do fruto afetado, 3- 11-30% do fruto afetado, 4- 1-10% do fruto afetado, 5- menos de 1% do fruto afetado), de acordo com a severidade dos defeitos na área externa (depressões, murcha, lesões fúngicas ou manchas) e interna (colapso interno, sementes soltas e/ou líquido na cavidade das sementes) do fruto (GOMES JUNIOR, 2005). Frutos com nota inferior a 3 foram considerados inadequados para comercialização.

A cor do epicarpo e do mesocarpo foi determinada com colorímetro Minolta CR-10 e expressa em  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C^*$  (Chroma),  $h^\circ$  (Ângulo de cor), realizando-se três leituras no epicarpo e três no mesocarpo, em locais aleatórios da fruta. Para a obtenção da firmeza de polpa, o fruto foi dividido longitudinalmente e cinco leituras foram realizadas na região equatorial da polpa, com penetrômetro da marca McCormick, modelo FT 327 analógico (ponteira de 8 mm de diâmetro), os resultados foram expressos em Newton (N).

A acidez titulável foi determinada por titulação do suco com uma solução de NaOH 0,02N e os resultados expressos em percentagem de ácido cítrico. Os sólidos solúveis foi determinado pelo método de laboratório, com o auxílio de refratômetro digital, modelo PR-100 Palette (Atago Co., Ltd., Japan), e os resultado foram expresso em percentagem. Os açúcares solúveis totais e os açúcares redutores foram determinados, respectivamente, pelos métodos da Antrona e de Somogy-Nelson, com os resultados expressos em percentagem. Os açúcares não-redutores foi determinado pela diferença entre os açúcares totais e os redutores, com os resultados expressos em percentagem. A vitamina C determinada através da titulação do suco diluído com solução de Tillman (2,6 diclorofenol indofenol, DFI) e os resultados foram expressos em mg de ácido ascórbico por 100 gramas de polpa.

Os dados foram submetidos à análise de variância com o auxílio do software para análises estatísticas SISVAR (FERREIRA, 2003). As médias dos fatores poda e raleio foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; a testemunha foi comparada com os demais tratamentos pelo teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade; e para o fator armazenamento realizou-se análise de regressão, sendo a escolha do modelo baseada na resposta biológica, no nível de significância dos parâmetros das equações e no valor do coeficiente de determinação ( $R^2$ ).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa entre os três fatores estudados (poda, raleio e armazenamento) apenas para a perda de massa (FIGURA 1). Verificou-se efeito significativo para a interação entre poda e raleio apenas nos açúcares redutores (FIGURA 7A), e para a interação entre poda e armazenamento na firmeza de polpa (FIGURA 5A) e na acidez titulável (FIGURA 5B). Houve efeito isolado dos fatores para as demais características.

#### 3.1 Características de produção

Os tratamentos pré-colheita de poda da haste principal e de raleio de frutos não influenciaram significativamente as características de produção no melão estudado. Neste experimento os valores médios de número de frutos por plantas, massa dos frutos e produtividade foi, respectivamente, de 1,31 frutos por planta, 1,006 Kg por fruto e 16,6 toneladas por hectare.

Os valores de massa média e produtividade deste experimento foram menores que os verificados em seis híbridos de melão Gália por Nunes *et al.* (2004). Os autores citados verificaram massa média entre 1,3 e 1,6 Kg por fruto e produtividade variando entre 23,26 e 32,54 toneladas por hectare.

#### 3.2 Perda de massa

Desdobrando o armazenamento dentro de poda e raleio, verifica-se que em todos os tratamentos pré-colheita estudados, a perda de massa dos frutos aos sete dias de armazenamento é significativamente inferior a observada aos 28 dias. (FIGURA 1). Este comportamento é freqüentemente observado durante o armazenamento de melões (FALLIK *et al.*, 2005; FERRANTE *et al.*, 2008; SOUZA *et al.*, 2008), e ocorre em decorrência da transpiração (causada pela diferença de pressão de vapor entre o fruto e o ar no ambiente) e do processo respiratório dos frutos (SOUSA *et al.*, 2000).

Embora tenha ocorrido diferença entre os tratamentos pré-colheita, a perda de massa ficou abaixo de 2,5%. Evidenciando que a utilização da refrigeração associada a modificação da atmosfera são técnicas pós-colheita importantes durante a fase de pós-colheita de frutos,

possibilitando manter a perda de massa em níveis baixos, o que contribui para aumentar a vida útil destes frutos.

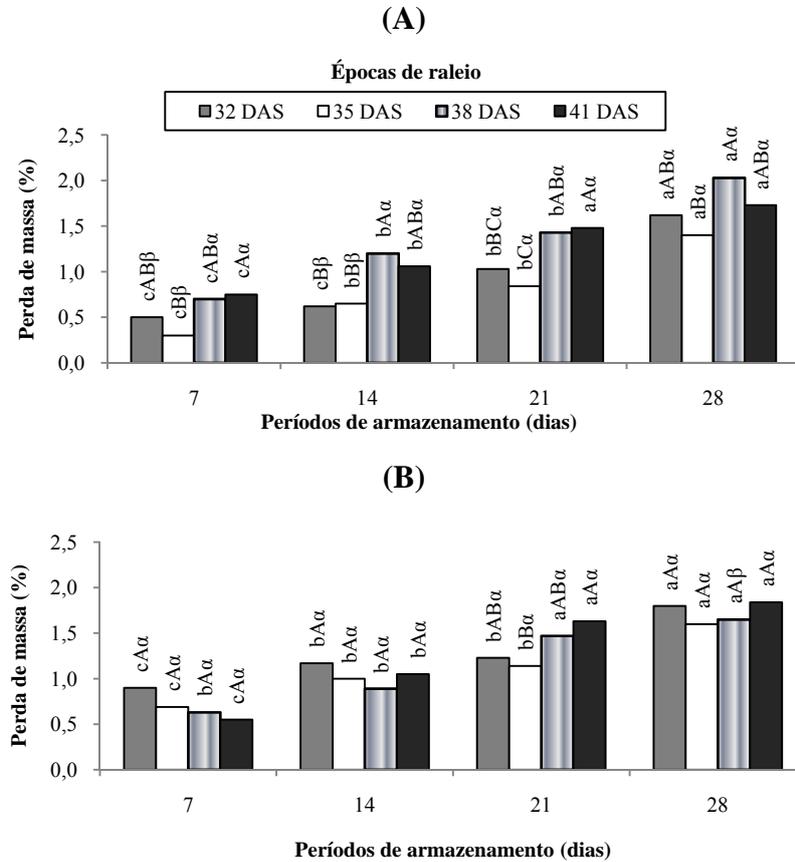


Figura 1 – Perda de massa de melão Gália ‘Amaregal’ durante armazenamento refrigerado a  $7 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR submetido, em pré-colheita, a raleio dos frutos sem poda (A) e com poda da haste principal (B). Médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ); letra minúscula compara cada época de raleio ao longo do armazenamento; letra maiúscula compara as épocas de raleio em cada dia de armazenamento; letra grega compara cada época de raleio e dia de armazenamento sem e com poda da haste principal. DAS- dias após a sementeira.

Por outro lado, desdobrando o raleio dentro de armazenamento e poda, observa-se nos tratamentos sem poda que, aos sete dias de armazenamento, a perda de massa dos frutos raleados aos 35 DAS foi inferior a dos frutos de plantas raleadas aos 41 DAS (que apresentou maior perda de massa), todavia ambos foram semelhantes aos frutos oriundos de raleio aos 32 e 38 DAS (FIGURA 1A). Aos 14 dias de armazenamento, a perda de massa dos frutos raleados aos 32 e 35 DAS foram semelhantes entre si e inferiores a dos frutos raleados aos 38 DAS, porém não diferiram estatisticamente da perda de massa dos frutos raleados aos 41 DAS (FIGURA 1A). Aos 21 dias de armazenamento, a perda de massa de frutos raleados aos 35 DAS foi inferior a de frutos raleado aos 38 e 41 DAS e semelhante a dos raleados aos 32

DAS; este por sua vez foi semelhante aos frutos raleados a 38 DAS e inferior a dos frutos raleados aos 41 DAS (FIGURA 1A). E aos 28 dias de armazenamento, frutos raleados aos 35 DAS tiveram perda de massa inferior a de frutos raleados de 38 DAS (que apresentou maior perda de massa), e tiveram perda de massa estatisticamente igual a dos frutos raleados aos 32 e 41 DAS (FIGURA 1A).

De modo geral, nos tratamentos sem poda, a perda de massa dos frutos é maior quando o raleio é realizado tardiamente, porém nem sempre há diferença estatística entre as épocas de raleio. Esse comportamento pode estar associado à idade dos frutos. Já foi constatado que o raleio dos frutos de modo a fixá-los em posições mais elevadas na planta aumenta o ciclo da cultura e atrasa a colheita (QUEIROGA *et al.*, 2009; BHERING *et al.*, 2013). Nesse sentido, quanto mais tarde o raleio for efetuado maior será o atraso na colheita; e tendo em vista que todos os frutos foram colhidos no mesmo dia, os frutos do raleio tardio (38 e 41 DAS) são mais jovens e receberam menor aporte de fotoassimilados (possuindo uma menor tolerância a estresses).

Porém o resultado deste experimento foram diferentes dos observados em melão Cantaloupe e Charentais colhidos em diferentes idades por Gomes Junior *et al.* (2001) e El-Assi *et al.* (2011), respectivamente. Enquanto Gomes Junior *et al.* (2001) não observaram diferença significativa na perda de massa dos frutos colhidos em diferentes estádios de maturação, El-Assi *et al.* (2011) notou que frutos mais jovens apresentaram perda de massa inferior aos frutos que permaneceram mais tempo ligados ao meloeiro.

Continuando o desdobramento do raleio dentro de armazenamento e poda, observa-se nos tratamentos com poda que, aos sete, 14 e 28 dias de armazenamento não houve diferença significativa na perda de massa dos frutos provenientes das diferentes épocas de raleio; no entanto, aos 21 dias de armazenamento, verificou-se que os frutos produzidos por plantas raleadas aos 35 DAS possuíam perda de massa inferior aos de plantas raleadas aos 41 DAS, e a perda de massa de ambos foi estatisticamente igual a dos frutos de raleio aos 32 e 38 DAS (FIGURA 1B). No entanto, este resultado não concorda com o obtido, em maçãs, por Saei *et al.* (2011), no qual a época de realização do raleio não influenciou significativamente a perda de massa dos frutos em nenhuma fase do armazenamento dos frutos.

No desdobramento da poda dentro de raleio e armazenamento observa-se comportamento semelhante, durante o período de armazenamento de sete e 14 dias, nos frutos de plantas raleadas aos 32 e 35 DAS, nesses a perda de massa foi maior em frutos oriundos de plantas com a poda da haste principal (FIGURA 1); no entanto, aos 21 e 28 dias de

armazenamento a perda de massa entre frutos de plantas podadas ou não podadas não diferiram. Já os frutos produzidos por plantas raleadas aos 38 DAS com e sem poda da haste principal apresentaram perda de massa semelhante aos sete, 14 e 21 dias de armazenamento; porém aos 28 dias, os frutos de plantas podadas tiveram menor perda de massa em comparação aos de plantas não podadas. E os frutos de plantas raleadas aos 41 DAS não apresentaram diferença significativa na perda de massa entre os tratamentos com e sem poda ao longo do armazenamento. Dessa forma, nota-se que a realização da poda da haste principal foi efetiva em reduzir a perda de massa apenas aos 28 dias de armazenamento nos frutos provenientes de raleio aos 38 DAS.

### 3.3 Aparência externa e interna

As épocas de raleio influenciaram significativamente a aparência externa dos frutos (FIGURA 2A), de modo que o retardamento na sua realização propiciou redução na aparência externa dos frutos; no entanto os tratamentos com raleio não diferiram da testemunha (FIGURA 2A).

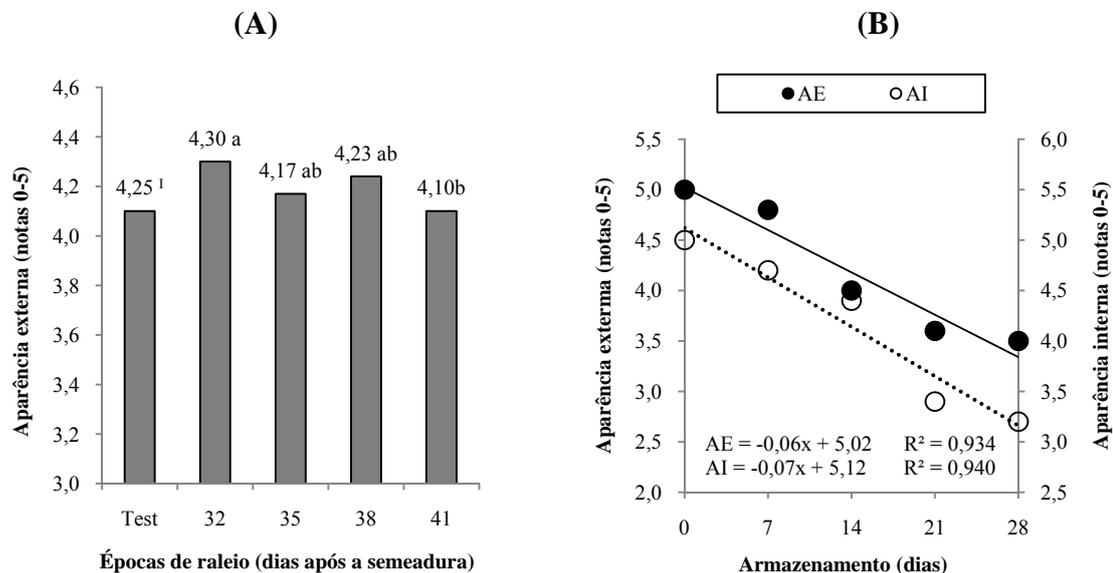


Figura 2 – Aparência externa de melão Gália ‘Amaregal’ submetido a raleio de frutos em pré-colheita (A) e aparência externa (AE) e interna (AI) de melão Gália ‘Amaregal’ durante armazenamento refrigerado a  $7 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR (B). Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. I- Diferença mínima significativa para o teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade entre a testemunha e os demais tratamentos: 0,20.

Sabe-se que a fixação dos frutos em posições mais elevadas na planta atrasa a frutificação (QUEIROGA *et al.*, 2009, BHERING *et al.*, 2013), dessa forma quanto mais tarde for realizado esse manejo cultural, maior será o atraso na frutificação; assim no dia da colheita (66 DAS) os frutos provenientes de plantas raleadas aos 41 DAS eram mais jovens que os demais frutos, possuindo assim uma menor tolerância a estresses, por ainda não estar na sua qualidade máxima.

Durante o armazenamento refrigerado, houve decréscimo na nota da aparência externa (36%) e interna (33%) dos frutos (FIGURA 2B); todavia, apesar da redução nas notas, os frutos ainda permaneceram comercializáveis até 28 dias, com notas de aparências superiores a 3,0. Essa depreciação na aparência dos frutos em trabalhos de armazenamento é observada com frequência (FALLIK *et al.*, 2005; SOUZA *et al.*, 2008; AROUCHA *et al.*, 2012). Marangoni *et al.* (1996) explicam que a degradação da membrana celular é o evento inicial que desencadeia o conjunto de reações bioquímicas que culminam com a deterioração dos tecidos, depreciação da aparência e perda de qualidade.

### 3.4 Cor do epicarpo

Nos parâmetros de cor do epicarpo houve efeito de poda para  $b^*$  e croma; efeito de raleio para croma e ângulo hue; e efeito de armazenamento para  $a^*$ , croma e ângulo hue (FIGURA 3). Verificou-se que os frutos provenientes de plantas podadas apresentaram valores mais elevados nos parâmetros  $b^*$  e croma do que aqueles de plantas não podadas e, ainda os frutos de ambos os tratamentos possuem valores de  $b^*$  e croma superiores à testemunha (FIGURA 3A). Esses resultados indicam que a modificação nas relações fonte:dreno alterou a fisiologia dos frutos e influenciou positivamente na cor do epicarpo dos mesmos, que passaram a apresentar uma coloração mais amarela ( $b^*$ ), com maior intensidade de cor (croma).

Já a realização do raleio dos frutos aos 41 DAS propiciou incremento nos valores do croma (49,0) e do ângulo Hue ( $77,5^\circ$ ) em relação às demais épocas de raleio (FIGURA 3B). De acordo com Mendonça *et al.* (2003), o croma expressa a intensidade da cor, ou seja, a saturação em termos de pigmentos desta cor, e valores de croma próximos de zero representam cores neutras (cinzas), enquanto valores próximos de 60 expressam cores

vívidas; já o ângulo de cor hue assume valor zero para a cor vermelha, 90° para amarela, 180° para verde e 270° para azul.

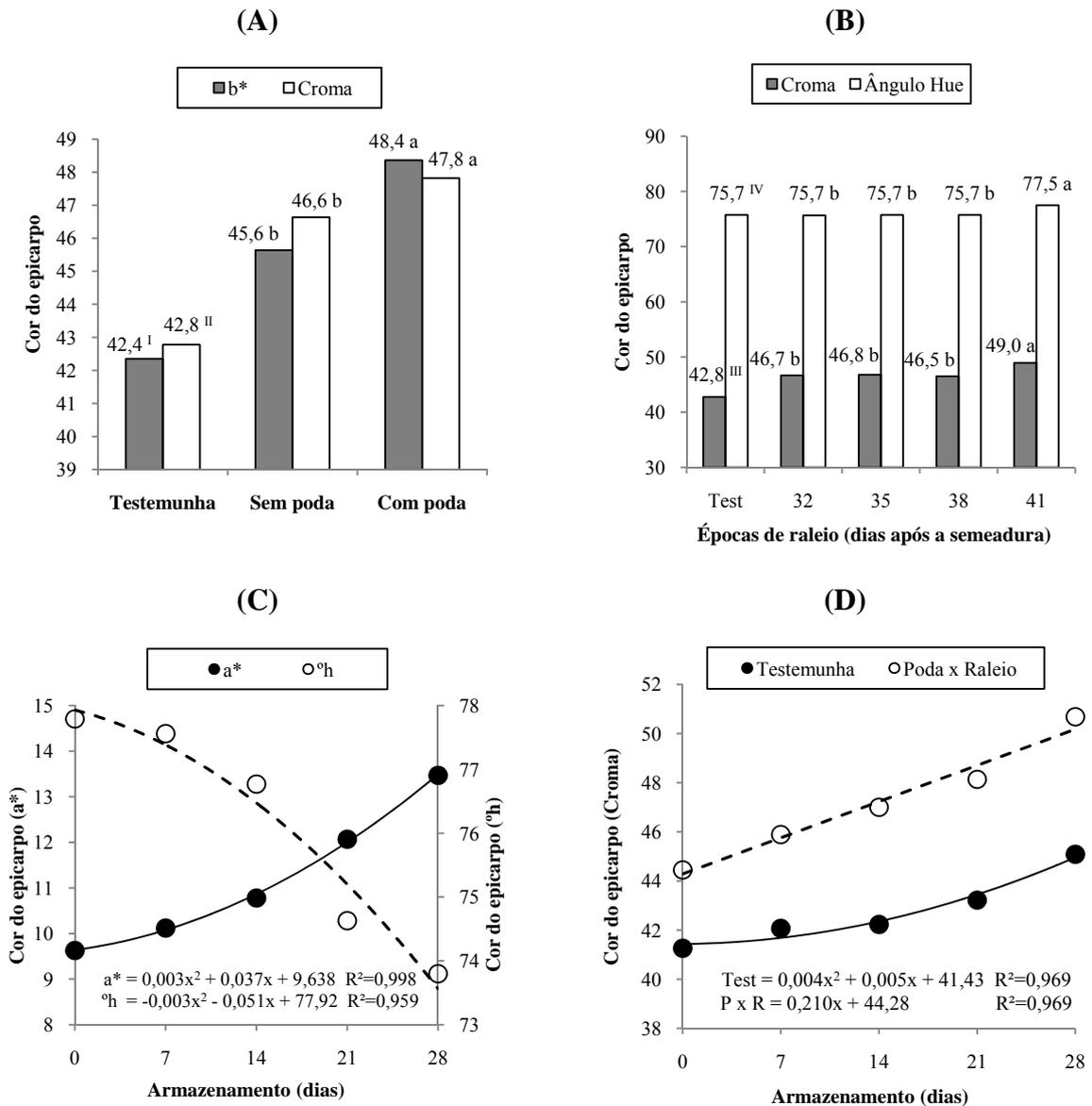


Figura 3 – Cor do epicarpo de melão Gália ‘Amaregal’ submetido à poda da haste principal (A) e raleio dos frutos em pré-colheita (B), e armazenado sob refrigeração a  $7 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR (C, D). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Diferença mínima significativa para o teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade entre a testemunha e os demais tratamentos: I = 2,19; II = 1,77; III = 1,91; IV = 1,30.

Por outro lado, verifica-se que os tratamentos com raleio apresentaram cromas mais elevado em relação à testemunha, enquanto para o ângulo de intensidade, apenas o raleio aos 41 DAS foi superior à testemunha (FIGURA 3B). Em todos os frutos, o ângulo de tonalidade

do epicarpo tende para o amarelo, porém os frutos provenientes de raleio tardio (41 DAS) possuem o ângulo de tonalidade mais próximo a 90° (amarelo) que os demais.

Possivelmente essa diferença é decorrente da idade dos frutos, que são mais jovens quando produzidos por plantas raleadas tardiamente. Em melões Charentais também foi observado que frutos colhidos mais jovens possuem epicarpo com maior tonalidade de cor (EL-ASSI *et al.*, 2011).

Durante o armazenamento refrigerado dos frutos observou-se aumento no valor de  $a^*$  e decréscimo no ângulo Hue do epicarpo (FIGURA 3C). Esse comportamento indica que houve redução da cor verde ( $a^*$ ) e a tonalidade da cor também foi reduzida ( $^{\circ}h$ ). A redução na cor verde do epicarpo ocorre devido à degradação da clorofila, evento importante do amadurecimento de frutos (CHITARRA; CHITARRA, 2005). A literatura relata comportamento semelhante a este durante o armazenamento de melão Charentais (SOUZA *et al.*, 2008; EL-ASSI *et al.*, 2011).

Observa-se que o croma do epicarpo dos frutos aumentou entre o dia da colheita (tempo zero) e o final do armazenamento (28 dias), tanto nos frutos testemunha (7,2%) quando nos provenientes de plantas podadas e raleadas (13,3%); e nota-se ainda que aos 28 dias de armazenamento, os frutos provenientes de plantas podadas e raleadas apresentaram acréscimo de 12,9% no valor do croma em relação aos frutos testemunha (FIGURA 3D). O croma define a variação na intensidade da cor, sendo os maiores valores indicativos de cores mais viva (MENDONÇA *et al.*, 2003). Assim, percebe-se que as práticas de poda e raleio influenciam positivamente o croma do epicarpo dos frutos.

### 3.5 Cor do mesocarpo

Com relação aos parâmetros de cor do mesocarpo, houve efeito de raleio para  $b^*$ , croma e ângulo hue, e efeito de armazenamento para  $a^*$ ,  $b^*$ , croma e ângulo hue (FIGURA 4). Observa-se que os frutos provenientes de raleio aos 41 DAS apresentaram um acréscimo de 4,1% no valor de  $b^*$  em relação aos frutos de plantas raleadas aos 35 DAS; no entanto o valor de  $b^*$  dos frutos produzidos por plantas raleadas aos 32 e 38 DAS não diferiu estatisticamente dos tratamentos com raleio aos 35 e 41 DAS (FIGURA 4A). Sabendo que os valores de  $b^*$  indicam a direção da cor, onde os valores negativos tendem para a cor azul e os positivos para a cor amarela (TIBOLA *et al.*, 2005), nota-se que o mesocarpo dos melões estudados possuem cor próxima ao amarelo.

O croma do mesocarpo de frutos produzidos por plantas raleadas aos 32 DAS não diferiu significativamente dos demais tratamentos; porém os frutos provenientes de raleio aos 35 e 38 DAS apresentaram croma do mesocarpo menor que os frutos de raleio aos 41 DAS (FIGURA 4A), indicando que estes possuem mesocarpo com maior pureza de cor. O comportamento do croma do mesocarpo foi semelhante ao observado para no epicarpo, entretanto os valores do epicarpo são superiores, devido este híbrido possuir epicarpo amarelo vivo e mesocarpo entre amarelo-claro e verde-claro.

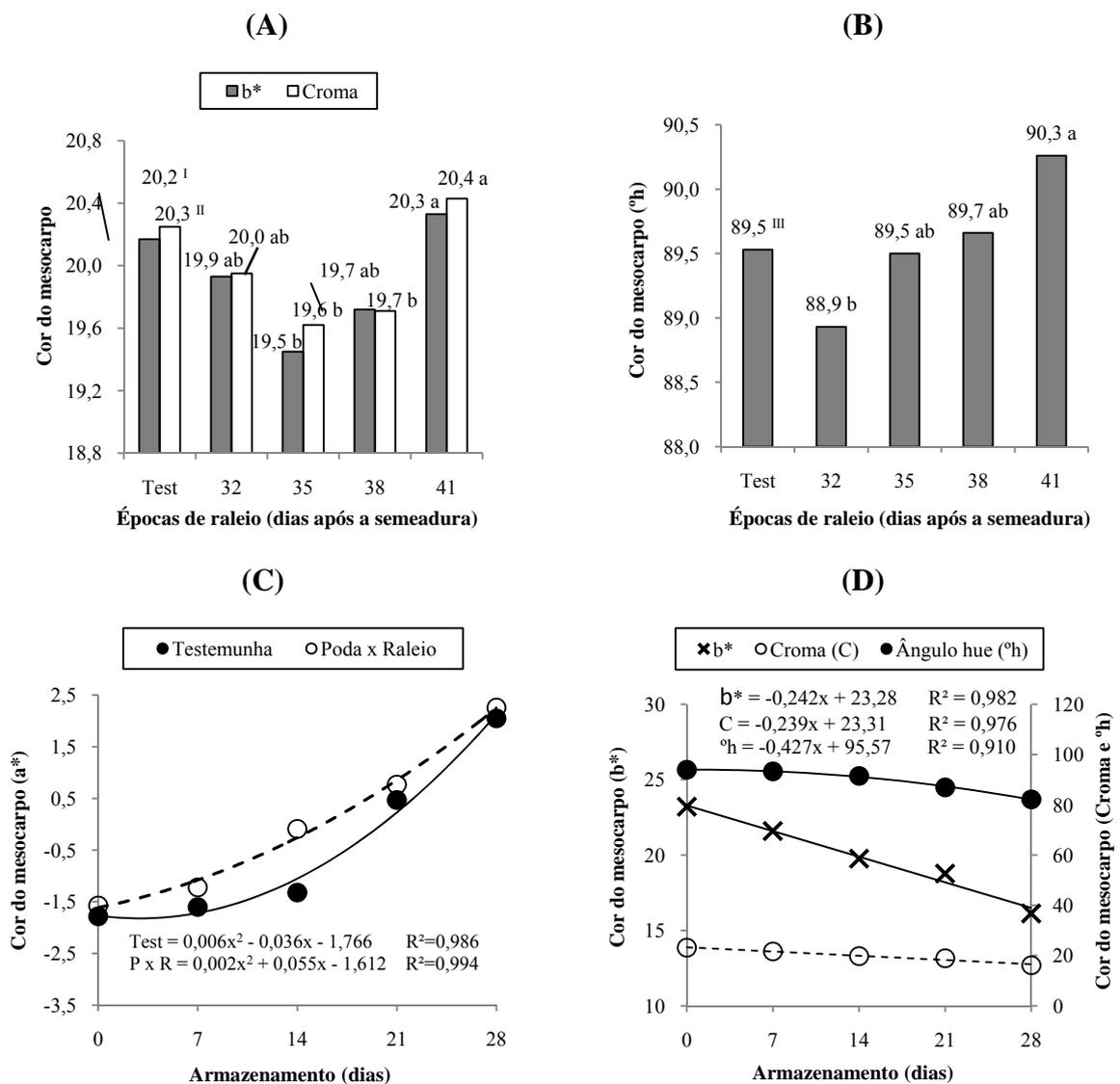


Figura 4 – Cor do mesocarpo de melão Gália ‘Amaregal’ submetido ao raleio dos frutos em pré-colheita (A,B), e armazenado sob refrigeração a  $7 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR (C,D). DAS: dias após a semeadura. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Diferença mínima significativa para o teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade entre a testemunha e os demais tratamentos: I = 0,75; II = 0,75; III = 1,38.

O ângulo de tonalidade da cor (ângulo hue) do mesocarpo dos frutos produzidos por plantas podadas aos 35 e 38 DAS não diferiu estatisticamente dos frutos dos demais tratamentos; entretanto percebe-se que os frutos provenientes de raleio aos 32 DAS apresentaram ângulo hue do mesocarpo menor em comparação aos frutos de raleio aos 41 DAS (FIGURA 4B). Semelhante ao observado no epicarpo, também nota-se que frutos mais jovens (provenientes do raleio aos 41 DAS) apresentaram maior ângulo de tonalidade, evidenciando coloração mais próxima ao amarelo (ângulo igual a  $90^\circ$ ) que os frutos dos demais tratamentos. No entanto, verifica-se que os parâmetros  $b^*$ , croma e ângulo hue da cor do mesocarpo dos frutos do tratamento testemunha não diferiram dos demais tratamentos.

O valor do parâmetro  $a^*$  do mesocarpo dos frutos aumentou entre o início e o final do armazenamento nos frutos testemunha (94%) e nos produzidos por plantas podadas e raleadas (88,9%); no entanto aos 28 dias de armazenamento, os frutos provenientes de plantas podadas e raleadas apresentaram acréscimo de 29% no valor do  $a^*$  em relação aos frutos testemunha (FIGURA 4C).

Quanto maior for o valor de  $a^*$ , menor é a tonalidade da cor verde; o que é indicativo de menor concentração de clorofila nos frutos e, conseqüentemente, maturidade mais avançada (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Dessa forma, verifica-se que houve redução da cor verde nos frutos de todos os tratamentos ao longo do armazenamento, e que os frutos provenientes de plantas podadas e raleadas possuíam cor do mesocarpo menos verde que os frutos testemunha em todo o armazenamento.

Os parâmetros  $b^*$ , croma e ângulo hue da cor do mesocarpo decresceram ao longo do armazenamento (FIGURA 4D), indicando que, apesar da cor predominante ser a amarela, a pureza e a tonalidade da cor é reduzida no decorrer do armazenamento. Incremento no valor de  $a^*$  e decréscimo nos valores de  $b^*$  e croma também foram detectados em polpa de melão Gália, em função do avanço do amadurecimento dos frutos, por Chisari *et al.* (2009), que ainda evidenciaram uma alta correlação entre o croma da polpa e a atividade da enzima polifenoxidase, responsável pelo escurecimento dos tecidos.

### 3.6 Firmeza de polpa

A firmeza de polpa decresceu do dia da colheita (zero dia) até 28 dias de armazenamento tanto nos frutos provenientes de plantas podadas (58,6%) quanto nos de plantas não podadas (65,3%) (FIGURA 5A). Essa redução na firmeza de polpa dos frutos

ocorre devido à quebra das cadeias de pectina, que conferem resistência aos tecidos, pela ação das enzimas pectinametilesterase (PME) e poligalacturonase (PG) (CHITARRA; CHITARRA, 2005); e também foi observada no amadurecimento de melão Gália por Chisari et al. (2009), que obtiveram ainda uma alta correlação entre a redução da firmeza de polpa e o aumento da atividade de PME e PG, evidenciando a importância destas enzimas no amaciamento dos tecidos.

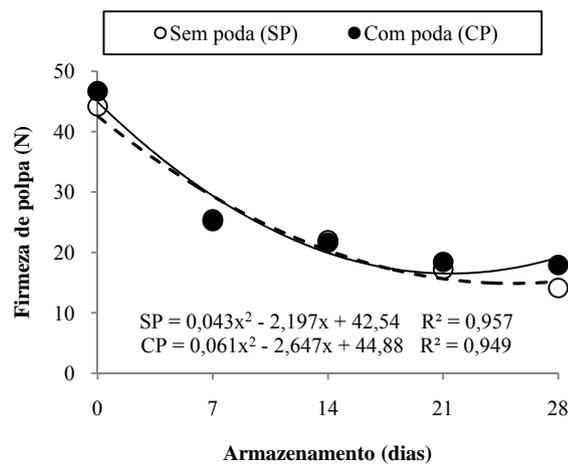


Figura 5 – Firmeza de polpa de melão Gália ‘Amaregal’ submetido a poda da haste principal, em pré-colheita, e armazenado sob refrigeração a  $7 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR.

Por outro lado, verificou-se no dia da colheita que os frutos de plantas podadas apresentaram firmeza de polpa superior (44,9 N) aos frutos e plantas não podadas (42,5 N). Tal comportamento foi evidenciado também aos 28 dias de armazenamento, ocasião que os frutos de plantas podadas e não podadas apresentaram firmeza de 18,6 e 14,7 Newtons, respectivamente; todavia aos 7, 14 e 21 dias a firmeza de polpa dos frutos não diferiu entre os tratamentos com e sem poda (FIGURA 5A). Resultado semelhante também foi verificado em manga, por Asrey *et al.* (2013), que ainda relataram menor atividade das enzimas PME, PG e  $\beta$ -galactosidase, o que propiciou maior vida útil pós-colheita aos frutos produzidos por plantas podadas.

Sabe-se que a poda da haste principal quebra a dominância apical da planta, e com isso, estimula a formação de hastes laterais, aumentando, assim, a área foliar disponível. Em melão rendilhado, já foi relatado que plantas com maior número de folhas produzem frutos com maior massa seca (BHERING *et al.*, 2013). Dessa forma, é possível que, no melão, o maior acúmulo de massa seca nos frutos esteja ligado a uma maior firmeza de polpa, assim como ocorre em maçãs (SAEI *et al.*, 2011).

### 3.7 Acidez titulável

A acidez titulável decresceu ao longo do armazenamento refrigerado tanto nos frutos de plantas podadas (10,5%), quanto no de plantas não-podadas (22,7%) (FIGURA 6). Esta redução ocorre devido à utilização dos ácidos no metabolismo respiratório dos frutos (CHITARRA; CHITARRA, 2005) e também foi detectado durante o armazenamento de melão Amarelo (TOMAZ *et al.*, 2007) e Gália (CHISARI *et al.*, 2009).

Analisando a poda dentro do armazenamento, verifica-se que, no dia da colheita (dia zero), a acidez titulável de frutos provenientes de plantas podadas foi inferior (0,12%) em relação aos frutos de plantas não podadas (0,13%). E, apesar de nos períodos de 14 e 21 dias, haver maior acidez nos frutos de plantas podadas, aos 28 dias, não houve diferença entre tratamentos no conteúdo de ácidos orgânicos desses (FIGURA 6).

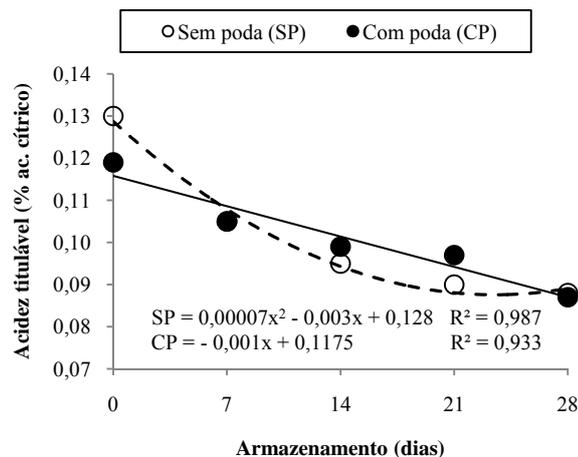


Figura 6 – Acidez titulável de melão Gália ‘Amaregal’ submetido a poda da haste principal, em pré-colheita, e armazenado sob refrigeração a  $7 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR.

A realização da poda da haste principal induziu a planta a redirecionar parte dos assimilados que seria destinado aos frutos (dreno) para a formação de novos ramos (fonte), causando essa diminuição inicial no conteúdo de ácidos nos frutos de plantas podadas. Resultados semelhantes foram verificados em melão Cantaloupe por Queiroga *et al.* (2008); estes autores notaram que plantas com maior número de folhas produzem frutos com menor acidez. Todavia, no armazenamento pós-colheita, devido à intensidade metabólica de frutos produzidos por plantas podadas ser menor que a de frutos de plantas não podadas (ASREY *et al.*, 2013), o decréscimo nos ácidos orgânicos foi maior nos frutos deste tratamento.

### 3.8 Sólidos solúveis

O teor de sólidos solúveis dos frutos foi afetado de forma isolado pelas práticas pré-colheita de poda da haste principal e raleio dos frutos, e também, pelo período de armazenamento (FIGURA 7). Quando comparados com os frutos testemunha, fica evidente que a realização de poda da haste principal e de raleio dos frutos afetou negativamente o conteúdo de sólidos solúveis nos mesmos (FIGURA 7A).

Segundo Pereira *et al.* (1991) a poda da haste principal promove o rápido crescimento das hastes laterais, aumentando assim, a área foliar da planta (fonte) implicando em mais fotoassimilados translocados para os frutos (drenos). Todavia, neste trabalho, esse efeito não foi detectado haja vista que os frutos provenientes de plantas podadas terem acumulado baixo teor de sólidos solúveis em relação aqueles provenientes de plantas não-podadas (FIGURA 7A).

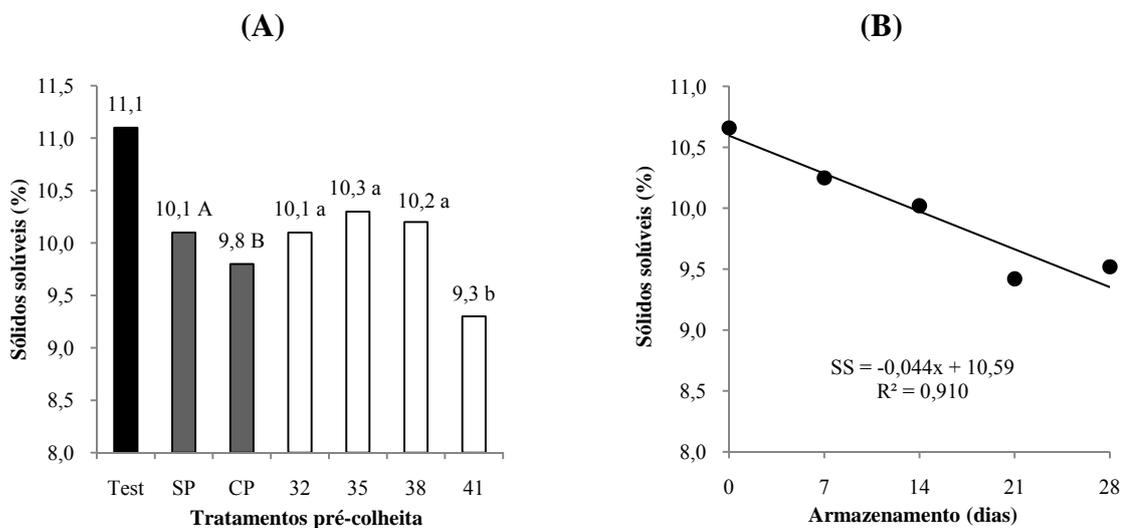


Figura 7 – Sólidos solúveis de melão Gália ‘Amaregal’ submetido à poda da haste principal e ao raleio dos frutos, em pré-colheita (A), e armazenado sob refrigeração a  $7 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR (B). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade; letras maiúsculas comparam tratamentos sem poda (SP) e com poda (CP) e letras minúsculas comparam as épocas de raleio (32, 35, 38 e 41 dias após a semeadura). Diferença mínima significativa para o teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade entre a testemunha e: os tratamentos de poda = 0,67; as épocas de raleio = 0,60.

Na literatura, há relatos divergentes sobre o acúmulo de sólidos solúveis nos frutos em resposta à poda da planta: em melão rendilhado, a realização da poda na haste principal do meloeiro propiciou efeito positivo no teor de sólidos solúveis de frutos (PEREIRA *et al.*, 1991; DEVI; VARMA, 2014), mas em melão Orange Flesh a poda não influenciou o teor de sólidos solúveis dos frutos (PEREIRA *et al.*, 1991).

Por outro lado, analisando as épocas de raleio, percebe-se que plantas raleadas aos 41 DAS produziram frutos com menor teor de sólidos solúveis do que aquelas raleadas precocemente (FIGURA 7A). Tendo em vista que todos os frutos foram colhidos no mesmo dia, os provenientes de raleio tardio são mais jovens, devido o atraso na frutificação causado pelo raleio (QUEIROGA *et al.*, 2009, BHERING *et al.*, 2013). Assim, estes frutos permaneceram menos tempo ligados a planta, o que reduziu o conteúdo de açúcares (principal componente dos sólidos solúveis), haja vista que no melão o maior acúmulo de açúcares ocorre próximo à maturação (SHIN *et al.*, 2007).

Em melão rendilhado proveniente de plantas raleadas próximo à colheita (sete dias) ocorre maior teor de sólidos solúveis do que em frutos de plantas raleadas no início do desenvolvimento dos frutos, ou seja, raleio precoce (LONG *et al.*, 2004). Isso pode explicar os resultados do presente estudo haja vista que os tempos entre o raleio mais precoce (32 DAS) e o mais tardio (41 DAS) até a colheita foram de 34 e 25 dias, respectivamente. De acordo com estudos realizados em melão oriental (*Cucumis melo*L. cv. Sagyejeol-Ggul) por Shin *et al.* (2007), durante o desenvolvimento dos frutos ocorre um aumento de 183,6% nos açúcares solúveis, sendo o maior acúmulo verificado próximo à aos 35 dias após a polinização (maturidade comercial). Nesta fase, os açúcares mais expressivos no melão, em ordem decrescente são: sacarose (42,1 mg/g), glicose (37,1 mg/g) e frutose (36,4 mg/g).

Durante os 28 dias de armazenamento dos frutos, observou-se decréscimo no conteúdo de sólidos solúveis de 11,3% (FIGURA 7B); no entanto, o teor de sólidos solúveis ainda ficou acima de 9% (considerado o limite mínimo de qualidade). Esse comportamento é comumente observado no armazenamento de melão (FERRANTE *et al.*, 2008; SOUZA *et al.*, 2008); e ocorre devido a utilização dos açúcares no processo respiratório dos frutos (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

### 3.9 Açúcares solúveis

Observou-se interação entre os fatores poda e raleio apenas para os açúcares redutores, efeito isolado de poda para os açúcares não-redutores e de raleio para os açúcares solúveis totais e não-redutores. Verificou-se ainda efeito isolado de armazenamento para todos os açúcares estudados (FIGURA 8 e 9).

Avaliando o tratamento de poda dentro de cada época de raleio observa-se, apenas na época de raleio de 38 DAS, efeito negativo da poda de haste principal das plantas nos açúcares redutores dos frutos. Nas demais épocas de raleio, a prática da poda não exerceu influencia nessa característica de qualidade. Não obstante, os frutos produzidos por plantas podadas e raleadas possuem maior conteúdo de açúcares redutores do que os frutos testemunha, evidenciando que estas práticas influenciaram positivamente o acúmulo destes açúcares nos frutos (FIGURA 8A).

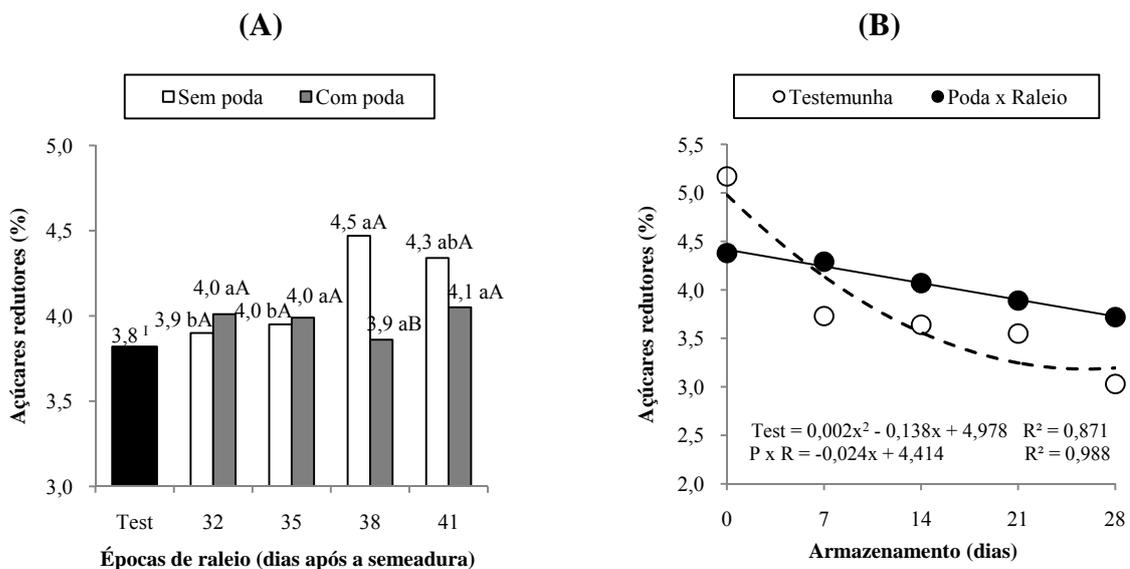


Figura 8 – Açúcares redutores de melão Gália ‘Amaregal’ submetido à poda da haste principal e ao raleio de frutos em pré-colheita (A) e armazenado sob refrigeração a  $7 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR (B). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), letras minúsculas compara entre épocas de raleio enquanto letras maiúsculas comparam a poda. I- Diferença mínima significativa para o teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade entre a testemunha e os demais tratamentos: 0,46.

Esta redução nos açúcares redutores de frutos produzidos por plantas podadas pode ter ocorrido devido à mobilização de assimilados, que seriam destinados aos frutos, para a formação de novos ramos laterais. Em contraste, estudos realizados com melão não detectaram haver diferenças no teor de açúcares redutores entre frutos de plantas podadas e não podadas

(DEVI; VARMA, 2014). O teor médio de açúcares redutores detectado neste experimento (4,2%) foi maior que o verificado por Devi e Varma (2014) (2,6%) e semelhante ao verificado por Queiroga *et al.* (2008) (4,1%).

Analisando as épocas de raleio dentro do fator poda, verifica-se que, nos tratamentos sem poda, plantas raleadas aos 38 DAS produziu frutos com maior concentração de açúcares redutores (4,5%) que aquelas raleadas aos 32 (3,9%) e 35 (4,0%) DAS, sendo esses semelhantes aos frutos da época de raleio de 41 (4,3%) DAS. Observou-se ainda que os frutos dos tratamentos sem poda e raleio aos 35 e 41 DAS apresentaram maior teor de açúcares redutores que os frutos do tratamento testemunha.

Todavia em plantas com poda, a realização do raleio nas diversas épocas estudadas não modificou a concentração destes açúcares nos frutos, ficando em torno de 4,0% (FIGURA 8A). Essa variação no conteúdo de açúcares redutores possivelmente ocorreu devido à idade dos frutos. Foi constatado por Long *et al.* (2004) que, durante o desenvolvimento de melão Cantaloupe (cv. Malibu), as concentrações de glicose e frutose (açúcares redutores) aumentam até terceira semana de desenvolvimento, e em seguida, ocorre um pequeno decréscimo no conteúdo destes açúcares, com simultâneo aumento de sacarose (açúcar não-redutor).

Durante 28 dias de armazenamento, os frutos do tratamento testemunha apresentaram maior decréscimo no teor de açúcares redutores (45,3%) quando comparado aos frutos dos tratamentos com poda e raleio (15,0%). Ainda aos 28 dias de armazenamento os frutos dos tratamentos com poda e raleio tiveram um acréscimo de 39% no teor de açúcar redutor em relação aos frutos testemunha (FIGURA 8B). De acordo com Asrey *et al.* (2013) o aumento na relação fonte:dreno da planta influencia positivamente a conservação pós-colheita dos frutos, que passam a ter uma menor atividade respiratória, retardando assim, o amadurecimento. Por outro lado, a redução dos açúcares redutores concorda com o resultado obtidos por Tomaz *et al.* (2009), que observaram um decréscimo de 46% no conteúdo destes açúcares em melão Amarelo em 70 dias de armazenamento refrigerado (10 °C).

Observa-se para os açúcares solúveis totais e os açúcares não-redutores comportamento semelhante entre si em resposta ao raleio; os frutos provenientes de plantas raleadas aos 41 DAS possuem conteúdo desses açúcares inferiores aos dos frutos de plantas raleadas aos 32 DAS (FIGURA 9A). Esse comportamento foi observado também no acúmulo de sólidos solúveis (FIGURA 7A) e ocorre devido à diferença de idade dos frutos, de modo que os frutos provenientes de raleio aos 41 DAS são mais jovens que os de raleio aos 32 DAS e, por isso, receberam menor aporte de fotoassimilados. Verifica-se ainda que os frutos dos

tratamentos com raleio aos 35 e 41 DAS apresentam teor de açúcares solúveis totais inferiores aos dos frutos testemunha, e que os frutos de raleio aos 38 e 41 DAS apresentaram maior teor de açúcares não-redutores em comparação a testemunha.

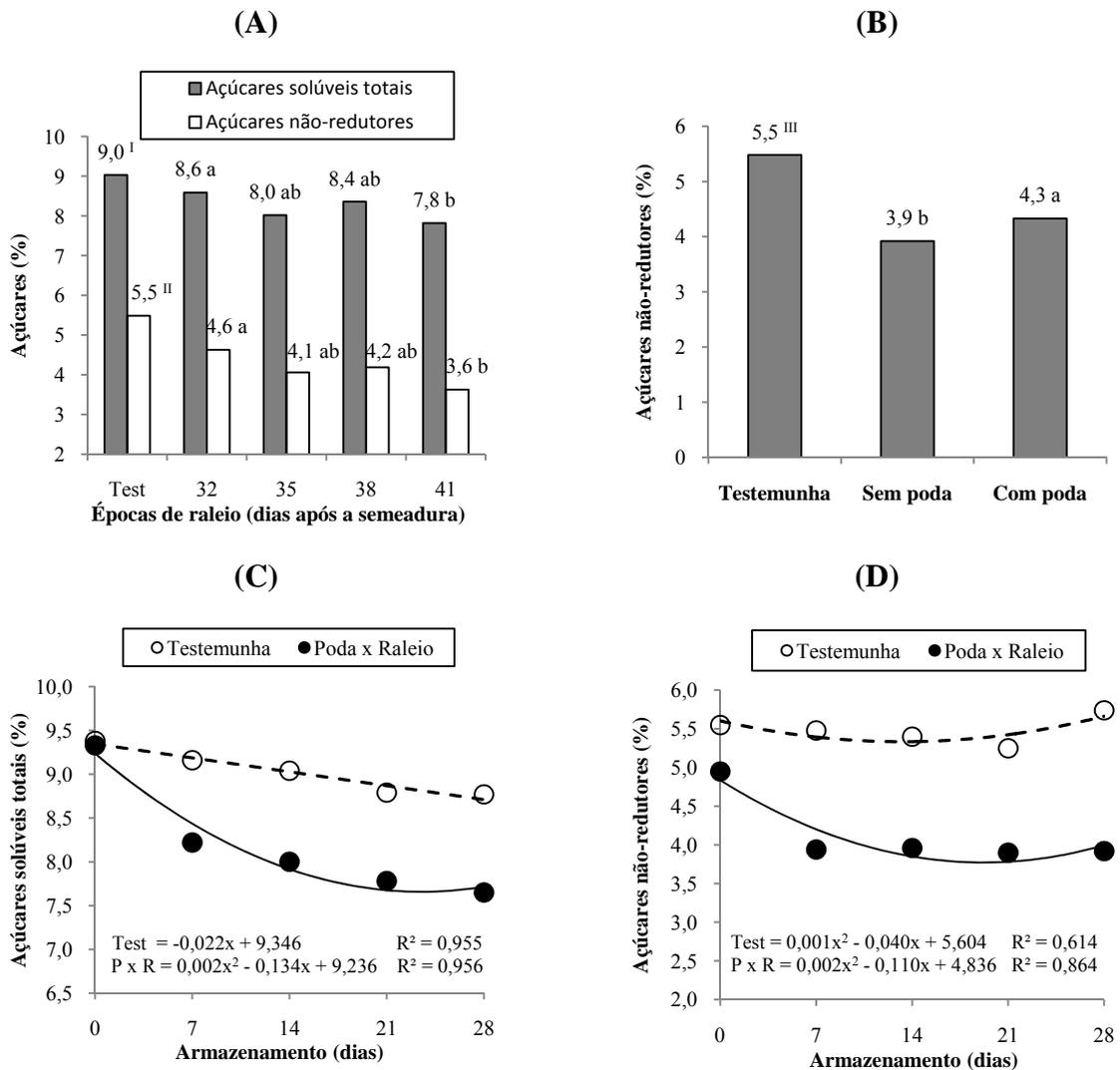


Figura 9 – Açúcares de melão Gália ‘Amaregal’ submetido ao raleio dos frutos (A) e poda da haste principal em pré-colheita (B), e armazenado sob refrigeração a  $7 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR (C, D). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Diferença mínima significativa para o teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade entre a testemunha e os demais tratamentos: I = 0,70; II = 0,32; III = 0,70.

Por outro lado, poda da haste principal propiciou acréscimos significativos nos teores de açúcares não-redutores (constituído principalmente por sacarose) dos frutos (FIGURA 9B). Não obstante, nos frutos testemunha, o conteúdo desse açúcar foi superior aos dos frutos de plantas com e sem poda. Em contraste, em melão rendilhado não houve diferença significativa

no conteúdo de açúcares não-redutores dos frutos provenientes de plantas podadas e não podadas, que apresentaram valor médio de 2,03% (DEVI; VARMA, 2014).

Como os açúcares são os principais componentes de sólidos solúveis nos melões, verifica-se que, com a poda da haste principal ocorre menor teor de sólidos solúveis nos frutos (FIGURA 7A) e, nesses a maior proporção é de sacarose (representado pelos açúcares não-redutores); diferente das plantas sem poda, cujo teor de sólidos solúveis foi maior, com menor proporção de açúcar não-redutor (sacarose) (FIGURA 9B).

No melão Amarelo ‘Goldex F1’ (*Cucumis melo*, var. *inodorus*), o teor de sacarose (4,48%) foi inferior ao teor de açúcares redutores (4,86%), representando respectivamente 47,97% e 52,03% do teor de AST (KOHN *et al.*, 2015). Por outro lado, em melão oriental (*Cucumis melo* L. cv. Saguejeol-Ggul) o teor de sacarose (4,51%) e de açúcar redutor (6,92%) representam 39,5% e 60,5%, respectivamente dos AST (SHIN *et al.*, 2007).

Durante o armazenamento dos frutos por 28 dias, foi verificado um decréscimo nos teores de açúcares solúveis totais (23,6%) e não-redutores (31%) dos frutos de tratamentos com poda e raleio; não obstante, para os frutos testemunha o decréscimo foi menor, com valores respectivos de 6,6% e 5,9% (FIGURA 9C e 9D). Redução nos açúcares solúveis totais e nos açúcares não-redutores (sacarose) dos frutos também foi verificado em melão Oriental por Shin *et al.* (2007). Estes autores explicam que, na maturidade é maior a concentração de sacarose, seguida por glicose e frutose; mas no decorrer do armazenamento há uma diminuição de sacarose (glicose+frutose), enquanto glicose e frutose permanecem constantes, porque ao mesmo tempo da hidrólise de sacarose, ocorre consumo de glicose e frutose como substrato na respiração.

### 3.10 Vitamina C

Para a vitamina C houve efeito isolado de raleio dos frutos (FIGURA 10A) e tempo de armazenamento (FIGURA 10B). Analisando as épocas de raleio, verificou-se que o atraso no raleamento dos frutos (41 DAS) propiciou aumento significativo no teor de vitamina C dos frutos em relação aos frutos de plantas raleadas aos 32 e 38 DAS, de 9,9% e 8%, respectivamente (FIGURA 10A). Porém essas épocas de raleio propiciaram valores de vitamina C nos frutos semelhantes aos frutos de plantas raleadas aos 35 DAS. Observou-se ainda que não houve diferença significativa entre a testemunha e a média dos demais tratamentos (FIGURA 10A).

Os resultados deste trabalho sugerem que frutos mais jovens (raleio aos 41 DAS) possuem maior teor de vitamina C que os frutos que permaneceram maior tempo ligados a planta (raleio aos 32 DAS). Porém este comportamento contrasta o observado também em melão por Aroucha *et al.* (2007), que detectaram acúmulo de vitamina C durante o desenvolvimento dos frutos, com teor máximo na maturidade comercial (42 após a antese).

Segundo Lee e Kader (2000), as práticas culturais que alteram as relações fonte-dreno podem influenciar a composição nutricional das frutas. Entretanto Castoldi *et al.* (2008) não verificaram diferença significativa no teor de vitamina C de frutos provenientes de plantas conduzidas com dois ou três frutos. Todavia, a média dos valores de vitamina C detectados por estes autores foi superior (21,4 mg de ácido ascórbico/ 100 ml de suco ) a deste trabalho (2,83 mg de ácido ascórbico/ 100 g de suco).

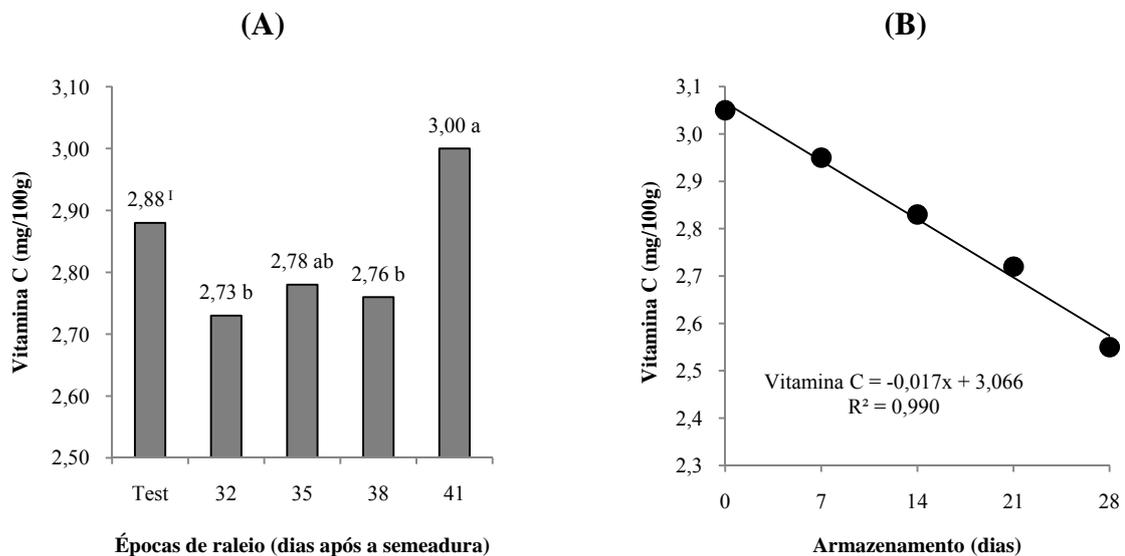


Figura 10 – Vitamina C de melão Gália ‘Amaregal’ submetido a raleio dos frutos em pré-colheita (A), e armazenado sob refrigeração a  $7 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR (B). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. I-Diferença mínima significativa para o teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade entre a testemunha e os demais tratamentos: 0,19.

Durante o período de armazenamento, observou-se decréscimo no conteúdo de vitamina C dos frutos (FIGURA 10B). Do tempo zero (3,1 mg/100g) até 28 dias (2,6 mg/100g) a diminuição foi de 16,1%. Resultados semelhantes também foram verificados durante armazenamento refrigerado de melão Cantaloupe por Ferrante *et al.* (2008) e melão Charentais por Souza *et al.* (2008), os mesmos evidenciaram decréscimo no teor de vitamina C de 33% em 8 dias e de 82% em 21 dias, respectivamente.

A vitamina C é sensível à degradação quando o fruto é submetido ao armazenamento prolongado e sua degradação tem sido atribuída à enzima ascorbato oxidase que oxida os ácidos ascórbico e dehidroascórbico na presença de oxigênio (LEE; KADER, 2000). O ácido L-ascórbico (vitamina C) é sintetizado a partir de açúcares hexose e possui importante ação antioxidante, bem como age como co-factor de enzima, possuindo múltiplos papéis no metabolismo e na resposta das plantas a estresses (ISHIKAWA *et al.*, 2006).

## 4 CONCLUSÃO

A característica perda de massa foi influenciada pelas práticas pré-colheita (poda da haste principal e raleio de frutos) e pelo armazenamento. Nas plantas sem poda, aquelas raleadas aos 35 DAS apresentaram menor perda de massa do que as raleadas aos 38 DAS, aos 28 dias de armazenamento. E nas plantas podadas, aos 21 dias de armazenamento, a perda de massa dos frutos provenientes de raleio aos 35 DAS foi menor que a de frutos provenientes de raleio aos 41 DAS. Aos 28 dias de armazenamento, apenas no tratamento de raleio aos 38 DAS observou-se que os frutos de plantas podadas apresentaram menor perda de massa do que os de plantas não podadas.

O retardamento do raleio prejudicou a aparência externa dos frutos e o tempo de armazenamento resultou em efeito negativo para a aparência externa e interna. Na cor do epicarpo e mesocarpo, o tratamento raleio aos 41 DAS propiciaram aumento nos valores de  $b^*$  e croma; e durante o armazenamento houve aumento no valor de  $a^*$  e redução no ângulo hue. A firmeza de polpa nos frutos provenientes de tratamentos com poda foi superior a dos tratamentos sem poda no início (dia zero) e 28 dias de armazenamento.

A acidez titulável dos frutos produzidos por plantas não podadas foi maior que a dos produzidos por plantas podadas no tempo zero, mas aos 14 e 21 dias ocorreu o oposto. A poda da haste principal, bem como o raleio 41 DAS reduziu o teor de sólidos solúveis dos frutos em relação aos tratamentos sem poda (3%) e raleio aos 32 DAS (7,9%), respectivamente. Nos tratamentos sem poda, os frutos com raleio aos 38 DAS apresentaram maior teor de açúcares redutores em comparação aos de raleio aos 32 e 35 DAS; mas nos tratamentos com poda não houve variação nessa característica entre épocas de raleio. A poda da haste aumentou 10,3% no teor de açúcares não-redutores dos frutos. Porém, o raleio aos 32 DAS propiciou incremento de 10,3% e 27,8%, respectivamente nos teores de açúcares solúveis totais e não-redutores dos frutos, quando comparados a raleio aos 41 DAS. Os frutos provenientes de raleio aos 41 DAS apresentaram teor de vitamina C superior aqueles das demais épocas de raleio.

Durante o período de armazenamento ocorreu decréscimo no teor de sólidos solúveis, açúcares redutores, solúveis totais e não-redutores, bem como na vitamina C dos frutos.

## REFERENCIAS

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Evapotranspiration del cultivo: guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos**. Roma: FAO, 2006. 298 p. (FAO, Estudio Riego e Drenaje Paper, 56).
- AROCHA, E. M. M.; MESQUITA, H. C.; SOUZA, M. S.; TORRES, W. L.; FERREIRA, R. M. A. Vida útil pós-colheita de cinco híbridos de melão amarelo produzidos no agropólo Mossoró-Assu. **Revista Caatinga**, v. 25, n. 3, p. 52-57, 2012.
- ASREY, R.; PATEL, V. B.; BARMAN, K.; PAL, R. K. Pruning affects fruit yield and postharvest quality in mango (*Mangifera indica* L.)cv. Amrapali. **Fruits**, v. 68, n. 5, p. 367-380, 2013.
- BHERING, A. S.; PUIATTI, M.; OLIVEIRA, N. L. C.; CECON, P. R. Desfolha e posição do fruto em meloeiro cv. Don Luis, cultivado em ambiente protegido. **Revista Ceres**, v. 60, n.1, p. 66-71, 2013.
- CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O. F. **Mossoró: um município do semi-árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico**. Mossoró: EASM, 1995. 62p. (Coleção Mossoroense, série B).
- CASTOLDI, R.; CHARLO, H. C. O.; VARGAS, P. F.; BRAZ, L. T. Qualidade de frutos de cinco híbridos de melão rendilhado em função do número de frutos por planta. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 2, p. 455-458, 2008.
- CHISARI, M.; SILVEIRA, A. C.; BARBAGALLO, R. N.; SPAGNA, G.; ARTÉS, F. Ripening stage influenced the expression of polyphenol oxidase, peroxidase, pectin methylesterase and polygalacturonase in two melon cultivars. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 44, n. 1, p. 940-946, 2009.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- DEVI, S.; VARMA, L. R. Quality of muskmelon (*Cucumis melo* L.) as influenced by plant spacing and levels of pruning under greenhouse. **Progressive Horticulture**, v. 46, n. 1, 121-123, 2014.

EL-ASSI, N. M.; ALSMEIRAT, N.; ALHADIDI, N. Determination of the optimum harvest date for 'Magenta' Charentais melon (*Cucumis melo* L.) fruit in Jordan. **Jordan Journal of Agricultural Sciences**, v. 7, n. 1, p. 32-43, 2011.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1999. 412p.

FALLIK, E.; SHALOM, Y.; ALKALAI-TUVIA, S.; LARKOV, O.; BRANDEI, E.; RAVID, U. External, internal and sensory traits in Galia-type melon treated with different waxes. **Postharvest Biology and Technology**, v. 36, n. 1, p. 69-75, 2005.

FERRANTE, A.; SPINARDI, A.; MAGGIORI, T.; TESTONI, A.; GALLINA, P. M. Effect of nitrogen fertilization levels on melon fruit quality at the harvest time and during storage. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 88, n. 1, p. 707-713, 2008.

FERREIRA, D. F. **Sisvar versão 4.3** (Build 45). Lavras, DEX/UFLA, 2003.

GOMES JUNIOR, J. **Influência da temperatura e da atmosfera modificada sobre a qualidade do melão Gália**. 2005. 59 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa. 2005.

KOHN, R. A. G.; MAUCH, C. R.; MORSELLI, T. B. G. A.; ROMBALDI, C. V.; BARROS, W. S.; SORATO, V. Physical and chemical characteristics of melon in organic farming. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**, v.19, n.7, p. 656-662, 2015.

ISHIKAWA, T.; DOWDLE, J.; SMIRNOFF, N. Progress in manipulating ascorbic acid biosynthesis and accumulation in plants. **Physiologia Plantarum**, v. 126, n.1, p. 343-355, 2006.

LEE, S. K.; KADER, A. A. Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops. **Postharvest Biology and Technology**, v. 20, n. 1, p. 207-220, 2000.

LINS, H. A.; QUEIROGA, R. C. F.; PEREIRA, A. M.; SILVA, G. D.; ALBUQUERQUE, J. R. T. Produtividade e qualidade de frutos de melancia em função de alterações na ralação fonte-dreno. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 3, p. 143-149, 2013.

LONG, R. L.; WALSH, K. B.; ROGERS, G.; MIDMORE, D. J. Source-sink manipulation to increase melon (*Cucumis melo* L.) fruit biomass and soluble sugar content. **Australian Journal of Agriculture Research**, v. 55, n. 1, p. 1241-1251, 2004.

MARANGONI, A. G.; PALMA, T.; STANLEY, D. W. Membrane effects in postharvest physiology. **Postharvest Biology and Technology**, v. 7, n. 1, p. 193-217, 1996.

MENDONÇA, K.; JACOMINO, A. P.; MELHEM, T. X.; KLUGE R. A. Concentração de etileno e tempo de exposição para desverdecimento de limão “Siciliano”. **Brazilian Journal of Food Technology**. v. 6, n. 2, p. 179-183, 2003.

NUNES, G. H. S.; SANTOS JUNIOR, J. J.; ANDRADE, F. V.; BEZERRA NETO, F.; ALMEIDA, A. H. B.; MEDEIROS, D. C. Aspectos produtivos e de qualidade de híbridos de melão cultivados no agropolo Mossoró-Assu. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 4, p. 744-747, 2004.

NUNHEMS. **Portfólio de variedades**. Disponível em: <[http://www.nunhems.com.br/www/nunhemsinternet.nsf/res/Brochure\\_BR\\_PT\\_portfolio.pdf/\\$file/Brochure\\_BR\\_PT\\_portfolio.pdf](http://www.nunhems.com.br/www/nunhemsinternet.nsf/res/Brochure_BR_PT_portfolio.pdf/$file/Brochure_BR_PT_portfolio.pdf)>. Acesso em: Ago. 2015.

PEREIRA, F. H. F.; NOGUEIRA, I. C. C.; PEDROSA, J. F.; NEGREIROS, M. Z.; BEZERRA NETO, F. Poda da haste principal e densidade de cultivo sobre a produção e qualidade de frutos em híbridos de melão. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 2, p. 191-196, 2003.

QUEIROGA, R. C. F.; PUIATTI, M.; FONTES, P. C. R.; CECON, P. R. Produtividade e qualidade de frutos de meloeiro variando número de frutos e de folhas por planta. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 1, p. 209-215, 2008.

QUEIROGA, R. C. F.; PUIATTI, M.; FONTES, P. C. R.; CECON, P. R. Características de frutos do meloeiro variando número e posição de frutos na planta. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 1, p. 23-29, 2009.

SAEI, A.; TUSTIN, D. S.; ZAMANI, Z.; TALAIE, A.; HALL, A. J. Cropping effects on the loss of apple fruit firmness during storage: the relationship between texture retention and fruit dry matter concentration. **Scientia Horticulturae**, v. 130, n. 1, p. 256–265, 2011.

SECEX. Secretaria de comércio exterior. **Exportações 1997-2015**. 2016. Disponível em: <http://aliceweb.mdic.gov.br//consulta-ncm/index/type/exportacaoNcm>. Acesso em: jan. 2016.

SHIN, Y. S.; PARK, S. D.; KIM, J. H. Influence of pollination methods on fruit development and sugar contents of oriental melon (*Cucumis melo* L. cv. Sagyejeol-Ggul). **Scientia Horticulturae**, v. 112, n. 1, p. 388-392, 2007.

SOUSA, R. F.; FILGUEIRAS, H. A. C.; COSTA, J. T. A.; ALVES, R. E.; OLIVEIRA, A. C. Armazenamento de ciriguela (*Spondias purpurea* L.) sob atmosfera modificada e refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 22, n. 3, p. 334-338, 2000.

SOUZA, P. A.; FINGER, F. L.; ALVES, R. E.; PUIATTI, M.; CECON, P. R.; MENEZES, J. B. Conservação pós-colheita de melão Charentais tratado com 1-MCP e armazenado sob refrigeração e atmosfera modificada. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 1, p. 464-470, 2008.

TIBOLA, C. S.; LUCCHETTA, L.; ZANUZO, M. R.; SILVA, P. R.; FERRI, V.C.; ROMBALDI, C. V. Inibição da ação do etileno na conservação de caquis (*Diospyrus kaki* L.) 'Fuyu'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 1, p. 36-39, 2005.

TOMAZ, H. V. Q.; AROUCHA, E. M. M.; NUNES, G. H. S.; BEZERRA NETO, F.; TOMAZ, H. V. Q.; QUEIROZ, R. F. Qualidade pós-colheita de diferentes híbridos de melão Amarelo armazenados sob refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 4, p. 987-994, 2009.

### CAPÍTULO III

#### **EFEITO DE PODA DA HASTE PRINCIPAL E DE RALEIO DE FRUTOS NA QUALIDADE E CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE MELÃO CHARENTAIS**

**RESUMO** – A qualidade e vida útil pós-colheita de melão é diretamente relacionada ao acúmulo de fotoassimilados. Este trabalho teve por objetivo avaliar a influência da poda da haste principal e do raleio dos frutos na qualidade e conservação pós-colheita de melão Charentais ‘Banzai’. O experimento foi realizado em duas etapas: de campo e de laboratório. Em campo, as plantas foram submetidas à poda da haste principal e ao raleio dos frutos, com a colheita ocorrendo aos 74 dias após a semeadura (DAS). Os frutos foram levados para o laboratório, onde foram higienizados, caracterizados e armazenados em câmara fria (5 °C e 90 ± 2% UR). O experimento foi conduzido em esquema de parcelas sub-divididas, sendo a parcela constituída pelo fatorial 2 x 4 +1: poda (sem poda e com poda), épocas de raleio (42, 45, 48 e 51 DAS) e uma testemunha adicional (sem poda e sem raleio); e a sub-parcela constituída pelo armazenamento (0, 7, 14, 21 e 28 dias), com 4 blocos. As seguintes análises de qualidade foram realizadas: número de frutos por planta (NFP), massa média dos frutos (MMF), produtividade (PROD), perda de massa (PM), aparência externa (AE) e interna (AI), cor do epicarpo e mesocarpo, firmeza de polpa (FP), acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS), relação SS/AT, açúcares solúveis totais (AST), açúcares redutores (AR), não-redutores (ANR) e vitamina C (VITC). A poda da haste principal do meloeiro propiciou redução na PM dos frutos aos 28 dias de armazenamento, e diminuiu a AT dos frutos. Os frutos produzidos por plantas podadas e raleadas apresentaram cor do epicarpo mais amarelo e com maior pureza de cor em relação aos frutos testemunha durante o armazenamento. O raleio aos 42 DAS elevou os SS e a relação SS/AT.

**Palavras-chaves:** *Cucumis melo* L. Poda. Raleio. Conservação pós-colheita.

## **EFFECT OF PRUNING OF MAIN STEM AND FRUIT THINNING IN QUALITY AND POSTHARVEST CONSERVATION OF CHARENTAIS-TYPE MELON.**

**ABSTRACT** – The melon quality and postharvest life are directly related to assimilate accumulation. This study aimed to evaluate the influence of pruning of the main stem and the fruit thinning on the quality and postharvest conservation Charentais 'Banzai' melon. The experiment was conducted in two stages: field and laboratory. In the field, the plants were submitted to pruning of the main stem and thinning of fruits, with the harvest taking place after 74 days after sowing (DAS). The fruits were taken to the laboratory where they were cleaned, characterized and stored in the freezer. The experiment was conducted in split-plot, and the portion composed of the factorial  $2 \times 4 + 1$ : pruning (pruning and unpruning), thinning times (42, 45, 48 and 51 DAS) and control (unpruning and unthinning); and the sub-plot was constituted by the storage times (0, 7, 14, 21 and 28 days), with four blocks. The following quality analyzes were performed: number of fruits per plant (NFP), fruit weight (FW), productivity (PROD), weight loss (WL), external (EA) and internal appearance (IA), epicarp and mesocarp color, flesh firmness (FF), titratable acidity (TA), soluble solids (SS), SS/TA ratio, total soluble sugars (TSS), reducing sugars (RS), non-reducing sugar (NRS) and vitamin C (VITC). Pruning of main stem reduced WL in the 28 days of storage, and decreased TA. The fruits produced by plants pruned and thinned had more yellow epicarp and higher color purity than control fruits on storage. The thinning to 42 DAS increased the SS and SS/TA ratio.

**Keywords:** *Cucumis melo* L. Pruning. Thinning. Postharvest conservation.

## 1 INTRODUÇÃO

O melão é uma olerícola de grande importância na economia mundial, movimentando anualmente mais de 28 bilhões de dólares. O maior produtor mundial é a China com 14.336 mil toneladas e o Brasil ocupa a décima primeira posição, produzindo 565 mil toneladas de melão (FAOSTAT, 2015). Em 2015, o Brasil exportou mais de 223 mil toneladas de melão, com 92% deste total destinado a Holanda, Reino Unido e Espanha. O melão brasileiro é produzido principalmente na região Nordeste devido às condições climáticas, sendo o Ceará (53%), Rio Grande do Norte (45%) e Bahia (1,5%) os principais estados produtores (SECEX, 2016).

As variedades comerciais de melão pertencem a dois grandes grupos: *cantalupensis* e *inodorus*. Os melões pertencentes ao primeiro grupo (Cantaloupe, Gália, Charentais, Orange Flesh) são frutos climatéricos, isto é, possuem pico de respiração; enquanto os melões do segundo grupo são (Amarelo, Pele-de-sapo) são não-climatéricos e possuem respiração relativamente constante ao longo do amadurecimento. Apesar de os melões *inodorus* possuírem uma melhor capacidade de armazenamento, eles têm perdido espaço para os melões *cantalupensis*, devido os melões deste grupo serem aromáticos e possuírem elevados teores de sólidos solúveis.

Para os melões atingirem o padrão de qualidade exigido pelo mercado internacional é necessário que a planta tenha uma relação fonte: dreno elevada, isto é, maior área foliar e/ou menor número de frutos. Todavia, se não forem podadas as hastes ou realizados desbastes nos frutos, o meloeiro produz quatro a cinco frutos pequenos e de baixa qualidade (BARZEGAR *et al.*, 2013).

Nesse sentido, a poda vem sendo utilizada em algumas hortaliças, com o objetivo de aumentar a produção e melhorar a qualidade dos frutos, além de facilitar outras práticas culturais (LINS *et al.*, 2013; DEVI; VARMA, 2014). Em melão, a poda da haste principal promove o rápido crescimento das hastes laterais, em razão da ação de auxinas e outros fitormônios que induzem a translocação de fotoassimilados para as gemas secundárias. Dessa forma, ocorre incremento na área fotossintética da planta, que produz frutos maiores e com elevado teor de sólidos solúveis (PEREIRA *et al.*, 2003).

Por outro lado, o raleio dos frutos é uma prática efetuada com a finalidade de reduzir a competição entre os frutos (drenos) e/ou de conduzi-los em determinadas posições para que os frutos atinjam a máxima qualidade (CASTOLDI *et al.*, 2008; QUEIROGA *et al.*, 2009).

Estudos em meloeiro indicam que frutos fixados em posição intermediária na planta são drenos mais eficientes (QUEIROGA *et al.*, 2009; BARZEGAR *et al.*, 2013); assim, estes frutos possuem maior reticulação na casca e teor de açúcares redutores mais elevado em comparação com frutos fixados em posições mais elevadas na planta (QUEIROGA *et al.*, 2009).

Na literatura, há evidências que a época de realização da poda da haste principal e do raleio de frutos, influenciam a qualidade de melão (LONG *et al.*, 2004) e de melancia (LINS *et al.*, 2013). Esses resultados indicam que a poda/raleio precoce favorece o aumento na massa fresca dos frutos, enquanto a realização de poda/raleio próximo à data de colheita eleva o teor de sólidos solúveis.

Apesar das evidências que a época da modificação nas relações fonte:dreno influenciam na qualidade dos frutos na ocasião da colheita, estudos sobre a influência dos fatores pré-colheita (como poda de hastes e raleio de frutos) na conservação pós-colheita de frutos são escassos. Sabe-se que após a colheita a qualidade dos frutos não é melhorada (CHITARRA; CHITARRA, 2005); e nesta fase, o uso do frio exerce grande influência sob a manutenção da qualidade dos frutos, por diminuir a intensidade metabólica (KAYS, 1991).

Nesse contexto, temperaturas de refrigeração associada ao uso de embalagens de polietileno microperfuradas (para modificação da atmosfera) durante o armazenamento dos frutos viabiliza o transporte dos mesmos a longas distâncias, diminuindo as perdas pós-colheita. Melão Charentais ‘Aura Prince’ acondicionados em embalagem Xtend mantiveram boa qualidade durante 28 dias a 9 °C e umidade relativa de 80% (MORAIS *et al.*, 2009) e durante 21 dias, sendo 14 dias a 9 °C e 87% de umidade relativa e sete dias a 22 °C e 50% de umidade relativa (SOUZA *et al.*, 2008).

Estudos realizados em maçãs indicam que plantas submetidas a raleio precoce produzem maçãs com maior massa fresca do que aquelas submetidas a raleio tardio, e com maior firmeza de polpa e teor de sólidos solúveis e ainda, durante o armazenamento refrigerado (155 dias), a perda de massa dos frutos não foi influenciada pelo raleio mas houve maior manutenção na firmeza de polpa dos frutos provenientes do raleio (SAEI *et al.*, 2011).

Tendo em vista a falta de trabalhos que verifiquem o efeito de modificação nas relações fonte:dreno sob a conservação pós-colheita de melão, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de poda e raleio na qualidade e conservação pós-colheita de melão Charentais.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no segundo semestre de 2012, em duas etapas: campo e laboratório. A primeira etapa foi realizada na fazenda Norfruit, localizada na comunidade de Pau Branco, município de Mossoró-RN (4° 39' 39,24''S, 37°23'13,309''W e altitude 51 m). O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo BSw<sup>h</sup>, ou seja, quente e seco; com precipitação pluviométrica bastante irregular, média anual de 673,9 mm; temperatura de 27°C e umidade relativa do ar média de 68,9% (CARMO FILHO; OLIVEIRA, 1989). No período do experimento a média da radiação global e fotossinteticamente ativa foi, respectivamente, de 22,64 MJ/m<sup>2</sup>/dia e 14,26 MJ/m<sup>2</sup>/dia.

O solo da área foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico latossólico (EMBRAPA, 1999). O preparo constou de aração, gradagem e, posteriormente, abertura de sulcos para adubação de fundação. A quantidade de adubo aplicado em fundação e em fertirrigação foi efetuada conforme utilização dos produtores locais para o melão, sendo o seguinte produto com a formulação (6-24-12): 360 kg.ha<sup>-1</sup> de Fertilize®, correspondendo a 22 kg.ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, 86 kg.ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 43 kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, 22 kg.ha<sup>-1</sup> de cálcio e 22 kg.ha<sup>-1</sup> de SO<sub>4</sub>.

Utilizou-se o híbrido Banzai, melão tipo Charentais produzido pela Seminis que possui epicarpo rendilhado e com suturas longitudinais, de coloração verde-clara e polpa salmão. A semeadura foi realizada no início de setembro, em bandejas de poliestireno de 128 células preenchidas com substrato agrícola comercial, irrigado diariamente. O transplante foi realizado quando a segunda folha apresentou-se completamente expandida. O espaçamento utilizado foi de 2,0 x 0,3 m, com uma planta por cova. A parcela constou de duas linhas de plantas com 8,0 m de comprimento, abrangendo um total de 54 plantas. O experimento de campo constou de 36 parcelas (nove tratamentos, cada um com quatro repetições), totalizando 1.944 plantas.

A irrigação foi realizada por gotejamento, diariamente, utilizando-se de gotejadores espaçados de 0,3 m com vazão de 2,30 L.h<sup>-1</sup>. As lâminas de irrigação foram aplicadas em função da necessidade total de irrigação (NTI). A NTI foi calculada diariamente a partir da estimativa da evapotranspiração da cultura (ET<sub>c</sub>), calculada através do método proposto pela FAO 56 (ALLEN *et al.*, 2006), para isso utilizou-se os dados da estação meteorológica do INMET, instalada na comunidade de Pau Branco (RN), e valores de K<sub>c</sub> recomendados pela FAO 56 e comprimento das fases fenológicas ajustadas para a região e a cultivar, aplicando

uma fração de lixiviação em torno de 15%. Foi aplicada uma fração de lixiviação em torno de 15%. A água utilizada para irrigação possuía condutividade elétrica (CE) de  $3,2 \text{ Ds.m}^{-1}$ .

A parte de campo do experimento foi conduzida no delineamento de blocos ao acaso, em esquema fatorial  $(2 \times 4) + 1$ , sendo dois níveis do fator poda da haste principal (sem poda e com poda), quatro níveis do fator raleio de frutos (42, 45, 48 e 51 dias após a semeadura – DAS) e uma testemunha adicional (sem poda e sem raleio), com quatro repetições (e a parcela constituída 20 plantas). A poda da haste principal (decapitação) foi realizada logo após a retirada da manta agrotêxtil, que ocorreu aos 39 DAS; o raleio dos frutos, que constou da retirada dos frutinhos nos três primeiros entrenós, foi realizado de três em três dias após a poda da haste.

Os melões foram colhidos na maturidade comercial (74 DAS). A análise de produção consistiu da avaliação do número de frutos por planta (obtido a partir do número de frutos totais por parcela, dividido pelo número de plantas úteis da parcela colhidas); peso médio de frutos (obtido a partir do peso total de frutos da parcela dividido pelo número de frutos das plantas colhidas na parcela útil, e os resultados foram expressos em g/fruto) produtividade (obtida dividindo o soma dos pesos dos frutos pelo número de plantas colhidas na parcela útil e posteriormente multiplicado pelo número de plantas em um hectare, e os resultados foram expressos em t/ha).

Para a análise dos componentes de qualidade, os frutos colhidos foram transportados para o Laboratório de Tecnologia de Alimentos da UFERSA, onde a segunda etapa do experimento foi desenvolvida. Os frutos foram higienizados em solução de hipoclorito (100 ppm), selecionados quanto à uniformidade; e divididos em cinco grupos, obedecendo ao delineamento experimental de campo, sendo o primeiro grupo analisado no dia da colheita e os demais acondicionados em filme comercial ‘Amcor’ e armazenados em câmara fria ( $5 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR) com análises aos 7, 14, 21 e 28 dias.

Dessa forma, o delineamento do experimento com as etapas de campo e de laboratório permaneceu o de blocos ao acaso, e seguiu o esquema de delineamentos de parcelas sub-divididas, sendo a parcela constituída pelo fatorial  $2 \times 4 + 1$  (tratamentos de campo) e a sub-parcela pelos cinco níveis do período de armazenamento (0, 7, 14, 21 e 28 dias). A parcela experimental foi composta por dois frutos.

As seguintes análises de qualidade foram realizadas: perda de massa, aparência externa e interna, cor do epicarpo e mesocarpo, firmeza de polpa, acidez titulável, sólidos

solúveis, relação sólidos solúveis/acidez titulável, açúcares solúveis totais, redutores e não-redutores, e vitamina C.

A perda de massa foi obtida pela diferença de peso dos frutos imediatamente após a colheita e em cada dia de análise, com auxílio de balança digital semi-analítica e os resultados expressos em percentagem. Na avaliação da aparência externa e interna adotou-se a uma escala visual e subjetiva, com notas atribuídas por três pessoas treinadas. A escala corresponde a notas variando de 0 a 5 (0- mais de 60% do fruto afetado, 1- 51-60% do fruto afetado, 2- 31-50% do fruto afetado, 3- 11-30% do fruto afetado, 4- 1-10% do fruto afetado, 5- menos de 1% do fruto afetado), de acordo com a severidade dos defeitos na área externa (depressões, murcha, lesões fúngicas ou manchas) e interna (colapso interno, sementes soltas e/ou líquido na cavidade das sementes) do fruto (GOMES JUNIOR, 2005). Frutos com nota inferior a três são considerados inadequados para comercialização.

A cor do epicarpo e do mesocarpo foi determinada com colorímetro Minolta CR-10 e expressa em  $a^*$ ,  $b^*$ , C (croma),  $h^\circ$  (ângulo hue), realizando-se três leituras no epicarpo e três no mesocarpo, em locais aleatórios da fruta. Para a obtenção da firmeza de polpa, o fruto foi dividido longitudinalmente e cinco leituras foram realizadas na região equatorial da polpa, com penetrômetro da marca McCormick, modelo FT 327 analógico (ponteira de 8 mm de diâmetro), os resultados foram expressos em Newton (N).

A acidez titulável foi determinada por titulação do suco com uma solução de NaOH 0,02N e os resultados expressos em percentagem de ácido cítrico. Os sólidos solúveis foi determinado com o auxílio de refratômetro digital, modelo PR-100 Palette (Atago Co., Ltd., Japan), e os resultado foram expresso em percentagem. A relação sólidos solúveis/acidez titulável (relação SS/AT) foi obtida através da razão entre o teor de sólidos solúveis e a acidez titulável.

Os açúcares solúveis totais e os açúcares redutores foram determinados, respectivamente, pelos métodos da Antrona e de Somogy-Nelson, com os resultados expressos em percentagem. Os açúcares não-redutores foi determinado pela diferença entre os açúcares totais e os redutores, com os resultados expressos em percentagem. A vitamina C determinada através da titulação do suco diluído com solução de Tillman (2,6 diclorofenol indofenol, DFI) e os resultados foram expressos em mg de ácido ascórbico por 100 gramas de polpa.

Os dados foram submetidos à análise de variância com o auxílio do software para análises estatísticas SISVAR (FERREIRA, 2003). As médias dos fatores poda e raleio foram

comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; a testemunha foi comparada com os demais tratamentos pelo teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade; e para o fator armazenamento realizou-se análise de regressão, sendo a escolha do modelo baseada na resposta biológica, no nível de significância dos parâmetros das equações e no valor do coeficiente de determinação ( $R^2$ ).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo para a interação entre poda e armazenamento na perda de massa; efeito simples para o fator poda na acidez titulável; e efeito simples para o fator raleio no teor de sólidos solúveis e na relação SS/AT. Verificou-se ainda efeito isolado para o fator armazenamento na aparência externa e interna, firmeza de polpa, coordenadas de cor  $a^*$  e  $b^*$ , croma e ângulo hue do epicarpo e do mesocarpo, sólidos solúveis, acidez titulável, relação SS/AT, vitamina C, açúcares solúveis totais, redutores e não-redutores.

#### 3.1 Características de produção

Os tratamentos pré-colheita de poda da haste principal e de raleio de frutos não influenciaram significativamente as características de produção no híbrido Banzai. Dessa forma, foram detectados valores médios de número de frutos por plantas, massa dos frutos e produtividade, respectivamente, de 1,66 frutos por planta, 0,84 Kg por fruto e 18,6 toneladas por hectare. Os valores detectados neste experimento concordam com os observados em melão Cantaloupe por Queiroga et al. (2009). Estes autores verificaram massa média entre 0,71 e 0,98 Kg por fruto e produtividade entre 19,6 e 31,6 toneladas por hectare.

#### 3.2 Perda de massa

Desdobrando a poda dentro de armazenamento, verifica-se que aos sete dias de armazenamento a perda de massa dos frutos oriundos de tratamentos sem poda foi inferior (1,6%) aos frutos de plantas podadas (1,7%), no entanto aos 14 dias, os frutos de ambos os tratamentos apresentaram perda de massa igual (2,0%). Não obstante, aos 21 e 28 dias de armazenamento, os frutos oriundos de tratamentos com poda da haste principal tiveram redução na a perda de massa, respectivamente de 12,4% e 22%, em comparação aos frutos dos tratamentos sem poda nos referidos períodos (FIGURA 1). Na literatura há relatos de perda de massa em melão Charentais de 1,93% (EL-ASSI *et al.*, 2011) e 3,71% (MORAIS *et al.*, 2009), durante 15 (7 °C) e 28 (9 °C) dias de armazenamento, respectivamente.

Essa variação na perda de massa pode estar relacionada à massa e ao tamanho dos frutos. Apesar de não ter sido detectada diferença significativa na massa média dos frutos

produzidos por plantas podadas e não podadas, aqueles apresentaram maior massa média do que estes.

Frutos maiores possuem perda de massa inferior a frutos menores durante o armazenamento. Este comportamento é decorrente da relação entre a área superficial e o volume do fruto. Isto é, para um volume constante, o aumento no tamanho dos frutos reduz sua área superficial relativa, que é o local onde ocorrem as trocas gasosas; e assim, o processo de difusão dos gases ( $O_2$ ,  $CO_2$  e  $H_2O$ ) é restringido (KAYS, 1991).

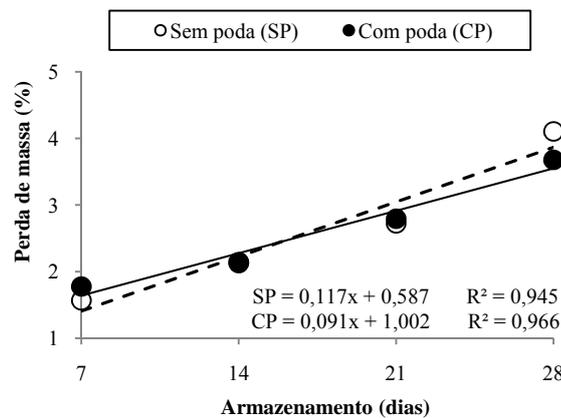


Figura 1 – Perda de massa de melão Charentais ‘Banzai’ submetido à poda da haste principal, em pré-colheita, e armazenado sob refrigeração a  $5 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR.

Analisando o armazenamento dentro de poda, verifica-se um incremento na perda de massa, de sete até 28 dias, para frutos oriundos de poda de 79,3% e sem poda de 148,4%. E isso implica que de certa forma, a realização de poda da haste principal exerce função positiva em nível de membrana e parede celular do melão, haja vista que pode influenciar o número e tamanho de célula (NELGEN, 1982), elevar o nível de cálcio, potássio e magnésio em frutos (LEMMENS, 1982; NELGEN, 1982) e, ainda aumentar a redistribuição de cálcio a partir do núcleo para as partes exteriores da fruta (PERRING, 1985).

Diminuir a perda de massa durante o armazenamento é importante por está associada diretamente a aparência do produto. Os frutos quando perdem massa pode enrugam e sua comercialização ser inviabilizada. A perda de massa dos frutos ocorre essencialmente, através da perda de vapor d’água para o ambiente e está associada à respiração e transpiração (KAYS, 1991), sendo incrementada com a degradação da membrana celular (MAALEKUU *et al.*, 2006).

### 3.3 Aparência externa e interna

A realização da poda apical e do raleio de frutos não influenciaram significativamente a aparência externa e interna do melão Banzai durante o armazenamento refrigerado. No dia da colheita as notas de aparência externa e interna dos melões foram máximas (nota cinco); porém houve decréscimo nas notas ao longo do armazenamento, independente do manejo pré-colheita adotado (FIGURA 2). Não obstante, aos 28 dias, os frutos ainda se encontravam com aparência externa (3,5) e interna (3,7) propícia à comercialização (nota > 3,0). A literatura relata, diminuição nas notas de aparência durante o armazenamento de melão Charentais (SOUZA *et al.*, 2008) e Amarelo (TOMAZ *et al.*, 2009).

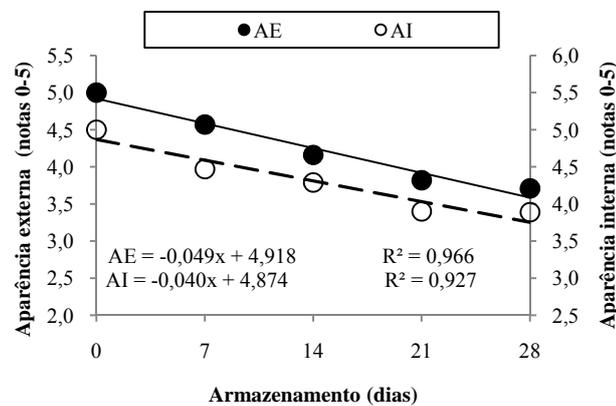


Figura 2 – Aparência externa (AE) e interna (AI) de melão Charentais ‘Banzai’ durante armazenamento refrigerado a  $5 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR.

Apesar da perda de massa dos frutos, em torno de 4%, aos 28 dias de armazenamento (FIGURA 1), essa não ocasionou danos significativos na aparência externa e interna dos frutos. Trata-se de uma característica de qualidade importante percebida pelos consumidores. É importante salientar que neste estudo o acondicionamento dos frutos nas sacolas microperfuradas (PEBD), e este procedimento, segundo Chitarra e Chitarra (2005) propicia menor prejuízo na aparência dos frutos, já que diminuem a transpiração e respiração dos frutos.

### 3.4 Cor do epicarpo

A cor do epicarpo dos frutos variou significativamente durante o armazenamento. Pode-se notar que houve incremento nos valores da coordenada  $a^*$ , do tempo zero (0,97) até 28 dias (2,68) de 176,3% (FIGURA 2A), indicando redução na cor verde, relacionada à degradação da clorofila e avanço no amadurecimento dos frutos (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

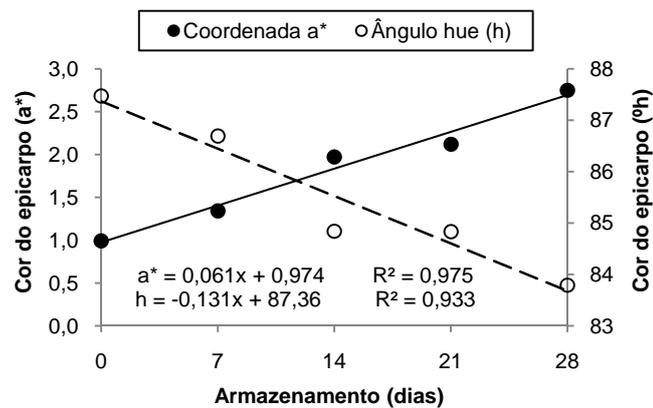


Figura 3 – Coordenada  $a^*$  e ângulo hue da cor do epicarpo de melão Charentais ‘Banzai’ durante armazenamento refrigerado a  $5 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $90 \pm 2\%$  UR.

Observa-se no referido período, uma pequena diminuição (4,2%) no ângulo hue (FIGURA 2A) indicando que a tonalidade de cor amarela está presente (valores próximos a  $90^\circ$  indicam cor amarela). Este comportamento também foi verificado em melão Charentais por Souza *et al.* (2008) e por El-Assi *et al.* (2011).

Verificou-se ainda, durante o armazenamento refrigerado, incremento de 36,7% no valor de  $b^*$  (FIGURA 4A) e de 39,4% no valor do croma (FIGURA 4B) do epicarpo dos frutos produzidos por plantas podadas e raleadas. Por outro lado, observa-se incremento de 39,5% e 43,7% nos valores de  $b^*$  e croma respectivamente, nos frutos da testemunha em 28 dias de armazenamento; porém os valores permaneceram inferiores à média dos tratamentos com poda e raleio (FIGURA 4A e 4B).

Os valores de  $b^*$  quando positivos indicam a cor amarela e quando negativos indicam azul (TIBOLA *et al.*, 2005), enquanto o croma expressa a pureza da cor, sendo os valores maiores indicativo de cores mais vivas (MENDONÇA *et al.*, 2003). Assim, os resultados detectados evidenciam que o epicarpo dos frutos ficou com a cor mais próxima a amarela e com maior pureza na cor com o passar do tempo; os resultados indicam ainda que a

realização de poda da haste e raleio dos frutos influenciou positivamente a cor do epicarpo dos melões.

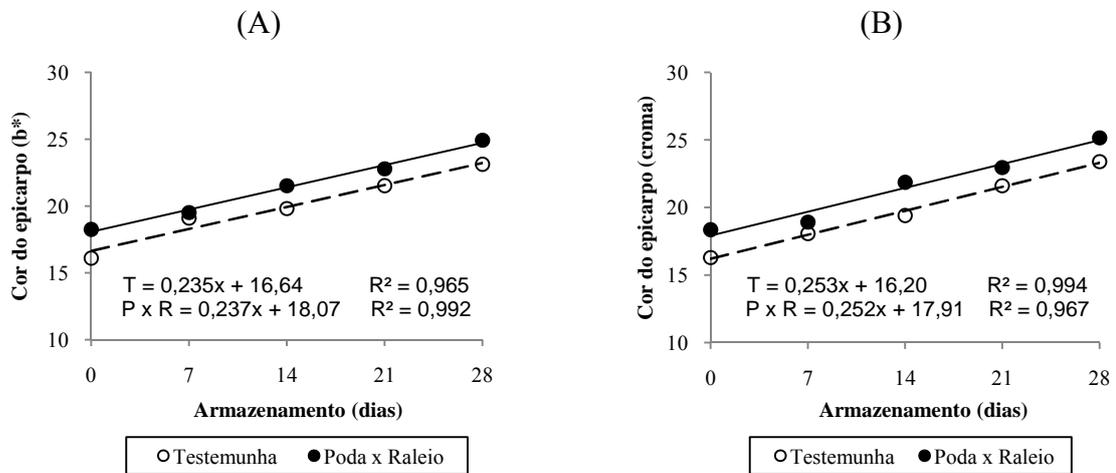


Figura 4 – Coordenada b\* (A) e croma (B) do epicarpo de melão Charentais ‘Banzai’ submetido à poda e raleio em pré-colheita, e armazenado sob refrigeração a  $5 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR.

### 3.5 Cor do mesocarpo

Em relação à cor do mesocarpo, não houve efeito significativo dos tratamentos pré-colheita. No entanto, observa-se redução nos valores de  $a^*$  e  $b^*$  entre o dia zero (24,6 e 40,5, respectivamente) e 28 dias de armazenamento (23,6 e 38,6, respectivamente) (FIGURA 5A). De acordo com Tibola *et al.*, (2005) a coordenada  $a^*$  e a abscissa  $b^*$  indicam a direção da cor, de modo que “-a” é a direção do verde e “+a” a direção do vermelho; “-b” é a direção do azul e “+b” a direção do amarelo. Assim, nota-se que houve decréscimo nas pigmentações vermelha e amarela, e tendo em vista que a união destas cores forma o laranja, cor do mesocarpo do melão Charentais, conclui-se que houve redução na cor laranja durante o armazenamento dos frutos.

A redução destes parâmetros de cor pode estar relacionada a decréscimo no conteúdo de carotenóides, pigmento que confere cor laranja ao mesocarpo de melão (FERRANTE *et al.*, 2008). De acordo com Wolbang *et al.* (2010) o principal carotenóide presente em melões é o  $\beta$ -caroteno, e em duas semanas de armazenamento (7 °C) o seu conteúdo reduz 36%.

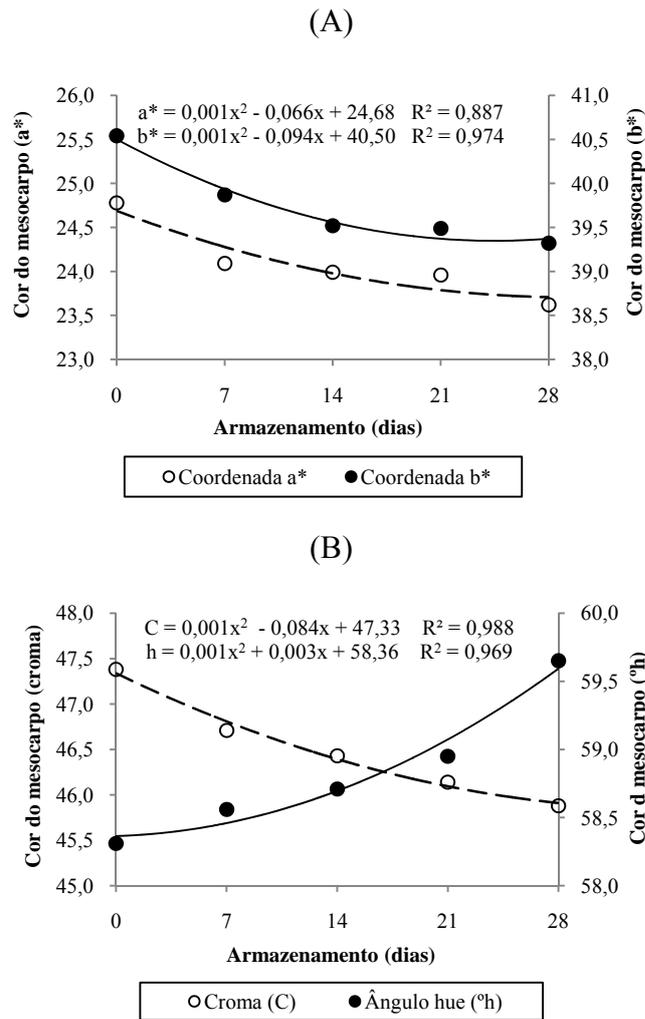


Figura 5 – Coordenada a\* e b\* (A), croma e ângulo hue (B) da cor do mesocarpo de melão Charentais ‘Banzai’ durante armazenamento refrigerado a  $5 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR.

Observa-se ainda redução de 3,3% no croma e incremento de 1,4% no ângulo hue durante 28 dias de armazenamento (FIGURA 5B). No entanto, comportamento divergente foi verificado em melão Charentais, por El-Assi *et al.* (2011), no qual houve decréscimo de 12,6% no ângulo hue durante 15 dias de armazenamento a 7 °C. O ângulo de cor hue assume valor zero para a cor vermelha, 90° para amarela, 180° para verde e 270° para azul e o croma expressa a intensidade da cor, ou seja, a saturação em termos de pigmentos desta cor, de modo que valores de croma próximos de zero representam cores neutras (cinzas) e valores próximos de 60 expressam cores vividas (MENDONÇA *et al.*, 2003). Assim pode-se notar que apesar de a pureza da cor de diminuído, a cor do mesocarpo não foi substancialmente alterada, permanecendo com tonalidade entre o vermelho (0°) e o amarelo (90°).

### 3.6 Firmeza de polpa

A firmeza de polpa dos melões não foi influenciada pelo manejo pré-colheita (poda da haste principal e raleio dos frutos). No entanto, houve decréscimo de 50,1% na firmeza de polpa dos melões do dia da colheita (38,42 N) até o 28º dias (19,18 N) de armazenamento (FIGURA 6). A redução na firmeza dos frutos é evidenciada em vários trabalhos na literatura (FALLIK *et al.*, 2005; SOUZA *et al.*, 2008; AROUCHA *et al.*, 2012) e ocorre devido a quebra das cadeias pécnicas, que conferem coesão aos tecidos vegetais, dessa forma ocorre a solubilização das pectina, culminando com o aumento na maciez dos tecidos (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

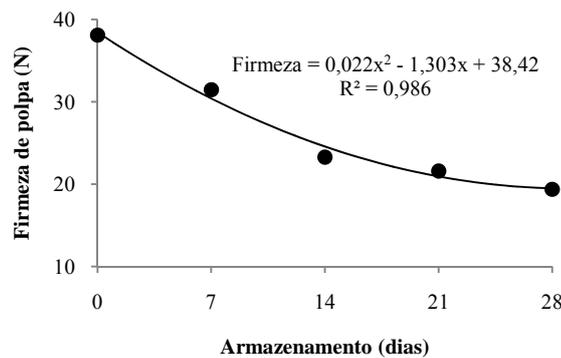


Figura 6 – Firmeza de polpa de melão Charentais ‘Banzai’ durante armazenamento refrigerado a  $5 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR.

Em melão Cantaloupe, Supapvanich e Tucker (2013) verificaram que, durante o amaciamento dos tecidos, ocorre incremento na atividade das enzimas poligalacturonase,  $\beta$ -galactosidase e galactanase; sendo maior a atividade da galactanase. Em contraste, ocorre decréscimo na atividade da pectina-metil-esterase, assim, parece que o envolvimento desta enzima no amaciamento dos tecidos de melão Cantaloupe antecede a ação das demais hidrolases.

### 3.7 Acidez titulável

Observa-se que frutos produzidos por plantas podadas apresentaram menor acidez titulável em comparação aos de plantas não podadas (FIGURA 7A). Essa diferença no conteúdo de ácidos orgânicos dos frutos ocorre devido à alteração nas relações fonte: dreno

induzida por estas práticas culturais. A realização da poda da haste principal quebra a dominância apical do meloeiro, induzindo a planta a investir seus assimilados na produção de novas hastes laterais (PEREIRA *et al.*, 2003). Possivelmente, em plantas podadas, parte dos assimilados que formariam os ácidos orgânicos nos frutos foi redirecionado para a formação de hastes laterais, explicando o seu menor conteúdo em relação aos frutos de plantas não podadas. Decréscimos no teor de acidez dos frutos, também foram averiguados em meloeiro com o aumento do número de folhas por plantas (QUEIROGA *et al.*, 2008)

Por outro lado, a acidez titulável dos frutos testemunha (sem poda e sem raleio) foi inferior a do tratamento sem poda e não diferiu significativamente daquela verificada no tratamento com poda (FIGURA 7A). No entanto este resultado não concorda com a literatura. Foi verificado em pêssegos (KUMAR *et al.*, 2010) e mangas (ASREY *et al.*, 2013) que os frutos produzidos por plantas podadas possuem maior teor de ácidos orgânicos que os de plantas não-podadas.

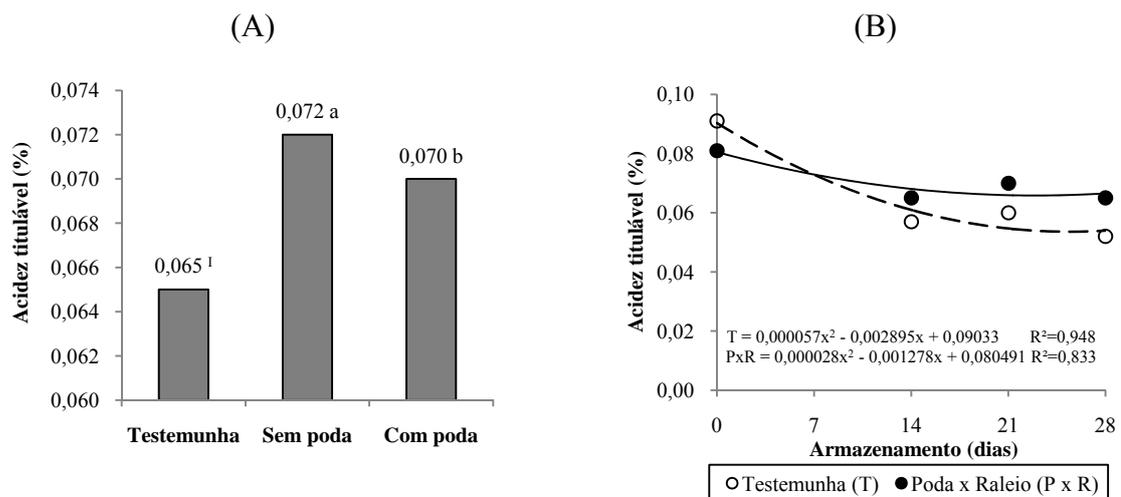


Figura 7 – Acidez titulável de melão Charentais ‘Banzai’ submetido à poda da haste principal (A) e raleio de frutos em pré-colheita, e armazenados sob refrigeração a  $5 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR (B). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. I- Diferença mínima significativa para o teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade entre a testemunha e os demais tratamentos: 0,0051.

Durante o período de 28 dias de armazenamento observa-se decréscimo na acidez titulável nos frutos testemunha (40%) e nos produzidos por plantas podadas e raleadas (16,3%) (FIGURA 7B). Apesar da maior acidez dos frutos testemunha logo após a colheita (0,09%), a partir do 14º dia de armazenamento houve um decréscimo significativo na acidez titulável desses frutos, ficando abaixo dos valores de acidez detectados nos frutos provenientes de poda e raleio. Em melão Amarelo, também foi verificado decréscimo na

acidez titulável do fruto durante 70 dias de armazenamento refrigerado (TOMAZ *et al.*, 2009). Essa redução ocorre devido à utilização dos ácidos orgânicos, como esqueleto de carbono, na respiração dos frutos (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

### 3.8 Sólidos solúveis

A época de realização do raleio influenciou significativamente o teor de sólidos solúveis dos frutos (FIGURA 8A). Em plantas raleadas aos 42 DAS, os frutos apresentaram maior sólidos solúveis do que em frutos de plantas raleadas aos 51 DAS. Não obstante, ambos apresentaram conteúdo de sólidos solúveis estatisticamente iguais aos frutos de plantas raleadas aos 45 e 48 DAS (FIGURA 8A). Por outro lado, os frutos dos tratamentos com raleio não apresentaram diferença significativa no teor de sólidos solúveis em comparação aos frutos testemunha (sem poda e sem raleio) (FIGURA 8A).

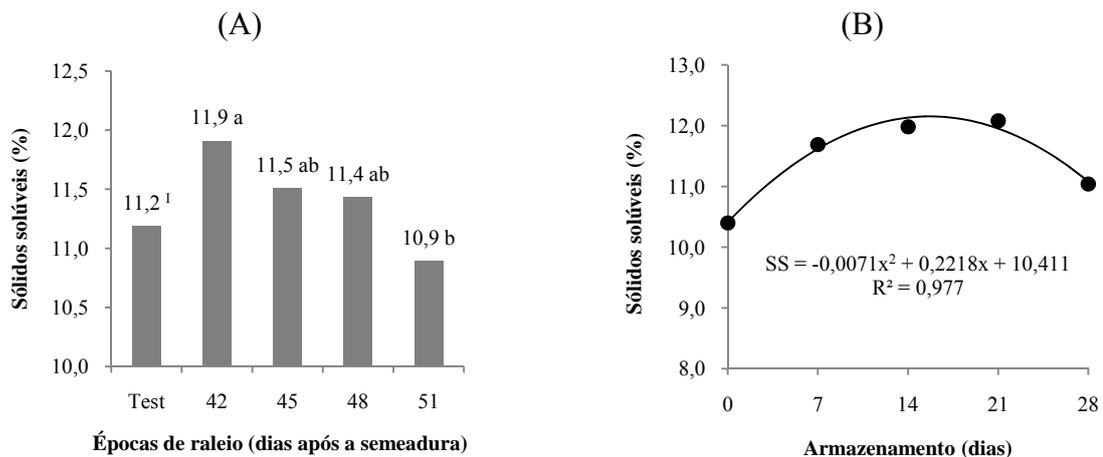


Figura 8 – Sólidos solúveis de melão Charentais ‘Banzai’ submetidos a raleio de frutos em pré-colheita (A), e armazenados sob refrigeração a  $5 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR (B). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. I- Diferença mínima significativa para o teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade entre a testemunha e os demais tratamentos: 0,84.

Sabe-se que a fixação dos frutos em posições mais elevadas na planta atrasa a frutificação (QUEIROGA *et al.*, 2009, BHERING *et al.*, 2013), dessa forma quanto mais tarde for realizado esse manejo cultural, maior será o atraso na frutificação. Por este motivo, no dia da colheita (74 DAS), os frutos provenientes de plantas raleadas aos 51 DAS permaneceram menos dias ligados à planta, e conseqüentemente, receberam menor aporte de assimilados, quando comparados aos frutos produzidos por plantas raleadas aos 42 DAS,

mesmo assim o teor de sólidos solúveis foi de 10,9%, acima do mínimo exigido para exportação. Em contraste, Long *et al.* (2004) verificaram, em melão Cantaloupe, maior teor de sólidos solúveis quando o raleio foi efetuado próximo à data da colheita.

Durante o armazenamento, houve um incremento de 14,9% no teor de sólidos solúveis até 21º dia, com posterior decréscimo até o 28º dia (7,1%), quando os frutos mantiveram conteúdo de sólidos solúveis igual a 11,1% (FIGURA 8B). É comum observar redução no teor de sólidos solúveis dos frutos após a colheita (FALLIK *et al.*, 2005; SOUZA *et al.*, 2008; FERRANTE *et al.*, 2008), devido os açúcares solúveis, principais componentes dos sólidos solúveis, serem utilizados como substrato energético na respiração aeróbica (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

O melão é um fruto que não acumula expressiva quantidade de amido, apesar disso em melão Cantaloupe no início do seu desenvolvimento, há um acúmulo de 3 mg/g, que no decorrer do amadurecimento é degradado, principalmente pela ação da  $\alpha$ -amilase, em açúcares solúveis (MENON; RAO, 2012). Sabe-se também que durante o amadurecimento do melão ocorre solubilização das pectinas e de outros monossacarídeos constituintes da parede celular, tais como xilose, glicose, ramnose e manose (SUPAPVANICH; TUCKER, 2013) que contribuem para o aumento do conteúdo de sólidos solúveis dos frutos.

### 3.9 Relação SS/AT

Observa-se que os frutos de plantas raleadas aos 42 DAS apresentaram um acréscimo de 9,4% na relação SS/AT em comparação aos frutos de plantas raleadas aos 45 DAS; estes não diferiram estatisticamente das demais épocas de raleio (48 e 51 DAS) (FIGURA 9A). Por outro lado, não foi observada diferença significativa na relação SS/AT entre os frutos testemunha e os dos tratamentos com raleio (FIGURA 9A). Estes resultados concordam com os observados no teor de sólidos solúveis (FIGURA 8A), evidenciando que o raleio precoce (42 DAS) favoreceu também o aumento na relação SS/AT. Este resultado é semelhante ao verificado por El-Assi *et al.* (2011) em melão Charentais, no qual os frutos que permaneceram mais tempo ligados à planta também apresentaram maior relação SS/AT.

O valor médio para a relação SS/AT detectados neste estudo (162,0) foi superior aos valores detectados em melão Cantaloupe (145,3) e Charentais (64,2), respectivamente por Queiroga *et al.* (2008) e El-Assi *et al.* (2011). De acordo com Pinto *et al.* (2008) se a razão entre os sólidos solúveis e a acidez titulável de melão estiver acima de 25 e a acidez titulável

for abaixo de 0,5%, o fruto tem boa qualidade em sabor. Sendo tais condições evidenciadas neste estudo (FIGURA 9).

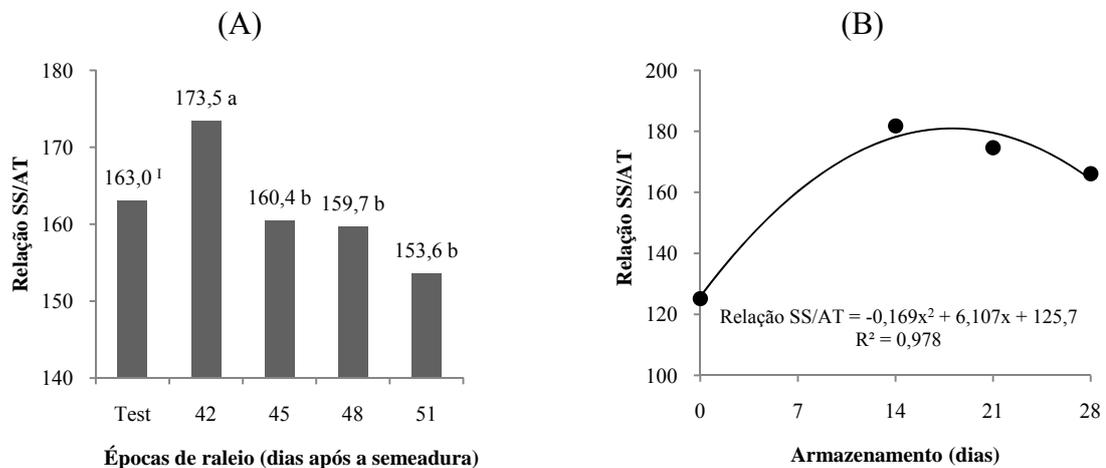


Figura 9 – Relação SS/AT de melão Charentais ‘Banzai’ submetidos a raleio de frutos em pré-colheita (A), e durante armazenamento refrigerado a  $5 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR (B). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. I- Diferença mínima significativa para o teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade entre a testemunha e os demais tratamentos: 12,87.

Observa-se que houve incremento na relação SS/AT até o 18º dia de armazenamento (atingindo o valor máximo de 181), com posterior decréscimo (FIGURA 9B). Apesar de ser indicada para avaliar sabor e índice de maturação dos frutos (CHITARRA; CHITARRA, 2005) essa pode não ser uma medida mais adequada, já que depende do teor de sólidos solúveis e acidez titulável. Aumento semelhante na relação SS/AT de melancia também foi verificado durante o armazenamento refrigerado por Silva (2015). Porém enquanto neste trabalho evidenciou-se acréscimo no teor de sólidos solúveis e decréscimo na acidez titulável durante o armazenamento, Silva (2015) detectou em melancia decréscimo na acidez titulável e nos sólidos solúveis durante o armazenamento.

### 3.10 Açúcares solúveis

Os teores de açúcares dos frutos não foram influenciados significativamente pelos tratamentos pré-colheita (FIGURA 10). Na ocasião da colheita, o teor de açúcares redutores (composto por glicose e frutose) é praticamente igual ao de açúcares não-redutores (composto principalmente por sacarose), com valores em torno de 3% (FIGURA 10). No entanto, em melão Cantaloupe (cv. Barvani) foi detectado que o conteúdo de açúcares não-redutores é

quatro vezes superior ao de açúcares redutores (MENON; RAO, 2012); e em melão oriental (cv. Sagyejeol-Ggul) foi verificado que, individualmente o açúcar não redutor, sacarose (4,1%) é superior aos açúcares redutores, frutose (3,7%) e glicose (3,5%) na maturidade comercial (SHIN *et al.* 2007).

Durante o armazenamento, observa-se incremento nos açúcares solúveis totais (FIGURA 10), concordando com os resultados detectados no teor de sólidos solúveis (FIGURA 8A). Nota-se ainda que, enquanto os açúcares não-redutores tiveram incremento de 3,08% durante os 28 dias de armazenamento, os açúcares redutores tiveram redução nos seus teores de 0,53%, no referido período (FIGURA 10). Tomaz *et al.* (2009), avaliando a qualidade de melão Amarelo durante o armazenamento refrigerado, também observaram que o teor de açúcares solúveis totais apresentou pouco acréscimo, enquanto os açúcares redutores tiveram decréscimo em seu conteúdo com o tempo de armazenamento.

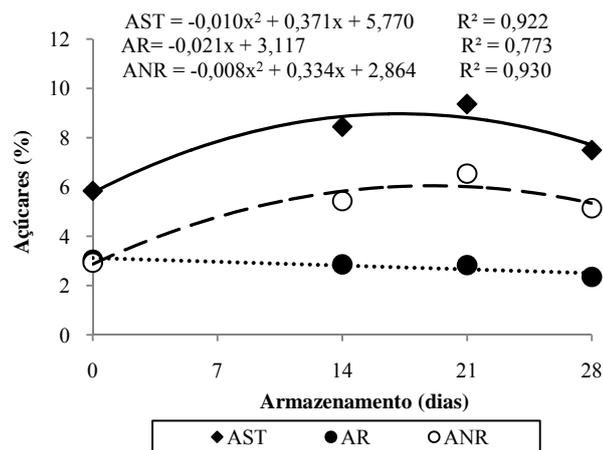


Figura 10 – Açúcares solúveis totais (AST), redutores (AR) e não-redutores (ANR) de melão Charentais ‘Banzai’ durante armazenamento refrigerado a  $5 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR.

Porém, estes resultados contrastam com os obtidos durante o armazenamento de melão oriental, no qual houve decréscimo no conteúdo de sacarose, enquanto glicose e frutose permaneceram praticamente constantes (SHIN *et al.*, 2007). Estes autores afirmam que enquanto glicose e frutose são consumidas no processo respiratório, a sacarose (glicose+frutose) é degradada, compensando aqueles.

### 3.11 Vitamina C

O teor de vitamina C dos frutos não foi significativamente influenciado pelos tratamentos pré-colheita. No entanto, entre o dia da colheita e o 28º dia de armazenamento, observa-se um decréscimo de 23% no teor de vitamina C dos frutos (FIGURA 11). A literatura relata percentual maior de decréscimo na vitamina C durante o armazenamento de melões *cantaloupe*, com perdas em torno de 37% e 82,1%, respectivamente, em frutos armazenados por 8 dias a 10 °C (FERRANTE et al., 2008) e 14 dias a 9 °C mais 7 dias a 22 °C (SOUZA et al., 2008).

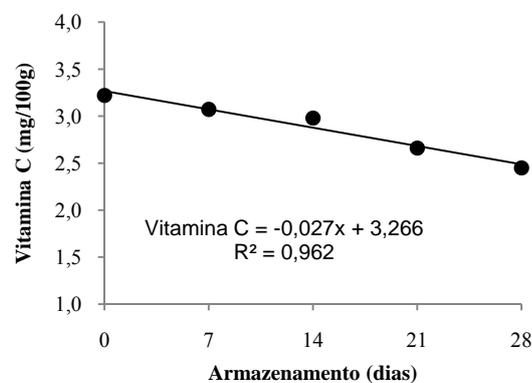


Figura 11 – Vitamina C de melão Charentais ‘Banzai’ durante armazenamento refrigerado a  $5 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR.

A vitamina C (ou ácido ascórbico) é um importante antioxidante, isto é, composto altamente instável que doa elétrons para impedir a oxidação de outras substâncias (FERREIRA et al., 2010). Lee e Kader (2000) explicam que, durante o armazenamento de frutos, a redução no conteúdo deste antioxidante ocorre devido à ação da enzima ascorbato oxidase que degrada o ácido ascórbico.

## 4 CONCLUSÃO

A perda de massa dos frutos foi influenciada pela poda da haste principal e pelo período de armazenamento. A perda de massa aumentou durante o armazenamento tanto nos frutos provenientes de plantas podadas quanto nos de plantas não podadas. Aos sete dias de armazenamento os frutos de plantas podadas apresentaram maior perda de massa que os de plantas não podadas, porém aos 28 dias os frutos de plantas podadas tiveram menor perda de massa.

A aparência externa e interna dos frutos foi depreciada com o tempo de armazenamento. Durante o armazenamento, para a cor do epicarpo houve aumento nos valores de  $a^*$ ,  $b^*$  e croma, e decréscimo no ângulo hue; mas na cor do mesocarpo houve redução nos valores de  $a^*$ ,  $b^*$  e croma, e incremento no ângulo hue.

Houve redução de 50,1% na firmeza de polpa durante 28 dias de armazenamento. A acidez titulável dos frutos produzidos por plantas sem poda foi maior do que aqueles de plantas com poda. Durante o armazenamento, a acidez titulável dos frutos decresceu em todos os tratamentos; todavia, os frutos dos tratamentos com poda e raleio apresentaram menor acidez titulável em relação à testemunha após o sétimo dia de armazenamento.

A realização do raleio aos 42 DAS propiciou incremento de 9,2% e 12,9%, respectivamente nos sólidos solúveis e na relação SS/AT em comparação com o raleio aos 51 DAS. Durante o armazenamento dos frutos, houve incremento nos valores de sólidos solúveis, relação SS/AT, açúcares solúveis totais e açúcares não-redutores, e decréscimo nos açúcares redutores e no teor de vitamina C.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após avaliar o efeito da poda da haste principal e de épocas de raleio na qualidade e vida útil dos frutos de melão Gália e Charentais, os produtores de melão poderão ter mais requisitos para a adoção ou não deste manejo no cultivo de meloeiro.

Nos dois melões estudados as práticas de poda e raleio não influenciaram significativamente a massa média dos frutos, o número de frutos por planta e a produtividade. No entanto, o efeito destas práticas na conservação pós-colheita dos frutos foi diferente para cada tipo de melão.

Para o melão Gália, a realização da poda da haste principal juntamente com o raleio aos 38 DAS propiciou redução na perda de massa dos frutos, o que contribui para uma maior capacidade de armazenamento. A poda também foi positiva em reduzir a perda de firmeza de polpa no final armazenamento dos frutos, bem como aumentou o teor de açúcares não-redutores nos frutos. A aparência externa dos frutos foi melhor quando o raleio das flores femininas e “frutinhos” dos três primeiros entrenós do meloeiro deve ser feito logo após a retirada da manta agrotêxtil (32 DAS). Porém, as práticas de poda da haste principal e raleio de frutos reduziu o teor de sólidos solúveis e os açúcares solúveis totais.

Para o melão Banzai, a poda da haste principal propiciou redução na perda de massa dos frutos aos 28 dias de armazenamento; bem como reduziu o conteúdo de ácidos orgânicos dos mesmos em relação a melões produzidos por plantas não podadas. O raleio precoce dos frutos (42 DAS) propiciou incremento no teor de sólidos solúveis e na relação SS/AT dos frutos em comparação ao raleio aos 51 DAS.

## REFERENCIAS

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Evapotranspiration del cultivo: guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos**. Roma: FAO, 2006. 298 p. (FAO, Estudio Riego e Drenaje Paper, 56).
- AROUCHA, E. M. M.; MESQUITA, H. C.; SOUZA, M. S.; TORRES, W. L.; FERREIRA, R. M. A. Vida útil pós-colheita de cinco híbridos de melão amarelo produzidos no agropólo Mossoró-Assu. **Revista Caatinga**, v. 25, n. 3, p. 52-57, 2012.
- ASREY, R.; PATEL, V. B.; BARMAN, K.; PAL, R. K. Pruning affects fruit yield and postharvest quality in mango (*Mangifera indica* L.)cv. Amrapali. **Fruits**, v. 68, n. 5, p. 367-380, 2013.
- BARZEGAR, T.; BADECK, F. W.; DELSHAD, M.; KASHI, A. K.; BERVEILLER, D.; GHASHGHAIE, J. 13C-labelling of leaf photoassimilates to study the source–sink relationship in two Iranian melon cultivars. **Scientia Horticulturae**, v. 151, n. 1, p. 157-164, 2013.
- BHERING, A. S.; PUIATTI, M.; OLIVEIRA, N. L. C.; CECON, P. R. Desfolha e posição do fruto em meloeiro cv. Don Luis, cultivado em ambiente protegido. **Revista Ceres**, v. 60, n.1, p. 66-71, 2013.
- CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O. F. **Mossoró: um município do semi-árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico**. Mossoró: EASM, 1995. 62p. (Coleção Mossoroense, série B).
- CASTOLDI, R.; CHARLO, H. C. O.; VARGAS, P. F.; BRAZ, L. T. Qualidade de frutos de cinco híbridos de melão rendilhado em função do número de frutos por planta. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 2, p. 455-458, 2008.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- DEVI, S.; VARMA, L. R. Quality of muskmelon (*Cucumis melo* L.) as influenced by plant spacing and levels of pruning under greenhouse. **Progressive Horticulture**, v. 46, n. 1, 121-123, 2014.

EL-ASSI, N. M.; ALSMEIRAT, N.; ALHADIDI, N. Determination of the optimum harvest date for 'Magenta' Charentais melon (*Cucumis melo* L.) fruit in Jordan. **Jordan Journal of Agricultural Sciences**, v. 7, n. 1, p. 32-43, 2011.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1999. 412p.

FALLIK, E.; SHALOM, Y.; ALKALAI-TUVIA, S.; LARKOV, O.; BRANDEI, E.; RAVID, U. External, internal and sensory traits in Galia-type melon treated with different waxes. **Postharvest Biology and Technology**, v. 36, n. 1, p. 69-75, 2005.

FAOSTAT. **Production quantities by country**. 2015. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>. Acesso em: nov. 2015.

FERRANTE, A.; SPINARDI, A.; MAGGIORI, T.; TESTONI, A.; GALLINA, P. M. Effect of nitrogen fertilization levels on melon fruit quality at the harvest time and during storage. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 88, n. 1, p. 707-713, 2008.

FERREIRA, D. F. **Sisvar versão 4.3** (Build 45). Lavras, DEX/UFLA, 2003.

FERREIRA, R. M. A.; FERNANDES, P. L. O.; FONTES, L. O.; RODRIGUES, A. P. M. S.; SILVA, L. T. Antioxidantes e sua importância na alimentação. **Revista Verde**, n. 5, v. 5, p. 26-30, 2010.

GOMES JUNIOR, J. **Influência da temperatura e da atmosfera modificada sobre a qualidade do melão Gália**. 2005. 59 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa. 2005.

KAYS, J. S. **Postharvest physiology of perishable plant products**. New York: AVI, 1991. 543 p.

KUMAR, M.; RAWAT, V.; RAWAT, J. M. S.; TOMAR, Y. K. Effect of pruning intensity on peach yield and fruit quality. **Scientia horticulturae**, v. 125, n. 1, p. 218-221, 2010.

LEE, S. K.; KADER, A. A. Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops. **Postharvest Biology and Technology**, v. 20, n. 1, p. 207-220, 2000.

LEMMENS, J. J. Zomersnoei een hulpmiddel tot kwaliteitsverbetering. **Fruittelt**, v. 72, n. 1, p. 196-198, 1982.

LINS, H. A.; QUEIROGA, R. C. F.; PEREIRA, A. M.; SILVA, G. D.; ALBUQUERQUE, J. R. T. Produtividade e qualidade de frutos de melancia em função de alterações na ralação fonte-dreno. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 3, p. 143-149, 2013.

LONG, R. L.; WALSH, K. B.; ROGERS, G.; MIDMORE, D. J. Source-sink manipulation to increase melon (*Cucumis melo* L.) fruit biomass and soluble sugar content. **Australian Journal of Agriculture Research**, v. 55, n. 1, p. 1241-1251, 2004.

MAALEKUU, K.; ELKIND, Y.; LEIKIN-FRENKEL, A.; LURIE, S.; FALLIK, E. The relationship between water loss, lipid content, membrane integrity and LOX activity in ripe pepper fruit after storage. **Postharvest Biology and Technology**, v. 42, n. 1, p. 248-255, 2006.

MENDONÇA, K.; JACOMINO, A. P.; MELHEM, T. X.; KLUGE R. A. Concentração de etileno e tempo de exposição para desverdecimento de limão “Siciliano”. **Brazilian Journal of Food Technology**. v. 6, n. 2, p. 179-183, 2003.

MENON, S. V.; RAO, T. V. R. Nutritional quality of muskmelon fruit as revealed by its biochemical properties during different rates of ripening. **International Food Research Journal**, v. 19, n. 4, p. 1621-1628, 2012.

MORAIS, P. L. D.; SILVA, G. G.; MAIA, E. N.; MENEZES, J. B. Avaliação das tecnologias pós-colheita utilizadas e da qualidade de melões nobres produzidos para exportação. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 1, p. 214-218, 2009.

NELGEN, N. **Ober Beziehungen zwischen vegetativer Entwicklung, Fruchtentwicklung und Fruchtqualität bei den Apfelsorten 'Cox Orange', 'Golden Delicious' und Boskoop**. 1982. 149 f. Thesis - Universität Hohenheim, Stuttgart, 1982.

PEREIRA, F. H. F.; NOGUEIRA, I. C. C.; PEDROSA, J. F.; NEGREIROS, M. Z.; BEZERRA NETO, F. Poda da haste principal e densidade de cultivo sobre a produção e qualidade de frutos em híbridos de melão. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 2, p. 191-196, 2003.

PERRING, M. A. Redistribution of minerals in apple fruit during storage: effects of late summer pruning, calcium sprays and low temperature breakdown. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 36, n. 5, p. 333-342, 1985.

PINTO, J. M.; GAVA, C. A. T.; LIMA, M.A.C.; SILVA, A. F.; RESENDE, G. M. Cultivo orgânico de meloeiro com aplicação de biofertilizantes e doses de substância húmica via fertirrigação. **Revista Ceres**, v.55, n. 4, p. 280-286, 2008.

PURQUERIO, L. F. V.; CECÍLIO FILHO, A. B. Concentração de nitrogênio na solução nutritiva e número de frutos sobre a qualidade de frutos de melão. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 3, p. 831-836, 2005.

QUEIROGA, R. C. F.; PUIATTI, M.; FONTES, P. C. R.; CECON, P. R. Produtividade e qualidade de frutos de meloeiro variando número de frutos e de folhas por planta. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 1, p. 209-215, 2008.

QUEIROGA, R. C. F.; PUIATTI, M.; FONTES, P. C. R.; CECON, P. R. Características de frutos do meloeiro variando número e posição de frutos na planta. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 1, p. 23-29, 2009.

SAEI, A.; TUSTIN, D. S.; ZAMANI, Z.; TALAIE, A.; HALL, A. J. Cropping effects on the loss of apple fruit firmness during storage: the relationship between texture retention and fruit dry matter concentration. **Scientia Horticulturae**, v. 130, n. 1, p. 256–265, 2011.

SECEX. Secretaria de comércio exterior. **Exportações 1997-2015**. 2016. Disponível em: <http://alicesweb.mdic.gov.br//consulta-ncm/index/type/exportacaoNcm>. Acesso em: jan. 2016.

SHIN, Y. S.; PARK, S. D.; KIM, J. H. Influence of pollination methods on fruit development and sugar contents of oriental melon (*Cucumis melo* L. cv. Sagyejeol-Ggul). **Scientia Horticulturae**, v. 112, n. 1, p. 388-392, 2007.

SILVA, A. C. Efeito da aplicação de adubação fosfatada na qualidade e conservação pós-colheita de melancia Style. 2015. 80 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2015.

SOUZA, P. A.; FINGER, F. L.; ALVES, R. E.; PUIATTI, M.; CECON, P. R.; MENEZES, J. B. Conservação pós-colheita de melão Charentais tratado com 1-MCP e armazenado sob refrigeração e atmosfera modificada. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 1, p. 464-470, 2008.

SUPAPVANICH, S.; TUCKER, G. A. Cell wall hydrolysis in netted melon fruit (*Cucumis melo* var. *reticulatus* L. Naud) during storage. **Chiang Mai Journal of Science**, v. 40, n. 3, p. 447-458, 2013.

TOMAZ, H. V. Q.; AROUCHA, E. M. M.; NUNES, G. H. S.; BEZERRA NETO, F.; TOMAZ, H. V. Q.; QUEIROZ, R. F. Qualidade pós-colheita de diferentes híbridos de melão Amarelo armazenados sob refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 4, p. 987-994, 2009.

TIBOLA, C. S.; LUCCHETTA, L.; ZANUZO, M. R.; SILVA, P. R.; FERRI, V.C.; ROMBALDI, C. V. Inibição da ação do etileno na conservação de caquis (*Diospyrus kaki* L.) 'Fuyu'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 1, p. 36-39, 2005.

WOLBANG, C. M.; SINGH, D. P.; SYKES, S. R.; MCINERNEY, J. K.; PÁSSARO, A. R.; TREEBY, M. T. Influence of pre- and postharvest factors on  $\beta$ -carotene content, its in vitro bioaccessibility and antioxidant capacity in melons. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 58, n.3, p. 1732-1740, 2010.

## ANEXOS

Anexo A – Valores do quadrado médio de número de frutos por planta (NFP), massa média dos frutos (MMF) e produtividade (PROD) de melão Gália ‘Amaregal’ submetido à poda da haste principal e raleio dos frutos em pré-colheita.

FV <sup>1</sup>	GL <sup>2</sup>	NFP	MMF	PROD
Bloco	3	0,005 <sup>ns</sup>	0,003 <sup>ns</sup>	0,825 <sup>ns</sup>
Poda (P)	1	0,203 <sup>ns</sup>	0,043 <sup>ns</sup>	10,080 <sup>ns</sup>
Raleio (R)	3	0,029 <sup>ns</sup>	0,011 <sup>ns</sup>	3,526 <sup>ns</sup>
P x R	3	0,038 <sup>ns</sup>	0,027 <sup>ns</sup>	16,537 <sup>ns</sup>
Erro	21	0,078	0,011	11,647
CV (%) <sup>3</sup>	-	21,33	10,41	20,55
MG <sup>4</sup>	-	1,31	1,01	16,60

1- fonte de variação; 2- graus de liberdade; 3- coeficiente de variação; 4- média geral da variável.

Anexo B – Valores do quadrado médio da perda de massa (PM), aparência externa (AE) e interna (AI) de melão Gália ‘Amaregal’ submetido à poda da haste principal e raleio dos frutos em pré-colheita e armazenado sob refrigeração ( $7 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2$ % UR).

FV <sup>1</sup>	GL <sup>2</sup>	PM	GL <sup>2</sup>	AE	AI
Bloco	3	0,054 <sup>ns</sup>	3	0,061 <sup>ns</sup>	0,076 <sup>ns</sup>
Poda (P)	1	0,463 <sup>ns</sup>	1	0,001 <sup>ns</sup>	0,014 <sup>ns</sup>
Raleio (R)	3	0,673 <sup>*</sup>	3	0,293 <sup>*</sup>	0,106 <sup>ns</sup>
P x R	3	0,496 <sup>ns</sup>	3	0,218 <sup>ns</sup>	0,181 <sup>ns</sup>
Fat. x Test.	1	0,694 <sup>ns</sup>	1	0,039 <sup>ns</sup>	0,604 <sup>ns</sup>
Erro 1	24	0,166	24	0,087	0,188
Armaz. <sup>3</sup> (A)	3	6,818 <sup>**</sup>	4	13,906 <sup>**</sup>	19,836 <sup>**</sup>
A x P	3	0,032 <sup>ns</sup>	4	0,025 <sup>ns</sup>	0,04 <sup>ns</sup>
A x R	9	0,079 <sup>**</sup>	12	0,145 <sup>ns</sup>	0,111 <sup>ns</sup>
A x P x R	9	0,056 <sup>**</sup>	12	0,090 <sup>ns</sup>	0,056 <sup>ns</sup>
Entre test.	3	0,860 <sup>**</sup>	4	2,093 <sup>**</sup>	1,425 <sup>ns</sup>
Erro 2	81	0,020	108	0,075	0,147
CV <sub>1</sub> (%) <sup>4</sup>	-	36,48	-	7,00	10,43
CV <sub>2</sub> (%) <sup>5</sup>	-	12,59	-	6,54	9,21
MG <sup>6</sup>	-	1,12	-	4,20	4,16

1- fonte de variação; 2- graus de liberdade; 3- armazenamento; 4- coeficiente de variação 1; 5- coeficiente de variação 2; 6- média geral da variável.

Anexo C – Valores do quadrado médio para os parâmetros de cor do epicarpo de melão Gália ‘Amaregal’ submetido à poda da haste principal e raleio dos frutos em pré-colheita e armazenado sob refrigeração ( $7 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $90 \pm 2\%$  UR).

FV <sup>1</sup>	GL <sup>2</sup>	a <sup>3</sup>	b <sup>4</sup>	C <sup>5</sup>	h <sup>6</sup>
Bloco	3	2,977 <sup>ns</sup>	103,656 <sup>ns</sup>	27,280 <sup>ns</sup>	3,737 <sup>ns</sup>
Poda (P)	1	1,849 <sup>ns</sup>	295,936 <sup>*</sup>	55,755 <sup>*</sup>	5,814 <sup>ns</sup>
Raleio (R)	3	3,443 <sup>ns</sup>	118,328 <sup>ns</sup>	52,780 <sup>**</sup>	31,570 <sup>**</sup>
P x R	3	3,595 <sup>ns</sup>	28,780 <sup>ns</sup>	12,976 <sup>ns</sup>	1,175 <sup>ns</sup>
Fat. x test.	1	10,616 <sup>ns</sup>	384,772 <sup>**</sup>	353,321 <sup>**</sup>	3,175 <sup>ns</sup>
Erro 1	24	2,610	48,307	10,721	3,452
Armaz. (A) <sup>7</sup>	4	72,486 <sup>**</sup>	24,609 <sup>ns</sup>	178,977 <sup>**</sup>	98,625 <sup>**</sup>
A x P	4	0,7219 <sup>ns</sup>	57,422 <sup>ns</sup>	3,921 <sup>ns</sup>	4,267 <sup>ns</sup>
A x R	12	1,047 <sup>ns</sup>	45,581 <sup>ns</sup>	3,770 <sup>ns</sup>	0,987 <sup>ns</sup>
A x P x R	12	1,622 <sup>ns</sup>	76,746 <sup>ns</sup>	3,971 <sup>ns</sup>	2,150 <sup>ns</sup>
Entre test.	4	16,296 <sup>**</sup>	7,673 <sup>ns</sup>	8,667 <sup>ns</sup>	18,918 <sup>**</sup>
Erro 2	108	1,360	56,661	11,799	2,083
CV1 (%) <sup>8</sup>	-	14,38	14,95	7,01	2,44
CV2 (%) <sup>9</sup>	-	10,38	16,19	7,35	1,90
MG <sup>10</sup>	-	11,23	46,48	46,74	76,11

1- fonte de variação; 2- graus de liberdade; 3- coordenada a\*; 4- coordenada b\*; 5- croma; 6- ângulo hue; 7- armazenamento; 8- coeficiente de variação 1; 9- coeficiente de variação 2; 10- média geral da variável.

Anexo D – Valores do quadrado médio para os parâmetros de cor do mesocarpo de melão Gália ‘Amaregal’ submetido à poda da haste principal e raleio dos frutos em pré-colheita e armazenado sob refrigeração ( $7 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $90 \pm 2\%$  UR).

FV <sup>1</sup>	GL <sup>2</sup>	a <sup>3</sup>	b <sup>4</sup>	C <sup>5</sup>	h <sup>6</sup>
Bloco	3	0,211 <sup>ns</sup>	2,162 <sup>ns</sup>	2,257 <sup>ns</sup>	2,095 <sup>ns</sup>
Poda (P)	1	0,358 <sup>ns</sup>	0,090 <sup>ns</sup>	0,129 <sup>ns</sup>	10,302 <sup>ns</sup>
Raleio (R)	3	0,393 <sup>ns</sup>	5,540 <sup>*</sup>	5,325 <sup>*</sup>	12,008 <sup>*</sup>
P x R	3	0,520 <sup>ns</sup>	1,045 <sup>ns</sup>	0,366 <sup>ns</sup>	7,169 <sup>ns</sup>
Fat. x test.	1	3,888 <sup>**</sup>	1,654 <sup>ns</sup>	1,883 <sup>ns</sup>	0,053 <sup>ns</sup>
Erro 1	24	0,279	1,446	1,275	3,730
Armaz. (A) <sup>7</sup>	4	77,384 <sup>**</sup>	244,270 <sup>**</sup>	239,756 <sup>**</sup>	772,895 <sup>**</sup>
A x P	4	0,857 <sup>ns</sup>	2,973 <sup>ns</sup>	2,576 <sup>ns</sup>	5,750 <sup>ns</sup>
A x R	12	0,818 <sup>ns</sup>	2,885 <sup>ns</sup>	2,587 <sup>ns</sup>	7,890 <sup>ns</sup>
A x P x R	12	0,671 <sup>ns</sup>	2,734 <sup>ns</sup>	2,393 <sup>ns</sup>	5,422 <sup>ns</sup>
Entre test.	4	10,944 <sup>**</sup>	21,467 <sup>**</sup>	21,513 <sup>**</sup>	121,848 <sup>**</sup>
Erro 2	108	0,594	1,605	1,614	4,948
CV1 (%) <sup>8</sup>	-	17,73	6,04	5,66	2,16
CV2 (%) <sup>9</sup>	-	25,85	6,37	6,36	2,48
MG <sup>10</sup>	-	-0,021	19,89	19,96	89,58

1- fonte de variação; 2- graus de liberdade; 3- coordenada a\*; 4- coordenada b\*; 5- croma; 6- ângulo hue; 7- armazenamento; 8- coeficiente de variação 1; 9- coeficiente de variação 2; 10- média geral da variável.

Anexo E – Valores do quadrado médio da firmeza de polpa (FP), sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e vitamina C (VITC) de melão Gália ‘Amaregal’ submetido à poda da haste principal e raleio de frutos em pré-colheita e armazenado sob refrigeração ( $7 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR).

FV <sup>1</sup>	GL <sup>2</sup>	FP	SS	AT	VITC
Bloco	3	12,155 <sup>ns</sup>	1,730 <sup>ns</sup>	$1,8 \times 10^{-4}$ <sup>ns</sup>	0,072 <sup>ns</sup>
Poda (P)	1	75,639 <sup>**</sup>	3,813 <sup>**</sup>	$6,2 \times 10^{-7}$ <sup>ns</sup>	0,468 <sup>ns</sup>
Raleio (R)	3	21,936 <sup>ns</sup>	8,959 <sup>**</sup>	$3,5 \times 10^{-4}$ <sup>ns</sup>	0,602 <sup>**</sup>
P x R	3	12,211 <sup>ns</sup>	0,472 <sup>ns</sup>	$2,9 \times 10^{-4}$ <sup>ns</sup>	0,071 <sup>ns</sup>
Fat. x test.	1	0,550 <sup>ns</sup>	21,107 <sup>**</sup>	$1,5 \times 10^{-5}$ <sup>ns</sup>	0,066 <sup>ns</sup>
Erro 1	24	8,127	0,634	$1,2 \times 10^{-4}$	0,124
Armaz(A) <sup>3</sup>	4	4480,397 <sup>**</sup>	8,440 <sup>**</sup>	$6,6 \times 10^{-3}$ <sup>**</sup>	1,019 <sup>**</sup>
A x P	4	26,105 <sup>**</sup>	1,863 <sup>ns</sup>	$3,6 \times 10^{-4}$ <sup>*</sup>	0,113 <sup>ns</sup>
A x R	12	9,418 <sup>ns</sup>	0,952 <sup>ns</sup>	$2,3 \times 10^{-4}$ <sup>ns</sup>	0,085 <sup>ns</sup>
A x P x R	12	9,599 <sup>ns</sup>	1,238 <sup>ns</sup>	$1,9 \times 10^{-4}$ <sup>ns</sup>	0,033 <sup>ns</sup>
Entre test.	4	609,567 <sup>**</sup>	1,279 <sup>ns</sup>	$1,4 \times 10^{-5}$ <sup>ns</sup>	0,554 <sup>**</sup>
Erro 2	108	8,184	0,784	$1,3 \times 10^{-4}$	0,101
CV1 (%) <sup>4</sup>	-	11,26	7,89	10,83	12,48
CV2 (%) <sup>5</sup>	-	11,30	8,77	11,13	11,29
MG <sup>6</sup>	-	25,31	10,09	0,101	2,82

1- fonte de variação; 2- graus de liberdade; 3- armazenamento; 4- coeficiente de variação 1; 5- coeficiente de variação 2; 6- média geral da variável.

Anexo F – Valores do quadrado médio dos açúcares solúveis totais (AST), redutores (AR) e não redutores (ANR) de melão Gália ‘Amaregal’ submetido à poda da haste principal e raleio dos frutos em pré-colheita e armazenado sob refrigeração ( $7 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR).

FV <sup>1</sup>	GL <sup>2</sup>	AST	AR	ANR
Bloco	2	0,067 <sup>ns</sup>	1,273 <sup>**</sup>	3,341 <sup>*</sup>
Poda (P)	1	1,428 <sup>ns</sup>	1,043 <sup>*</sup>	4,896 <sup>*</sup>
Raleio (R)	3	3,509 <sup>**</sup>	0,465 <sup>ns</sup>	5,096 <sup>**</sup>
P x R	3	0,842 <sup>ns</sup>	0,807 <sup>*</sup>	2,514 <sup>ns</sup>
Fat. x test.	1	9,202 <sup>**</sup>	0,805 <sup>*</sup>	24,510 <sup>**</sup>
Erro 1	14	0,622	0,176	0,911
Armaz. (A) <sup>3</sup>	4	10,735 <sup>**</sup>	1,749 <sup>**</sup>	5,099 <sup>**</sup>
A x P	4	0,506 <sup>ns</sup>	0,103 <sup>ns</sup>	0,887 <sup>ns</sup>
A x R	12	0,217 <sup>ns</sup>	0,093 <sup>ns</sup>	0,213 <sup>ns</sup>
A x P x R	12	0,328 <sup>ns</sup>	0,064 <sup>ns</sup>	0,346 <sup>ns</sup>
Entre test.	4	0,198 <sup>ns</sup>	1,923 <sup>**</sup>	0,098 <sup>ns</sup>
Erro 2	72	0,499	0,276	0,941
CV1 (%) <sup>4</sup>	-	9,51	10,37	22,32
CV2 (%) <sup>5</sup>	-	8,52	12,99	22,67
MG <sup>6</sup>	-	8,29	4,04	4,29

1- fonte de variação; 2- graus de liberdade; 3- armazenamento; 4- coeficiente de variação 1; 5- coeficiente de variação 2; 6- média geral da variável.

Anexo G – Valores do quadrado médio de número de frutos por planta (NFP), massa média dos frutos (MMF) e produtividade (PROD) de melão Charentais ‘Banzai’ submetido à poda da haste principal e raleio dos frutos em pré-colheita.

FV	GL	NFP	MMF	PROD
Bloco	3	0,004 <sup>ns</sup>	0,043 <sup>ns</sup>	7,162 <sup>ns</sup>
Poda (P)	1	0,018 <sup>ns</sup>	0,016 <sup>ns</sup>	0,181 <sup>ns</sup>
Raleio (R)	3	0,249 <sup>ns</sup>	0,009 <sup>ns</sup>	32,697 <sup>ns</sup>
P x R	3	0,113 <sup>ns</sup>	0,016 <sup>ns</sup>	9,819 <sup>ns</sup>
Erro	21	0,091	0,026	18,639
CV (%)	-	18,18	19,48	23,17
MG	-	1,66	0,836	18,63

1- fonte de variação; 2- graus de liberdade; 3- coeficiente de variação; 4- média geral da variável.

Anexo H – Valores do quadrado médio da perda de massa (PM), aparência externa (AE) e interna (AI) e firmeza de polpa (FP) de melão Charentais ‘Banzai’ submetido à poda da haste principal e raleio dos frutos em pré-colheita e armazenado sob refrigeração ( $5 \pm 1$  °C e  $90 \pm 2\%$  UR).

FV <sup>1</sup>	GL <sup>2</sup>	PM	GL <sup>2</sup>	AE	AI	FP
Bloco	3	0,519 <sup>ns</sup>	3	0,086 <sup>ns</sup>	0,214 <sup>ns</sup>	10,761 <sup>ns</sup>
Poda (P)	1	0,055 <sup>ns</sup>	1	0,001 <sup>ns</sup>	0,025 <sup>ns</sup>	0,185 <sup>ns</sup>
Raleio (R)	3	0,437 <sup>ns</sup>	3	0,118 <sup>ns</sup>	0,102 <sup>ns</sup>	2,348 <sup>ns</sup>
P x R	3	0,470 <sup>ns</sup>	3	0,089 <sup>ns</sup>	0,201 <sup>ns</sup>	4,102 <sup>ns</sup>
Fat. x Test.	1	0,016 <sup>ns</sup>	1	0,439 <sup>ns</sup>	0,022 <sup>ns</sup>	16,887 <sup>ns</sup>
Erro 1	24	0,311	24	0,152	0,120	6,705
Armaz. <sup>3</sup> (A)	3	29,559 <sup>**</sup>	4	9,683 <sup>**</sup>	6,978 <sup>**</sup>	2193,528 <sup>**</sup>
A x P	3	0,597 <sup>*</sup>	4	0,029 <sup>ns</sup>	0,076 <sup>ns</sup>	2,677 <sup>ns</sup>
A x R	9	0,053 <sup>ns</sup>	12	0,029 <sup>ns</sup>	0,048 <sup>ns</sup>	6,693 <sup>ns</sup>
A x P x R	9	0,137 <sup>ns</sup>	12	0,096 <sup>ns</sup>	0,097 <sup>ns</sup>	2,446 <sup>ns</sup>
Entre test.	3	6,157 <sup>**</sup>	4	0,075 <sup>**</sup>	0,675 <sup>**</sup>	81,819 <sup>**</sup>
Erro 2	81	0,199	108	0,799	0,059	6,760
CV <sub>1</sub> (%) <sup>4</sup>	-	21,36	-	9,17	8,06	9,68
CV <sub>2</sub> (%) <sup>5</sup>	-	17,10	-	7,29	5,67	9,72
MG <sup>6</sup>	-	2,61	-	4,25	4,31	26,76

1- fonte de variação; 2- graus de liberdade; 3- armazenamento; 4- coeficiente de variação 1; 5- coeficiente de variação 2; 6- média geral da variável.

Anexo I – Valores do quadrado médio para os parâmetros de cor do epicarpo de melão Charentais ‘Banzai’ submetido à poda da haste principal e raleio dos frutos em pré-colheita e armazenado sob refrigeração ( $5 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $90 \pm 2\%$  UR).

FV <sup>1</sup>	GL <sup>2</sup>	a <sup>3</sup>	b <sup>4</sup>	C <sup>5</sup>	h <sup>6</sup>
Bloco	3	1,375 <sup>ns</sup>	6,447 <sup>ns</sup>	0,402 <sup>ns</sup>	7,435 <sup>ns</sup>
Poda (P)	1	0,001 <sup>ns</sup>	5,329 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,702 <sup>ns</sup>
Raleio (R)	3	0,564 <sup>ns</sup>	3,911 <sup>ns</sup>	1,193 <sup>ns</sup>	6,964 <sup>ns</sup>
P x R	3	0,348 <sup>ns</sup>	0,444 <sup>ns</sup>	2,146 <sup>ns</sup>	5,134 <sup>ns</sup>
Fat. x Test.	1	2,559 <sup>ns</sup>	38,481 <sup>*</sup>	50,888 <sup>**</sup>	19,647 <sup>ns</sup>
Erro 1	24	1,798	8,018	5,931	13,143
Armaz. <sup>7</sup> (A)	4	14,552 <sup>**</sup>	223,267 <sup>**</sup>	258,165 <sup>**</sup>	72,767 <sup>**</sup>
A x P	4	1,456 <sup>ns</sup>	9,136 <sup>ns</sup>	6,035 <sup>ns</sup>	13,674 <sup>ns</sup>
A x R	12	0,438 <sup>ns</sup>	7,577 <sup>ns</sup>	3,658 <sup>ns</sup>	4,296 <sup>ns</sup>
A x P x R	12	1,016 <sup>ns</sup>	7,548 <sup>ns</sup>	2,679 <sup>ns</sup>	7,876 <sup>ns</sup>
Entre test.	4	3,375 <sup>*</sup>	28,120 <sup>**</sup>	31,668 <sup>**</sup>	20,655 <sup>ns</sup>
Erro 2	108	1,208	5,438	2,978	8,752
CV <sub>1</sub> (%) <sup>8</sup>	-	73,00	13,33	11,45	4,23
CV <sub>2</sub> (%) <sup>9</sup>	-	59,82	10,98	8,12	3,45
MG <sup>10</sup>	-	1,84	21,24	21,26	85,65

1- fonte de variação; 2- graus de liberdade; 3- coordenada a\*; 4- coordenada b\*; 5- croma; 6- ângulo hue; 7- armazenamento; 8- coeficiente de variação 1; 9- coeficiente de variação 2; 10- média geral da variável.

Anexo J – Valores do quadrado médio para os parâmetros de cor do mesocarpo de melão Charentais ‘Banzai’ submetido à poda da haste principal e raleio dos frutos em pré-colheita e armazenado sob refrigeração ( $5 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $90 \pm 2\%$  UR).

FV <sup>1</sup>	GL <sup>2</sup>	a <sup>3</sup>	b <sup>4</sup>	C <sup>5</sup>	h <sup>6</sup>
Bloco	3	1,663 <sup>ns</sup>	0,029 <sup>*</sup>	6,204 <sup>*</sup>	0,029 <sup>ns</sup>
Poda (P)	1	2,785 <sup>ns</sup>	1,056 <sup>ns</sup>	0,064 <sup>ns</sup>	1,056 <sup>ns</sup>
Raleio (R)	3	1,267 <sup>ns</sup>	0,997 <sup>ns</sup>	2,297 <sup>ns</sup>	0,997 <sup>ns</sup>
P x R	3	0,736 <sup>ns</sup>	1,214 <sup>ns</sup>	2,052 <sup>ns</sup>	1,214 <sup>ns</sup>
Fat. x Test.	1	0,377 <sup>ns</sup>	0,103 <sup>ns</sup>	0,040 <sup>ns</sup>	0,103 <sup>ns</sup>
Erro 1	24	1,010	0,637	1,564	0,637
Armaz. <sup>7</sup> (A)	4	4,550 <sup>**</sup>	7,160 <sup>**</sup>	10,628 <sup>**</sup>	7,160 <sup>**</sup>
A x P	4	2,078 <sup>ns</sup>	0,650 <sup>ns</sup>	0,231 <sup>ns</sup>	0,650 <sup>ns</sup>
A x R	12	0,833 <sup>ns</sup>	0,485 <sup>ns</sup>	1,155 <sup>ns</sup>	0,485 <sup>ns</sup>
A x P x R	12	1,060 <sup>ns</sup>	1,293 <sup>ns</sup>	1,204 <sup>ns</sup>	1,293 <sup>ns</sup>
Entre test.	4	6,169 <sup>**</sup>	3,938 <sup>**</sup>	2,035 <sup>ns</sup>	3,938 <sup>**</sup>
Erro 2	108	0,894	0,774	1,526	0,774
CV <sub>1</sub> (%) <sup>8</sup>	-	4,17	2,92	2,69	1,36
CV <sub>2</sub> (%) <sup>9</sup>	-	3,93	2,40	2,66	1,50
MG <sup>10</sup>	-	24,09	39,75	46,50	58,84

1- fonte de variação; 2- graus de liberdade; 3- coordenada a\*; 4- coordenada b\*; 5- croma; 6- ângulo hue; 7- armazenamento; 8- coeficiente de variação 1; 9- coeficiente de variação 2; 10- média geral da variável.

Anexo L – Valores do quadrado médio da vitamina C (VITC), sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e Relação SS/AT (SS/AT) de melão Charentais ‘Banzai’ submetido à poda da haste principal e raleio dos frutos em pré-colheita e armazenado sob refrigeração ( $5 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $90 \pm 2\%$  UR).

FV <sup>1</sup>	GL <sup>2</sup>	VITC	SS	GL	AT	SS/AT
Bloco	3	0,318 <sup>ns</sup>	1,556 <sup>ns</sup>	3	$4,6 \times 10^{-5}$ <sup>ns</sup>	988,574 <sup>*</sup>
Poda (P)	1	0,279 <sup>ns</sup>	$6,3 \times 10^{-5}$ <sup>ns</sup>	1	$1,8 \times 10^{-4}$ <sup>*</sup>	74,753 <sup>ns</sup>
Raleio (R)	3	0,386 <sup>ns</sup>	7,070 <sup>**</sup>	3	$5,7 \times 10^{-5}$ <sup>ns</sup>	2238,716 <sup>ns</sup>
P x R	3	0,219 <sup>ns</sup>	0,760 <sup>ns</sup>	3	$4,6 \times 10^{-5}$ <sup>ns</sup>	698,837 <sup>ns</sup>
Fat. x Test.	1	0,153 <sup>ns</sup>	1,094 <sup>ns</sup>	1	$5,5 \times 10^{-4}$ <sup>**</sup>	20,909 <sup>ns</sup>
Erro 1	24	0,268	1,141	24	$5,1 \times 10^{-4}$	290,923 <sup>ns</sup>
Armaz. <sup>3</sup> (A)	4	2,990 <sup>**</sup>	16,018 <sup>**</sup>	3	$1,7 \times 10^{-3}$ <sup>**</sup>	19163,256 <sup>**</sup>
A x P	4	0,087 <sup>ns</sup>	0,516 <sup>ns</sup>	3	$1,3 \times 10^{-4}$ <sup>ns</sup>	244,967 <sup>ns</sup>
A x R	12	0,261 <sup>ns</sup>	0,730 <sup>ns</sup>	9	$9,2 \times 10^{-5}$ <sup>ns</sup>	387,002 <sup>ns</sup>
A x P x R	12	0,144 <sup>ns</sup>	2,371 <sup>ns</sup>	9	$6,9 \times 10^{-5}$ <sup>ns</sup>	808,068 <sup>ns</sup>
Entre test.	4	1,214 <sup>**</sup>	1,731 <sup>ns</sup>	3	$1,2 \times 10^{-3}$ <sup>**</sup>	4431,243 <sup>**</sup>
Erro 2	108	0,192	1,325	81	$5,4 \times 10^{-5}$	440,545
CV <sub>1</sub> (%) <sup>4</sup>	-	17,99	9,36	-	9,12	10,53
CV <sub>2</sub> (%) <sup>5</sup>	-	15,24	10,09	-	10,46	12,96
MG <sup>6</sup>	-	2,88	11,41	-	0,07	161,92

1- fonte de variação; 2- graus de liberdade; 3- armazenamento; 4- coeficiente de variação 1; 5- coeficiente de variação 2; 6- média geral da variável.

Anexo M – Valores do quadrado médio dos açúcares solúveis totais (AST), açúcares redutores (AR) e açúcares não redutores (ANR) de melão Charentais ‘Banzai’ submetido à poda da haste principal e raleio dos frutos em pré-colheita e armazenado sob refrigeração ( $5 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $90 \pm 2\%$  UR).

FV <sup>1</sup>	GL <sup>2</sup>	AST	AR	ANR
Bloco	2	0,032 <sup>ns</sup>	0,296 <sup>ns</sup>	0,604 <sup>ns</sup>
Poda (P)	1	2,220 <sup>ns</sup>	0,427 <sup>ns</sup>	4,674 <sup>ns</sup>
Raleio (R)	3	1,068 <sup>ns</sup>	0,721 <sup>ns</sup>	2,893 <sup>ns</sup>
P x R	3	2,884 <sup>ns</sup>	0,659 <sup>ns</sup>	1,913 <sup>ns</sup>
Fat. x Test.	1	0,667 <sup>ns</sup>	0,587 <sup>ns</sup>	2,668 <sup>ns</sup>
Erro 1	16	2,022	0,257	1,330
Armaz. <sup>3</sup> (A)	3	54,452 <sup>**</sup>	2,101 <sup>**</sup>	54,939 <sup>**</sup>
A x P	3	5,210 <sup>ns</sup>	0,709 <sup>ns</sup>	2,855 <sup>ns</sup>
A x R	9	1,769 <sup>ns</sup>	0,359 <sup>ns</sup>	2,822 <sup>ns</sup>
A x P x R	9	2,509 <sup>ns</sup>	0,597 <sup>ns</sup>	1,509 <sup>ns</sup>
Entre test.	3	4,300 <sup>ns</sup>	0,223 <sup>ns</sup>	4,890 <sup>ns</sup>
Erro 2	54	2,425	0,304	2,206
CV <sub>1</sub> (%) <sup>4</sup>	-	18,21	18,45	22,76
CV <sub>2</sub> (%) <sup>5</sup>	-	19,94	20,10	29,31
MG <sup>6</sup>	-	7,81	2,74	5,06

1- fonte de variação; 2- graus de liberdade; 3- armazenamento; 4- coeficiente de variação 1; 5- coeficiente de variação 2; 6- média geral da variável.