



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS  
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA AGRÍCOLA  
COPEAG - COORD. DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENG. AGRÍCOLA



# PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

## Tese de Doutorado

ESTRATÉGIA DE MANEJO DE ÁGUA SALINA  
NA IRRIGAÇÃO DO MELOEIRO  
“PELE DE SAPO”

2) **Biblioteca UFPG  
SMBC\_CDSA  
CAMPUS DE SUMÉ  
Reg.10427/12**

**CORDÃO TERCEIRO NETO**

**Campina Grande  
Paraíba**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA  
DOUTORADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA**

**ESTRATÉGIA DE MANEJO DE ÁGUA SALINA NA IRRIGAÇÃO  
DO MELOEIRO “PELE DE SAPO”**

**TESE**

**CÍCERO PEREIRA CORDÃO TERCEIRO NETO**

**CAMPINA GRANDE – PARAÍBA  
SETEMBRO DE 2010**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA  
DOUTORADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA  
DOUTORADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE





UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS



COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

**CÍCERO PEREIRA CORDÃO TERCEIRO NETO**

**Engenheiro Agrônomo**

**ESTRATÉGIA DE MANEJO DE ÁGUA SALINA NA IRRIGAÇÃO  
DO MELOEIRO “PELE DE SAPO”**

Tese apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande, para obtenção do título de Doutor em Engenharia Agrícola, Área de Concentração: Irrigação e Drenagem.

**ORIENTADORES**

**Dr. HANS RAJ GHEYI**

**Dr. JOSÉ FRANCISMAR DE MEDEIROS**

Campina Grande – Paraíba

Setembro de 2010



FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

C794e Cordão Terceiro Neto, Cícero Pereira

Estratégia de manejo de água salina na irrigação do meloeiro “Pele de Sapo”/ Cícero Pereira Cordão Terceiro Neto. — Campina Grande, 2010.

160 f.: il.

Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais.

Referências.

Orientadores: Prof. Dr. Hans Haj Gheyi, Prof. Dr. José Francismar de Medeiros.

1. *Cucumis melo* (L). 2. Água Salina. 3. Estratégia de Manejo. I. Título.

CDU – 635.611(043)





UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS  
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA



PARECER FINAL DO JULGAMENTO DA TESE DO DOUTORANDO

Cícero Pereira Cordão Terceiro Neto

ESTRATÉGIA DE MANEJO DE ÁGUA SALINA NA IRRIGAÇÃO DO MELOEIRO "PELE DE SAPO"

BANCA EXAMINADORA

PARECER

Hans Raj Ghay  
Dr. Hans Raj Ghayi – Orientador

José Francismar de Medeiros  
Dr. José Francismar de Medeiros – Orientador

Nildo da Silva Dias  
Dr. Nildo da Silva Dias – Examinador

José Dantas Neto  
Dr. José Dantas Neto – Examinador

José Geraldo dos Santos  
Dr. José Geraldo dos Santos – Examinador

Lucia Helena Garófalo Chaves  
Dra. Lucia Helena Garófalo Chaves – Examinadora

Aprovado

APROVADO

APROVADO

APROVADO

APROVADO

Aprovado

SETEMBRO- 2010

Av. Aprígio Veloso, 882 – Bodocongó  
58109-970 – CAMPINA GRANDE - PB  
Fone: (83) 310. 1055. Fax: (83) 310.1185  
<http://www.deag.ufcg.edu.br/copeag>



A meus queridos pais, Antônio Pereira Cordão e Terezinha Vicente de Souza Cordão, pela simplicidade, honestidade, resistência e superação e mesmo com as adversidades da vida, souberam, com inteligência, nos educar, participando diretamente da minha formação moral e profissional;

A meus irmãos: Euclides, Josefa, Socorro, Perpétua, José Cordão, Dulce, Patrícia, Ana Paula, Elias, Mary e Michelly, por estarem sempre presentes nos momentos em que mais precisei.

### ***OFEREÇO***

A minha esposa, Ana Maria, pelo amor, carinho e paciência nos momentos de ausência.

A minha filha, Giovanna, pela felicidade que me concede a cada dia.

### ***DEDICO***

## AGRADECIMENTOS

A DEUS, minha principal referência, pela energia espiritual em todos os momentos de minha vida;

À Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande, pela oportunidade de fazer o curso de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola na área de concentração de Irrigação e Drenagem.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pesquisa de Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsa de estudo e pelo apoio financeiro para a execução deste trabalho, através do Programa PROCAD-NF.

Ao Grupo Coopyfrutas e à Fazenda Pedra Preta Ltda, na pessoa do Dr. João Manoel, seu gerente, pela concessão da estrutura da Fazenda para a realização deste trabalho;

Aos colegas da Pós-Graduação da UFERSA, Aécio, Fabíola, Daniel, Marcelo, Ana Paula e Fred, e aos Pós-Doutorandos Damiana e Sergio Waine, pela convivência harmoniosa durante a execução dos experimentos.

Aos alunos de Agronomia da UFERSA, Mariana, Polianna, Keiviane, Raunir, Wallace, Max Vinícius, Breno, Marcos, Ronaldo, João Paulo e Leôncio, pela ajuda indispensável nas diversas atividades dos experimentos.

Ao Gerente Agrícola da Fazenda Pedra Preta Ltda, Técnico Agrícola Edinaldo, e à sua equipe de campo, em particular aos funcionários Roberto, Gildene e Ornildo, pelo acompanhamento assíduo no manejo cultural e fitossanitário dos experimentos.

Ao Dr. Hans Raj Gheyi, Professor da UAEAg/UFCG, pela orientação, disponibilidade e por estar sempre presente em todas as etapas do Doutorado.

Ao Dr. José Francismar de Medeiros, Pesquisador da Universidade Federal Rural do Semiárido, pela sua simplicidade como pessoa e pelos ensinamentos deixados na orientação deste trabalho.

Ao Dr. Nildo da Silva Dias, Professor da Universidade Federal Rural do Semiárido pelas valiosas sugestões em prol da melhoria deste trabalho.

Ao Dr. Frederico Antônio Soares Loureiro, Professor do IFGO, pela ajuda considerável nas análises estatísticas.



Aos professores do Doutorado Hugo Orlando Carvalho Guerra, José Dantas Neto, Carlos Alberto de Azevedo, Vera Lúcia Antunes e Lúcia Garófalo, pela qualidade, conteúdo e atualidade de suas disciplinas, pelo apoio e incentivo.

Aos funcionários do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola da UFCG, em especial a Rivanilda, Aparecida, Sônia e Valneide, pela dedicação e simpatia.

Aos funcionários do Laboratório de Irrigação e Salinidade – LIS, da UFCG, em especial a Chico, Wilson, Pedro e Francisco (Doutor), pela dedicação e empenho nas análises químicas deste trabalho.

Aos amigos Manassés, Lúcio, Jardel, Magnólia, Leandro, Allan, Gilberto, Gerônimo, Elka, Evami, Rogério, Ricardo, Claudio Uyeda, Hamilton, Evandro, João Batista, Cruz Ramon, Wilma, Boanerges, pela amizade e harmoniosa convivência durante a minha Pós-Graduação.

Enfim, agradeço a todos aqueles que, direta ou indiretamente, me ajudaram na realização deste sonho.



## ÍNDICE

ÍNDICE.....	vii
LISTA DE TABELAS.....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	xiii
RESUMO.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1. Geral.....	3
2.2. Específicos.....	3
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
3.1. Aspectos gerais da cultura.....	4
3.2. Aspectos socioeconômicos da cultura do melão.....	6
3.3. Qualidade da água para irrigação.....	8
3.4. Efeito da salinidade sobre as plantas e no solo.....	13
3.5. Manejo das águas salobras.....	16
3.5.1. Tolerância das culturas a salinidade.....	16
3.5.2. Outras práticas de manejo.....	22
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	25
4.1. Localização e caracterização da área experimental.....	25
4.2. Cultivares estudadas.....	30
4.3. Descrição dos experimentos.....	31
4.3.1. Experimento I.....	31
4.3.2. Experimento II.....	33
4.4. Sistema de irrigação.....	35
4.5. Instalação e condução dos experimentos.....	36
4.5.1. Preparo do solo.....	36
4.5.2. Adubação.....	36
4.5.3. Semeadura e transplântio.....	38
4.5.4. Manejo da irrigação.....	39
4.5.5. Tratos culturais e fitossanitários.....	42
4.6. Variáveis avaliadas.....	42
4.6.1. Solo.....	42
4.6.2. Crescimento.....	43
4.6.3. Produção e componentes de produção.....	45



4.6.4. Qualidade pós-colheita dos frutos.....	46
4.6.5. Composição mineral do tecido vegetal .....	46
4.6.6. Avaliação econômica .....	47
4.7. Análise estatística .....	48
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>49</b>
5.1. Experimento I.....	49
5.1.1. Área foliar.....	49
5.1.2. Fitomassa seca da parte aérea.....	51
5.1.3. Razão de área foliar.....	54
5.1.4. Taxa de crescimento absoluto, taxa de crescimento relativo e taxa de assimilação líquida da parte aérea .....	56
5.1.5. Composição mineral do tecido vegetal .....	59
5.1.6. Produção e seus componentes.....	63
5.1.7. Qualidade pós-colheita dos frutos.....	65
5.1.8. Avaliação econômica .....	66
5.1.9. Evolução da condutividade elétrica do extrato de saturação do solo.....	70
5.1.10. Reação do solo .....	75
5.2. Experimento II.....	78
5.2.1. Área foliar.....	78
5.2.2. Fitomassa seca da parte aérea.....	81
5.2.3. Razão de área foliar.....	84
5.2.4. Taxa de crescimento absoluto, taxa de crescimento relativo e taxa de assimilação líquida da parte aérea .....	85
5.2.5. Acúmulo de nutrientes.....	88
5.2.6. Extração e exportação de nutrientes.....	115
5.2.7. Produção e seus componentes.....	119
5.2.8. Qualidade pós colheita dos frutos.....	121
5.2.9. Avaliação econômica .....	122
5.2.10. Evolução da condutividade elétrica do extrato de saturação do solo.....	124
5.2.11. Reação do solo .....	128
<b>6. CONCLUSÕES.....</b>	<b>130</b>
<b>7. LITERATURA CITADA .....</b>	<b>131</b>
<b>8. ANEXOS .....</b>	<b>153</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Evolução de área colhida, produção e exportação de melão no Brasil, Ceará e Rio Grande do Norte. Mossoró, RN, 2010.....	7
Tabela 2. Classificação da água de irrigação quanto ao risco de salinidade.....	9
Tabela 3- Classificação quanto ao risco de problema de infiltração causado pela sodicidade..	9
Tabela 4. Classificação das águas salinas em função da condutividade elétrica (CE) em $dS\ m^{-1}$ e concentração de sais em $mg\ L^{-1}$ .....	11
Tabela 5. Valores médios semanais de temperatura ( $T_{med}$ ), umidade relativa (UR) e velocidade do vento a 10 m ( $V_{10}$ ) registrados nos períodos de novembro de 2008 a janeiro de 2009 (Experimento I) e de setembro a novembro de 2009 (Experimento II). Mossoró, RN, 2009 .....	27
Tabela 6. Caracterização físico-hídrica e química do solo da área experimental. Mossoró, RN, 2009 .....	28
Tabela 7. Características químicas das águas utilizadas durante o Experimento I.....	29
Tabela 8. Características químicas das águas durante o Experimento II.....	29
Tabela 9. Quantidades acumuladas de nutrientes, aplicados na fundação e na cobertura por semana, durante o Experimento I, Mossoró, RN, 2009.....	37
Tabela 10. Quantidades acumuladas de nutrientes, aplicados na fundação e na cobertura por semana durante o Experimento II, Mossoró – RN, 2009 .....	37
Tabela 11. Lâminas de irrigação e valores percentuais de água de baixa ( $S_1$ ) e alta salinidade ( $S_2$ ), aplicadas por tratamento nos Experimentos I e II. Mossoró – RN, 2009.....	41
Tabela 12. Valores médios semanais de lâmina de irrigação aplicada, evapotranspiração de referência ( $E_{To}$ ) e Coeficientes de cultivo ( $K_c$ ) dos Experimentos I e II, Mossoró – RN, 2009 .....	41
Tabela 13. Resumo da análise de variância e valores médios de área foliar do meloeiro (cv Sancho) em diferentes épocas para os tratamentos estudados no Experimento I. Mossoró, RN, 2009 .....	50
Tabela 14. Valores de fitomassa seca da parte aérea (FSPA), ramos (folhas + caules) (FSR) e frutos (FSFr) do meloeiro Pele de Sapo (cv Sancho) em diferentes épocas, durante o Experimento I. Mossoró, RN, 2009.....	52
Tabela 15. Razão de área foliar da parte aérea do meloeiro Pele de Sapo (cv Sancho) irrigado com água salina ou alternado com água doce durante o Experimento I. Mossoró, RN, 2009 .....	55



Tabela 16. Taxa média de crescimento absoluto (TCAPA) e relativo (TCRPA) da parte aérea e taxa de assimilação líquida da parte aérea (TALPA) do meloeiro Pele de Sapo (cv Sancho) irrigado com água salina ou alternado com água doce durante o Experimento I. Mossoró, RN, 2009 .....	58
Tabela 17. Fitomassa seca acumulada e extração de nutrientes aos 78 DAS pelo meloeiro Pele de Sapo (cv Sancho) irrigado com água de baixa e alta salinidade e distribuição (%) entre partes da planta no Experimento I. Mossoró, RN, 2009.....	62
Tabela 18. Resumo da análise de variância e médias de NFPLC (número de frutos por planta comercial); NFPLT (número total de frutos por planta); PCom (produção comercial); PRT (produção total); PMC (peso médio de fruto comercial) e PMT (peso médio de fruto total), para o Experimento I. Mossoró, RN, 2009 .....	64
Tabela 19. Resumo da análise de variância e médias de sólidos solúveis totais (SST) e firmeza de polpa (FP) do Experimento I. Mossoró, RN, 2009.....	66
Tabela 20. Custo de produção de um hectare de melão Pele de Sapo, cultivar Sancho, irrigada com água de baixa e alta salinidade sob diferentes formas de manejo, durante o Experimento I. Mossoró, RN, 2009 .....	68
Tabela 21. Produção comercial (Pcom), valor da produção comercial (VPcom), Custos (C), receita bruta (RB), receita líquida (RL), índice de lucro (IL), taxa de retorno (TR) e taxa de rentabilidade (TRent) da cultivar Sancho, irrigada com água de baixa e alta salinidade sob diferentes formas de manejo, durante o Experimento I. Mossoró, RN, 2009.....	68
Tabela 23. Valores médios na camada de 0 – 45 cm do pH da pasta de saturação do solo (pH <sub>ps</sub> ) aos 21, 35, 52 e 68 dias após transplântio, no Experimento I, Mossoró, RN, 2009 .....	77
Tabela 24. Resumo da análise de variância e valores médios de área foliar em diferentes épocas, para os tratamentos estudados no Experimento II. Mossoró, RN, 2009.....	79
Tabela 25. Fitomassa seca da parte aérea (FSPA), ramos (FSR) e frutos (FSFr) das cultivares Sancho e Medellín em diferentes épocas durante o Experimento II. Mossoró, RN, 2009.....	82
Tabela 26. Razão de área foliar da parte aérea do meloeiro Pele de sapo, cultivares Sancho e Medellín, irrigado com água salina ou alternado com água doce durante o Experimento II. Mossoró, RN, 2009.....	84
Tabela 27. Taxa média de crescimento absoluto (TCAPA) e relativo (TCRPA) e taxa de assimilação líquida da parte aérea (TALPA) para os diferentes tratamentos e cultivares de meloeiro Sancho e Medellín ao longo do ciclo, durante o Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	86

Tabela 28. Conteúdo de nitrogênio em diferentes partes da planta (parte aérea, folhas, caule e frutos) nas cultivares Sancho e Medellín aos 69 dias após a semeadura, irrigadas com água de baixa e alta salinidade no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	90
Tabela 29. Conteúdo de fósforo em diferentes partes da planta (parte aérea, folhas, caule e frutos) nas cultivares Sancho e Medellín aos 69 dias após a semeadura, irrigadas com água de baixa e alta salinidade no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	93
Tabela 30. Conteúdo de potássio em diferentes partes da planta (parte aérea, folhas, caule e frutos) nas cultivares Sancho e Medellín aos 69 dias após a semeadura, irrigadas com água de baixa e alta salinidade no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	95
Tabela 31. Conteúdo de cálcio em diferentes partes da planta (parte aérea, folhas, caule e frutos) nas cultivares Sancho e Medellín aos 69 dias após a semeadura, irrigadas com água de baixa e alta salinidade no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	98
Tabela 32. Conteúdo de magnésio em diferentes partes da planta (parte aérea, folhas, caule e frutos) nas cultivares Sancho e Medellín aos 69 dias após a semeadura, irrigadas com água de baixa e alta salinidade no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	100
Tabela 33. Conteúdo de sódio em diferentes partes da planta (parte aérea, folhas, caule e frutos) nas cultivares Sancho e Medellín aos 69 dias após a semeadura, irrigadas com água de baixa e alta salinidade no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	103
Tabela 34. Conteúdo de ferro em diferentes partes da planta (parte aérea, folhas, caule e frutos) nas cultivares Sancho e Medellín aos 69 dias após a semeadura, irrigadas com água de baixa e alta salinidade no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	106
Tabela 35. Conteúdo de cobre em diferentes partes da planta (parte aérea, folhas, caule e frutos) nas cultivares Sancho e Medellín aos 69 dias após a semeadura, irrigadas com água de baixa e alta salinidade no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	108
Tabela 36. Conteúdo de zinco em diferentes partes da planta (parte aérea, folhas, caule e frutos) nas cultivares Sancho e Medellín aos 69 dias após a semeadura, irrigadas com água de baixa e alta salinidade no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	111
Tabela 37. Conteúdo de manganês em diferentes partes da planta (parte aérea, folhas, caule e frutos) nas cultivares Sancho e Medellín aos 69 dias após a semeadura, irrigadas com água de baixa e alta salinidade no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	114
Tabela 38. Fitomassa seca acumulada e extração de nutrientes aos 69 DAS pelo meloeiro Pele de Sapo cv Sancho, irrigado sob três formas de manejo da irrigação com água de baixa e alta salinidade e distribuição (%) entre partes da planta no Experimento II. Mossoró, RN, 2009	117





Tabela 39. Fitomassa seca acumulada e extração de nutrientes aos 69 DAS pelo meloeiro Pele de Sapo cv Medellín, irrigado sob três formas de manejo da irrigação com água de baixa e alta salinidade e distribuição (%) entre partes da planta no Experimento II. Mossoró, RN, 2009	118
Tabela 40. Resumo da análise de variância e médias de NFPLC (número de frutos por planta comercial); NFPLT (número de frutos por planta total); PCom (produção comercial); PRT (produção total); PMC (peso médio de fruto comercial) e PMT (peso médio de fruto total). Mossoró, RN, 2009.....	120
Tabela 41. Resumo da análise de variância e médias de sólidos solúveis totais (SST) e Firmeza de polpa (FP) do Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	122
Tabela 42. Custo de produção de um hectare de meloeiro Pele de Sapo, das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água de baixa e alta salinidade sob diferentes formas de manejo durante o Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	123
Tabela 43. Produção comercial (Pcom), valor da produção comercial (VPcom), Custos (C), receita bruta (RB), receita líquida (RL), índice de lucro (IL), taxa de retorno (TR) e taxa de rentabilidade (TRent) das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água de baixa e alta salinidade sob diferentes formas de manejo durante o Experimento II. Mossoró, RN, 2009	124
Tabela 44. Valores médios na camada de 0 a 45 cm da condutividade elétrica do extrato de saturação do solo ( $CE_{es}$ ) ponderada no tempo, aos 18, 32, 46 e 59 dias após transplântio no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	128
Tabela 45. Valores médios na camada de 0 – 45 cm do pH da pasta de saturação do solo ( $pH_{ps}$ ) aos 18, 32, 46 e 59 dias após transplântio, no Experimento II, Mossoró, RN, 2009...	129

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da área Experimental. Mossoró, RN, 2009.....	26
Figura 2. Cultivares do melão Pele de Sapo utilizadas nos Experimentos, Sancho (A) e Medellín (B).....	30
Figura 3. Detalhe da área experimental referente ao Experimento I, identificando-se os tratamentos dentro de cada parcela e sistema de distribuição de água. Mossoró, RN, 2009....	32
Figura 4. Detalhe da área experimental referente ao Experimento II, identificando-se os tratamentos dentro de cada parcela e sistema de distribuição de água. Mossoró, RN, 2009....	34
Figura 5. Injetor de fertilizante tipo tanque de derivação (A), tubulação principal de PVC de 32 mm (B), mangueiras de polietileno flexível de 16 mm (C) e linha lateral com tubos gotejadores de 16 mm (D). Mossoró, RN, 2009 .....	36
Figura 6. (A) Filme de polietileno (“ <i>mulching</i> ”); (B) detalhe da manta de TNT aos 15 DAT; (C) vista lateral do Experimento I aos 30 DAT; (D) vista frontal do Experimento II. Mossoró, RN, 2009.....	38
Figura 7. Curva de crescimento da área foliar do melão Pele de Sapo (cv Sancho) no Experimento I. Mossoró, RN, 2009.....	51
Figura 8. Acúmulo de fitomassa seca nas diversas partes (parte aérea, ramos e frutos) do meloeiro Pele de Sapo (cv Sancho) durante o Experimento I. Mossoró, RN, 2009 .....	54
Figura 9. Comportamento da razão de área foliar da parte aérea (RAFPA), ao longo do ciclo do meloeiro Pele de Sapo (cv Sancho) irrigado com água salina ou alternado com água doce no Experimento I. Mossoró, RN, 2009.....	56
Figura 10. Relação entre CE <sub>1:2,5</sub> e CE <sub>s</sub> para as diferentes profundidades no Experimento I. Mossoró, RN, 2009.....	70
Figura 11. Perfis da condutividade elétrica do extrato de saturação do solo (CE <sub>s</sub> ) aos 21, 35, 52 e 68 dias após transplântio para os 10 tratamentos. Mossoró, RN, 2009 .....	72
Figura 12. Evolução da salinidade do solo (média de 0-45 cm) ao longo do ciclo da cultura nos diferentes tratamentos no Experimento I. Mossoró, RN, 2009 .....	73
Figura 13. Perfis de pH da pasta de saturação do solo aos 21, 35, 52 e 68 dias após transplântio para os 10 tratamentos no Experimento I. Mossoró, RN, 2009.....	76
Figura 14. Evolução da área foliar para os diferentes tratamentos durante o Experimento II, Mossoró, RN, 2009.....	80

Figura 15. Evolução da área foliar para as cultivares durante o Experimento II, Mossoró, RN, 2009 .....	81
Figura 16. Acúmulo de fitomassa seca na parte aérea total (FSPA) para os tratamentos (A) e para as cultivares Sancho e Medellín (B) no Experimento II. Mossoró, RN, 2009.....	83
Figura 17. Comportamento da razão de área foliar da parte aérea (RAFPA), ao longo do ciclo nos diferentes tratamentos (A), e das cultivares Sancho e Medellín (B), irrigadas com água salina ou alternado com água doce durante o Experimento II. Mossoró, RN, 2009.....	85
Figura 18. Acumulação de nitrogênio ao longo do tempo em folhas, caule, frutos e parte aérea das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água salina ou alternadas com água de baixa salinidade ao longo do ciclo da cultura no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	89
Figura 19. Acumulação de fósforo ao longo do tempo em folhas, caule, frutos e parte aérea das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água salina ou alternadas com água de baixa salinidade ao longo do ciclo da cultura no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	92
Figura 20. Acumulação de potássio ao longo do tempo em folhas, caule, frutos e parte aérea das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água salina ou alternadas com água de baixa salinidade ao longo do ciclo da cultura no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	94
Figura 21. Acumulação de cálcio ao longo do tempo em folhas, caule, frutos e parte aérea das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água salina ou alternadas com água de baixa salinidade ao longo do ciclo da cultura no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	97
Figura 22. Acumulação de magnésio ao longo do tempo em folhas, caule, frutos e parte aérea das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água salina ou alternadas com água de baixa salinidade ao longo do ciclo da cultura no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	99
Figura 23. Acumulação de sódio ao longo do tempo em folhas, caule, frutos e parte aérea das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água salina ou alternadas com água de baixa salinidade ao longo do ciclo da cultura no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	102
Figura 24. Acumulação de ferro ao longo do tempo em folhas, caule, frutos e parte aérea das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água salina ou alternadas com água de baixa salinidade ao longo do ciclo da cultura no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	105
Figura 25. Acumulação de cobre ao longo do tempo em folhas, caule, frutos e parte aérea das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água salina ou alternadas com água de baixa salinidade ao longo do ciclo da cultura no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	107
Figura 26. Acumulação de zinco ao longo do tempo em folhas, caule, frutos e parte aérea das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água salina ou alternadas com água de baixa salinidade ao longo do ciclo da cultura no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	110



Figura 27. Acumulação de manganês ao longo do tempo em folhas, caule, frutos e parte aérea das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água salina ou alternadas com água de baixa salinidade ao longo do ciclo da cultura no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	113
Figura 28. Relação entre $CE_{1:2,5}$ e $CE_{es}$ para a profundidade de 0 – 45 cm no Experimento II. Mossoró, RN, 2009.....	125
Figura 29. Perfis da salinidade do solo expressos em $CE_{es}$ , para os diferentes tratamentos estudados aos 18, 32, 46 e 59 dias após transplantio no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	126
Figura 30. Evolução da salinidade média do solo ao longo do ciclo da cultura para os tratamentos T1 a T6 no Experimento II. Mossoró, RN, 2009 .....	127
Figura 31. Perfis do pH da pasta de saturação do solo cultivado com melão para os diferentes tratamentos aos 18, 32, 46 e 59 dias após transplantio durante o Experimento II. Mossoró, RN, 2009.....	129

# ESTRATÉGIA DE MANEJO DE ÁGUA SALINA NA IRRIGAÇÃO DO MELOEIRO “PELE DE SAPO”

## RESUMO

O Estado do Rio Grande do Norte é o segundo maior exportador de melão do Brasil sendo na região de Mossoró, onde se concentra grande parte da produção; nesta região, a escassez de água de boa qualidade, aliada ao alto custo de captação, tem sido o principal fator limitante para o aumento da área irrigada; entretanto, a alta disponibilidade de água salina, de custo reduzido, pode ser uma alternativa viável economicamente, quando rigorosamente manejada. Objetivou-se, com esta pesquisa, estudar os efeitos do uso de água com baixa e alta concentração salina na cultura do melão, aplicada de forma alternada, por fase de desenvolvimento da cultura ou misturada, sobre as propriedades químicas do solo e no crescimento, rendimento e nutrição mineral das cultivares Sancho e Medellín. O trabalho constituiu de dois experimentos conduzidos entre novembro de 2008 a novembro de 2009, na Fazenda Pedra Preta, no município de Mossoró, RN, Brasil. No Experimento I, o meloeiro (*Cucumis melo* L., cv Sancho) foi irrigado com água de baixa salinidade ( $CEa = 0,5 \text{ dS m}^{-1}$ ) e alta salinidade ( $CEa = 4,3 \text{ dS m}^{-1}$ ), aplicada diariamente de forma alternada, variando por cada fase fenológica da cultura ou sem qualquer alteração, totalizando 10 tratamentos; no segundo Experimento alguns tratamentos do primeiro ensaio foram repetidos e avaliados, acrescido outro tratamento, que correspondeu a uma mistura dos dois tipos de água, utilizando-se as cultivares Sancho e Medellín. O delineamento experimental utilizado no Experimento I foi o de blocos inteiramente casualizados, com quatro repetições; já no Experimento II os fatores foram arrançados no esquema de parcelas subdivididas  $6 \times 2$ , com quatro repetições. Verificou-se que o manejo adotado não influenciou as características de crescimento da cv Sancho; a produção comercial e total das duas cultivares não foi influenciada pelo uso de água com baixa e alta concentração salina, aplicada sob diferentes formas de manejo; o manejo com água salina na irrigação do meloeiro foi economicamente viável, sobretudo no tratamento em que se irrigou dois dias com água de baixa salinidade e um dia com água salina, proporcionando uma economia de cerca de 33% de água de baixa salinidade; os valores de salinidade do extrato de saturação do solo foram inferiores aos da salinidade da água de irrigação de alta concentração salina.

**Palavras-chave:** *Cucumis melo* (L), Água Salina, Estratégia de Manejo

## STRATEGY MANAGEMENT OF SALINE WATER IRRIGATION ON MELON “PELE DE SAPO”

### ABSTRACT

The state of Rio Grande do Norte is the second largest exporter of melons from Brazil, the region of Mossoró, which concentrates most of the production. In this region, the scarcity of good water quality, combined with the high cost of funding, has been the main limiting factor for increasing the irrigated area. However, the high availability of saline water, a reduced cost, when managed carefully, can be an economically viable alternative. The objective of this research was to study the effects of water use with low and high salt concentration in the culture of melon, applied alternately, by stage of development of culture or mixed, on soil properties and growth, income and mineral nutrition of cultivars Sancho and Medellín. The study consisted of two experiments, conducted between November 2008 and November 2009 at the Farm Pedra Preta in the city of Mossoró, RN, Brazil. In Experiment I, the melon (*Cucumis melo* L., cv Sancho) was irrigated with water of low salinity ( $EC_w = 0.5 \text{ dS m}^{-1}$ ) and high salinity ( $EC_w = 4.3 \text{ dS m}^{-1}$ ) applied daily alternately, varying by crop growth stage or without amendment, totaling 10 treatments. In the second experiment, we repeated some treatments in the first trial, plus other treatment that corresponded to a mixture of both types of water, using the cultivars Sancho and Medellín. The experimental design used in Experiment I was a completely randomized design with four replications, as in Experiment II, the factors were arranged in a 6 x 2 split plot with four replications. It was found that the adopted management did not influence the growth characteristics of cv Sancho, the commercial and total yield of both cultivars was not influenced by water use with low and high salt concentration, applied in different forms of management, the management of water saline irrigation of muskmelon was economically feasible, especially in the irrigated treatment in which two days with water of low salinity and a day with saline water, providing a saving of about 33% water of low salinity, the salinity of the extract the saturation was below the salinity of irrigation water with high salt concentration.

**Key-words:** *Cucumis melo* (L), Saline Water, Strategy Management



## 1. INTRODUÇÃO

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) é uma cultura rentável e de rápido retorno econômico. No Brasil, segundo dados do IBGE (2009), no biênio 2007-2008 foram produzidos 340.464 mil toneladas de melões em 15.746 ha de área plantada, com destaque para a região Nordeste, responsável por 92,87% de toda a produção nacional, e considerada a principal região produtora e exportadora de melão do País (IBGE, 2009). Os principais Estados que mais exportam o melão são, respectivamente, o Ceará, responsável por 59,10% dessa receita; o Rio Grande do Norte, com 38,21% e a Bahia, que aumentou sua participação nas exportações da fruta, respondendo por 2,09% (MDIC, 2009).

O Estado do Rio Grande do Norte, segundo principal produtor e exportador dessa hortaliça fruto tem apresentando, nos últimos anos, alto índice de competitividade nos mercados interno e externo, devido principalmente à instalação de grandes e médias empresas e, ainda, ao aumento de área plantada nas empresas tradicionais. Estima-se que, na safra 2007/2008, os embarques de melão no Estado tiveram um incremento de 19,5% em volume e de 46,6% em receita (ABANORTE, 2008).

Além da importância econômica por constituir produto de exportação gerando renda para o estado e para os produtores, o meloeiro apresenta, também, importância social, devido à geração de aproximadamente 28.000 empregos diretos e 94.000 indiretos, tanto na área urbana quanto na rural, efetivando a permanência do produtor no campo (BRAGA SOBRINHO et. al., 2007).

A produção de melão no Rio Grande do Norte se concentra na microrregião de Mossoró, na área de influência da Chapada do Apodi, englobando a região semiárida, próxima à zona litorânea. Os principais fatores que favorecem o cultivo dessa olerícola são as condições edafoclimáticas da região, contribuindo para o adequado desenvolvimento e crescimento das plantas e dos frutos. Dentre as cultivares cultivadas na região, destaca-se o

melão Pele de Sapo, representando 19% da área cultivada, o qual se caracteriza por apresentar excelente potencial produtivo e alta aceitação no mercado externo.

A região polarizada por Mossoró, está limitada pela baixa disponibilidade de água de boa qualidade, obtida de poços cuja profundidade média é de 900 m e, aliada ao seu elevado custo de captação, tem sido um dos principais fatores limitantes para o aumento da área irrigada nessa região, o que torna cada vez mais necessário o manejo rigoroso e o uso racional dessas águas (LIMA, 2000).

Por outro lado, existe nesta região alta disponibilidade de água salina de fácil acesso (água de poços rasos) de custo reduzido e com maior potencial de uso para irrigação, embora o alto nível de salinidade ( $CE > 2,2 \text{ dS m}^{-1}$ ), possa limitar o rendimento das culturas; além disso, o manejo inadequado dessas águas aliado à alta demanda evaporativa, drenagem deficiente e o uso excessivo de fertilizantes, podem causar a salinização dos solos, um dos principais fatores de queda de rendimento das culturas (SILVA JÚNIOR *et al.*, 1999; MEDEIROS *et al.*, 2003; DIAS *et al.*, 2003).

Os efeitos da salinidade sobre as plantas podem ser causados pela dificuldade de absorção de água pelas plantas, pela toxicidade de íons específicos e pela interferência na absorção de nutrientes essenciais (DIAS *et al.*, 2003). Porém, a resposta das culturas ao meio salino, varia entre as espécies e cultivares e para uma mesma espécie e cultivar, com o estágio fenológico da cultura, condições ambientais, manejo do solo e da água da irrigação (MAAS, 1990).

A cultivar Pele de Sapo é considerada medianamente tolerante a salinidade, podendo ser cultivada com condutividade elétrica da água de até  $4 \text{ dS m}^{-1}$ , sem afetar a produção (ARAGÃO *et al.*, 2009).

Uma alternativa para reduzir o efeito da salinidade produzida pelo uso de água salina seria seu uso nas fases da cultura em que há maior tolerância ou ainda a mistura com água de baixa salinidade, uma vez que a utilização sustentável dessas águas fica condicionada à tolerância das culturas à salinidade e ao manejo da irrigação (PORTO FILHO, 2003).

Há necessidade, portanto, de mais estudos sobre o uso de águas salinas viabilizando seu uso na cultura do melão, em diferentes fases fenológicas e misturada com água de boa qualidade, bem como seus efeitos no solo e na planta, estabelecendo, assim, um melhor manejo da irrigação, de forma a manter a produção economicamente viável com menor impacto ambiental.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Geral**

Avaliar diferentes estratégias de manejo de água salina utilizada na irrigação do meloeiro (cv Sancho e Medellín) visando à viabilidade econômica dessas águas, com menor impacto ambiental.

### **2.2. Específicos**

- Estudar os efeitos da salinidade sobre a produção, características de crescimento e qualidade pós-colheita dos frutos de melão;
- Avaliar o acúmulo de matéria seca e o conteúdo de nutrientes nas folhas do meloeiro nas diferentes fases de desenvolvimento da cultura, quando irrigadas com água de baixa e alta salinidade, sob diferentes formas de manejo.
- Investigar os efeitos da salinidade no solo ao longo do ciclo do meloeiro quando irrigado com dois tipos de água sob diferentes formas de manejo.
- Estudar a viabilidade econômica do cultivo do meloeiro Pele de Sapo quando irrigado com dois tipos de água sob diferentes formas de manejo da irrigação.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1. Aspectos gerais da cultura

O meloeiro é uma olerícola muito apreciada em todo o mundo, sendo consumido em larga escala na Europa, Estados Unidos e Japão. O fruto, rico em vitaminas A, B, B2, B5 e C, contém sais minerais, como potássio, sódio e fósforo, com baixo valor energético (20 a 62 kcal100 g<sup>-1</sup> de polpa); é consumido in natura ou na forma de suco. Atribuem-se ainda, ao fruto maduro do melão, propriedades medicinais, terapêuticas, diuréticas, calmantes, mineralizantes e alcalinizantes (SILVA e COSTA, 2003).

Pertencente à família das Cucurbitáceas e ao gênero *Cucumis*, o meloeiro (*Cucumis melo* L.), é originário da Ásia e África (FILGUEIRA, 2003). Botanicamente, é pertencente a dois grupos: *Cucumis melo* var. *inodorus* Naud. e *Cucumis melo* var. *cantalupensis* Naud., que correspondem aos melões inodoros e aos aromáticos, respectivamente. Os melões do grupo *inodorus* apresentam frutos de casca lisa ou levemente enrugada, coloração amarela, branca ou verde escura, enquanto o grupo *cantalupensis* é caracterizado por apresentar frutos de superfície rendilhada, verrugosa ou escamosa, polpa com aroma característico, podendo ser de coloração alaranjada, salmão ou verde (MENEZES *et al.*, 2000).

É uma cultura de ciclo anual, com média de 70 a 80 dias, variando de acordo com a variedade, com o clima e o solo (CARVALHO, 1996). Possui porte herbáceo com hábito de crescimento rasteiro, podendo atingir até dois metros de comprimento; seu sistema radicular, do tipo fasciculado, é bastante ramificado, vigoroso e pouco profundo, com crescimento abundante na camada de 20-30 cm de profundidade (ARAÚJO, 1980; FILGUEIRA, 2003).

O clima exerce influência substancial na produção e qualidade dos frutos, especificamente os fatores temperatura, luminosidade e umidade (SOUZA, 2006), sendo a temperatura o principal fator climático que afeta a cultura, desde a germinação das sementes



até a qualidade dos frutos. Para um bom crescimento e desenvolvimento das plantas, a cultura necessita de temperaturas na faixa de 20 a 32 °C (PEDROSA, 1997). Por isso, seu cultivo se restringe mais às regiões quentes e secas, tais como o Nordeste do Brasil, parte semiárida do México e da Espanha (CARVALHO, 1996). Este fato explica o grande potencial da produção qualificada do meloeiro no polo de fruticultura irrigada Mossoró-Açu.

Outro fator climático que exerce influência na cultura do melão é a intensidade luminosa. Segundo Whitaker e Davis (1962), a redução da intensidade de luz ou o encurtamento do fotoperíodo, contribui para uma redução da taxa de crescimento foliar. Para o fator umidade relativa do ar, Brandão Filho e Vasconcelos (1998), afirmam que durante a fase de crescimento vegetativo a faixa ótima está entre 65 a 75%.

Não menos importante é a influência de fatores edáficos como textura, umidade e profundidade do solo e topografia (SILVA *et al.*, 2003). Para um bom desenvolvimento, o meloeiro necessita de solos leves e soltos, profundos com boa drenagem, textura franco-arenosa a areno-argilosa, que permitam o estabelecimento do sistema radicular e a infiltração da água no solo (SOUSA, 1999). O excesso de umidade do solo causado por chuvas ou manejo inadequado da irrigação favorece a proliferação e a disseminação de doenças na cultura que afetam a qualidade dos frutos. Os melões produzidos tanto sobre o excesso quanto ao déficit de água são de qualidade inferior, geralmente com baixos teores de açúcar devido à queda das folhas causada pelas doenças (SILVA *et al.*, 2003). É também uma cultura muito sensível ao pH do solo, comportando-se melhor na faixa de pH entre 6,4 e 7,2 (PEDROSA, 1997).

No tocante à necessidade hídrica da cultura, o consumo médio de água pela planta varia entre 300 e 550 mm, dependendo das condições climáticas, do ciclo da cultivar e do sistema de irrigação (MAROUELLI *et al.*, 2003).

Dentre as cultivares de melão de maior importância econômica, se destacam os melões do tipo Gália, Charentais, do grupo Amarelo, Pele de Sapo e Cantaloupe, sendo os quatro primeiros mais comercializados na Europa e o último no mercado norte-americano (MORETTI e ARAÚJO, 2003).

Na região Nordeste, um dos grupos de melão que vem se expandindo tanto para o mercado interno como para o externo se destaca o Pele de Sapo. Este grupo, também denominado tipo Verde Espanhol, é inodoro e se caracteriza por apresentar frutos de tamanho grande, coloração de casca verde com estrias amarelas, com incisões longitudinais na casca formadas ao longo do desenvolvimento do fruto. A polpa é bastante consistente e de coloração verde. Nesse tipo inclui-se a cultivar Sancho, considerada o melhor melão 'Pele de

sapo' do mercado, apresentando uma conservação pós-colheita muito alta, ao redor de 60 dias e lenta fermentação pós-colheita. É comercializado na Europa, sendo 90% para o mercado Espanhol (MEDEIROS, 2005). De acordo com Costa *et al.* (2002) a cultivar Sancho foi considerada uma nova alternativa de plantio para o Submédio São Francisco, por apresentar produtividades elevadas (acima de 34 ton ha<sup>-1</sup>) e bons índices de peso médio de fruto e sólidos solúveis.

Outro híbrido deste grupo bastante cultivado na região de Mossoró – RN, com excelente produtividade e potencial produtivo, é o Medellín. Este se caracteriza por apresentar frutos graúdos, de ótima conservação pós-colheita e qualidade com polpa bastante firme e elevado grau brix, atendendo às exigências dos mercados de exportação e doméstico (NUNHEMS, 2010).

### **3.2. Aspectos socioeconômicos da cultura do melão**

De acordo com dados da FAO, a produção mundial de melão em 2009 foi de cerca de 27,6 milhões de toneladas, sendo os maiores produtores a China, Turquia, Estados Unidos, Irã e Espanha, que respondem, no conjunto, por mais de 60% da produção mundial, sendo a oitava fruta em volume de produção mundial e uma das dez principais frutas mais exportadas, com um mercado estimado em mais de 1,8 milhão de toneladas por ano. Os principais países importadores são Estados Unidos, Reino Unido, França, Canadá e Alemanha, responsáveis por mais de 70% das importações mundiais em 2008 (FAO STAT, 2009).

Com relação aos países exportadores se destacam a Espanha, Brasil, Estados Unidos Panamá e México. O Brasil, que responde por cerca de 9% do total das exportações mundiais de melão, tem-se firmado como excelente opção de investimento de curto prazo para vendas nos mercados nacional e internacional e vem adquirindo expressiva importância econômica em virtude principalmente da abertura do mercado externo (MDIC, 2009). Segundo dados do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, dentre as frutas tropicais de maior interesse comercial, o melão foi a cultura que demonstrou maior expansão nas duas últimas décadas, passando de 37 mil toneladas anuais em 1981 para quase 152 mil toneladas exportadas em 2008 (Tabela 1). Esse incremento se deveu exclusivamente à região Nordeste, especificamente aos estados do Ceará e Rio Grande do Norte, que aumentaram em 773% a produção entre os anos de 1987 a 2005 (IBGE, 2009), tornando-se esta fruta um dos mais

importantes produtos do agronegócio brasileiro, como a segunda fruta mais exportada do Brasil (SOUZA, 2006).

Tabela 1. Evolução de área colhida, produção e exportação de melão no Brasil, Ceará e Rio Grande do Norte. Mossoró, RN, 2010

Estado	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Área (ha)</b>							
RN	3.842	4.119	4.394	4.951	6.629	6.923	6.803
CE	6.771	7.224	5.924	5.480	8.157	8.120	3.581
Brasil	16.875	16.266	15.499	15.981	21.350	21.576	15.746
<b>Produção (ton)</b>							
RN	181.760	192.421	167.492	160.303	245.552	230.690	170.424
CE	92.047	99.496	109.566	117.937	165.633	173.378	100.584
Brasil	352.300	349.498	340.863	352.742	500.021	495.323	340.464
<b>Exportação (ton)</b>							
RN	24.185	39.197	45.470	55.933	58.117	85.196	64.993
CE	12.914	18.161	16.743	34.478	29.111	41.943	85.678
Brasil	37.761	58.282	63.250	91.481	88.241	128.213	151.986

Fonte: (MDIC, 2009 e IBGE, 2009)

Os principais polos produtores são: a região de Mossoró e Açu no Estado do Rio Grande do Norte; o Baixo Jaguaribe, no Estado do Ceará e a Região do Submédio São Francisco, situado em terras pertencentes aos Estados de Bahia e Pernambuco (EMBRAPA, 2009).

O Estado do Rio Grande do Norte foi responsável por aproximadamente 30% de toda a produção nacional, tendo produzido 100.584 ton na safra de 2008 (Tabela 1). O mercado de melão nesse Estado é uma das atividades que mais crescem no setor produtivo agrícola. Nos últimos anos esta hortaliça fruto, tem apresentando alto índice de competitividade nos mercados interno e externo, devido, sobretudo, à instalação de grandes e médias empresas e ao aumento de área plantada nas empresas tradicionais, com grande potencial para aumentar ainda mais a produção.

### 3.3. Qualidade da água para irrigação

Nas regiões áridas e semiáridas, caracterizadas como baixos índices pluviométricos e intensa evaporação, o uso da irrigação surge como importante alternativa para a sustentabilidade econômica da atividade agrícola (ANDRADE JÚNIOR *et al.*, 2006); entretanto, quando mal manejada poderá trazer sérios danos ao meio ambiente, com sérios reflexos socioeconômicos (SILVA JÚNIOR *et al.*, 1999). Neste contexto, a avaliação da qualidade da água de irrigação na agricultura, se torna imprescindível para a produção de produção rentável.

Segundo Ayers e Westcot (1991), o conceito de qualidade da água está relacionado com características que podem afetar sua adequabilidade para usos específicos, isto é, usos específicos podem ter diferentes requisitos de qualidade. Tais características podem ser de ordem física, química e biológica. Ainda segundo esses autores, a água de irrigação é classificada segundo três parâmetros: o primeiro, refere-se ao risco de salinidade, e ocorre quando há um acúmulo de sais na zona radicular em determinada concentração, ocasionando queda no rendimento; o segundo parâmetro se refere ao risco de sodicidade ou a problemas de infiltração e ocorre quando teores relativamente altos de sódio ou baixos de cálcio no solo e na água, através da ação dispersante do sódio nos colóides do solo, reduzem a condutividade hidráulica; e o terceiro diz respeito à toxicidade por íons específicos como sódio, cloreto e boro, os quais se acumulam nas plantas em altas concentrações, reduzindo o rendimento das culturas sensíveis a esses íons.

Enquanto não se define uma classificação de água própria mais adequada às condições de Brasil, a classificação mais utilizada é a proposta pelo UCCC (University of Califórnia Committee of Consultants), citado por Ayers e Westcot (1991) e Pizzaro (1995) e a do Laboratório de Salinidade dos Estados Unidos (RICHARDS, 1954). Para classificação quanto ao risco de infiltração e à toxidade iônica, as diretrizes apresentadas por Ayers e Westcot (1991) são mais adequadas. As Tabelas 2 e 3 descrevem as diretrizes para se avaliar a qualidade da água para irrigação quanto ao risco de salinidade e infiltração.



Tabela 2. Classificação da água de irrigação quanto ao risco de salinidade

Classe de salinidade	Richards (1954)	UCCC*	Risco de salinidade	Ayres & Westcot (1991)	
	Faixas de CEa (dS m <sup>-1</sup> )			Faixas de CEa (dS m <sup>-1</sup> )	Restrição de uso
C <sub>1</sub>	< 0,25	< 0,75	Baixo	< 0,70	Nenhum
C <sub>2</sub>	0,25 – 0,75	0,75 – 1,50	Médio	0,70 – 3,00	Ligeiro a Moderado
C <sub>3</sub>	0,75 – 2,25	1,50 – 3,00	Alto	> 3,00	Severo
C <sub>4</sub>	> 2,25	> 3,00	Muito alto	-	-

\* UCCC – University of California Committee of Consultants

Fonte: Frenkel (1984)

Tabela 3- Classificação quanto ao risco de problema de infiltração causado pela sodicidade

RAS (mmol L <sup>-1</sup> ) <sup>0,5</sup>	Grau de restrição		
	Nenhum	Ligeiro e Moderado	Severo
	----- CEa (dS m <sup>-1</sup> ) -----		
0 – 3	> 0,7	0,7 – 0,2	< 0,2
3 – 6	> 1,2	1,2 – 0,3	< 0,3
6 – 12	> 1,9	1,9 – 0,5	< 0,5
12 – 20	> 2,9	2,9 – 1,3	< 1,3
20 – 40	> 5,0	5,0 – 2,9	< 2,9

Fonte: Ayres e Westcot (1991)

Para Holanda e Amorim (1997), dentre as características mais importantes que qualificam uma água para uso em irrigação se destacam a concentração total de sais solúveis, a concentração relativa de sódio em relação ao cálcio e ao magnésio (RAS) e a presença de elementos traços. As concentrações individuais desses íons podem ser expressas em mmolc L<sup>-1</sup> ou mg L<sup>-1</sup>; já a salinidade pode ser expressa pela soma de cátions ou ânions, em mmolc L<sup>-1</sup>, pela soma de ambos, em mg L<sup>-1</sup> ou através da condutividade elétrica (CE), expressa em unidades de deciSiemens por metro (dS m<sup>-1</sup>), corrigido para 25° C, visando eliminar o efeito da temperatura. Assim como esses íons, numerosos elementos traços são essenciais para as plantas, mas, em sua maioria, podem tornar-se tóxicos a elevadas concentrações ou doses. Existem informações limitadas para que se consiga determinar um critério de qualidade para elementos traços na água de irrigação. Estão apresentadas, a seguir, segundo Suarez e Lebron (1993), as máximas concentrações recomendadas de 15 elementos traços na água de irrigação:

Mo - 0,01; Cl - 0,01; Se - 0,02; Co - 0,05; B - 0,1; As - 0,1; Cr - 0,1; V - 0,1; Cu - 0,2; Mn - 0,2; Ni - 0,2; Zn - 0,5; Li - 2,5; F - 0,1 e Pb - 0,1 em mg L<sup>-1</sup>.

No tocante à sua composição química, as águas na natureza, qualquer que seja sua fonte, são constituídas basicamente de sais de sódio, cálcio, magnésio e potássio, na forma de cloretos, sulfatos, bicarbonatos e carbonatos, embora a quantidade e o tipo desses sais possam variar bastante, dependendo da fonte, localização geográfica e época de coleta (RICHARDS, 1954; MEDEIROS, 1992). De acordo com Yaron (1973) e Pizarro (1985), águas subterrâneas são mais salinas do que as águas superficiais e em um rio as águas da nascente são menos salinas do que na foz, assim como águas provenientes de regiões áridas e semiáridas tendem a ser mais salinas do que as de regiões úmidas e sub-úmidas.

Medeiros (1992) e Audry e Suassuna (1995), estudando a qualidade das águas usadas para irrigação em 95 propriedades localizadas nos Estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará, nos anos de 1988 a 1992, verificaram variação da CE entre 0,25 e 1,50 dS m<sup>-1</sup>. Por outro lado, em aproximadamente 78% das águas analisadas houve semelhanças na composição química, predominando o cloreto e o sódio, enquanto as concentrações de cálcio e o magnésio foram praticamente iguais.

De acordo com Silva Júnior *et al.* (1999), na época de estiagem os açudes e poços têm seus níveis de concentração de sais mais elevados, sobretudo nesta época, quando também são mais elevadas a temperatura e a evapotranspiração da região e as culturas exigem maior suprimento de água a fim de atender às suas necessidades fisiológicas sendo afetadas, portanto, com maior intensidade; observa-se então, a importância do conhecimento de sua qualidade para evitar os problemas consequentes.

Estudos realizados por Leprun (1983), em condições do Nordeste, observou que a salinidade da água varia, em média, na seguinte ordem: açudes < rios < cacimbões < poços rasos, havendo também grande variação na composição da água de açudes, entre a estação chuvosa e a seca. O autor observou que a composição iônica das diferentes fontes é a seguinte: Na<sup>+</sup> > Ca<sup>++</sup> > Cl<sup>-</sup> > HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> > SO<sub>4</sub><sup>-</sup>.

O uso de água salina na irrigação requer um conhecimento satisfatório de seus efeitos no solo e na planta e a utilização de procedimentos que possibilitem uma previsão de seu efeito sobre o processo de salinização do solo, de modo a permitir um planejamento adequado das ações que serão necessárias para manutenção da capacidade produtiva e controle ambiental (RHOADES *et al.*, 2000).

Em várias partes do mundo de águas de qualidade inferior (alta salinidade) para irrigação vêm sendo utilizadas com êxito. Entretanto, segundo Rhoades *et al.* (2000), a

utilização dessas águas depende das condições de uso, incluindo-se culturas, clima, solos, métodos de irrigação e práticas de manejo, o que torna as classificações de água quanto à qualidade não aconselhada para avaliar a adequabilidade da água para irrigação. No entanto, os mesmos autores sugerem que, com o propósito de se identificar os níveis de salinidade de água, é necessário que se disponha de um esquema de classificação sugerindo a classificação em termos de concentração total de sais, expressos em condutividade elétrica e o tipo de água correspondente a cada uma das classes (Tabela 4).

Tabela 4. Classificação das águas salinas em função da condutividade elétrica (CE) em  $\text{dS m}^{-1}$  e concentração de sais em  $\text{mg L}^{-1}$

Classes de água	CE ( $\text{dS m}^{-1}$ )	Concentração de sais $\text{mg L}^{-1}$	Tipos de água
Não salina	< 0,7	< 500	Potável e água de irrigação
Ligeiramente salina	0,7 – 2	500 – 1500	Água de irrigação
Moderadamente salina	2 – 10	1500 – 7000	Água de drenagem primária e subterrânea
Altamente salina	10 – 25	7000 – 15000	Água de drenagem secundária e subterrânea
Excessivamente salina	25 – 45	15000 – 35000	Água subterrânea altamente salina
Salmoura	> 45	> 35000	Água do mar

Fonte: Rhoades *et al.* (2000)

Para Hoffman *et al.* (1992), pode-se obter rendimentos elevados de plantas cultivadas com águas de qualidade inferior, desde que certas práticas de manejo apropriadas sejam adotadas e as condições ambientais favoráveis.

Vários são os exemplos de empreendimentos agrícolas em todo o mundo em que se tem obtido sucesso usando águas salinas (HOFFMAN *et al.*, 1992), como é o caso da alfafa, sorgo e trigo irrigados com água contendo entre 1500 e 5000  $\text{mg L}^{-1}$  de sólidos dissolvidos totais (SDT nos vales de Arkansas e Colorado nos Estados Unidos. No Uzbequistão”, tem-se alcançado bons índices de produtividade de algodão irrigando-se com água de drenagem contendo de 5000 a 6000  $\text{mg L}^{-1}$  de SDT. Já no vale do rio Pecos, no Texas, Estados Unidos, água de 2500  $\text{mg L}^{-1}$  tem sido usada há décadas. Na Índia, o cultivo do Trigo vem sendo irrigado com água contendo acima de 10000  $\text{mg L}^{-1}$  de SDT em áreas que recebem chuvas de

monções. Na China, bons resultados tem sido alcançados com o uso água salina com concentração de 2000 a 5000 mg L<sup>-1</sup> utilizada para irrigação de trigo, milho e algodão, desde a década de 70 (HOFFMAN *et al.*, 1992).

Gurgel *et al.*, (2007b), avaliando o uso de águas salinas na produção de mudas enxertadas de aceroleira, concluíram que a irrigação com água salina com condutividade elétrica até 5,5 dS m<sup>-1</sup>, até o período de enxertia, não prejudica a adequabilidade da propagação por garfagem. Esses autores observaram, ainda, que as mudas enxertadas não foram afetadas pela salinidade da água de irrigação (0,5 a 5,5 dS m<sup>-1</sup>) até a fase de transplantio.

No Nordeste brasileiro a região da Chapada do Apodí, no Estado do Rio Grande do Norte, um dos principais polos frutícolas do Brasil, a principal fonte de água para irrigação é subterrânea, cuja captação é feita a partir de dois tipos de aquífero: o Arenito Açú, caracterizado por apresentar águas de baixa salinidade com CE variando entre 0,4 e 0,75 dS m<sup>-1</sup>, cuja captação de água é feita através de poços profundos a 1000 m de profundidade com alto custo de captação e o calcário Jandaíra, com profundidade em torno de 100 m, caracterizado por apresentar água com níveis elevados de salinidade e cuja composição química é constituída de elevadas concentrações de sódio, cálcio, magnésio, bicarbonatos e cloretos, com CE variando entre 1,3 a 4,7 dS m<sup>-1</sup> e com baixo custo de obtenção (MEDEIROS, 1992; OLIVEIRA e MAIA, 1998, MEDEIROS, 2003).

Segundo Porto Filho (2003), as vazões sem comprometimento do aquífero no Calcário Jandaíra é de 160 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> ano<sup>-1</sup> contra apenas 5 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> ano<sup>-1</sup> para a água no Arenito Açú; do volume total disponível, a maior parte está nos municípios de Mossoró e Baraúnas.

Para os produtores desta região, a maior demanda por águas vem forçando a utilizarem águas mais salinas para irrigação, pois boa parte das águas de baixa salinidade está comprometida, preservando-se o seu uso para consumo humano (GURGEL *et al* 2008).

Contudo, para que se torne viável o uso dessas águas de qualidade inferior, dever-se-á escolher, preferencialmente, as culturas mais tolerantes e de ciclo curto; assim, os efeitos prejudiciais da salinidade à cultura seriam menores (MEDEIROS *et al*, 2008a).

Entretanto, segundo Maas (1990), a qualidade da água é apenas um dos fatores que determinam o tipo e a intensidade das práticas de manejo para o uso seguro de águas salinas na irrigação; outros fatores, a exemplo da tolerância das culturas a salinidade, a qualidade da água, as propriedades do solo e o clima, devam ser considerados.

Por fim, há necessidade e a preocupação de se avaliar a qualidade da água para fins de irrigação a fim de evitar a degradação das áreas irrigadas através da salinização.



### 3.4. Efeito da salinidade sobre as plantas e no solo

Os principais efeitos que a salinidade exerce sobre as plantas podem ser enquadrados em três categorias: efeitos osmóticos, devido à grande presença de sais na solução do solo reduzindo a disponibilidade de água em consequência da diminuição do potencial osmótico na zona radicular; efeitos por toxicidade específica dos íons como sódio, cloreto e boro e efeitos por desequilíbrio nutricional (PASTERNAK, 1987; MOURA, 2000).

Com relação ao efeito osmótico, o alto nível de sais no solo dificulta a absorção de água pelas plantas, já que a concentração excessiva desses sais na solução do solo diminui a energia livre da água, reduzindo sua absorção. Quanto mais salina for a água, mais difícil é extraí-la da solução do solo. O aumento no conteúdo de sais do solo provoca decréscimo no potencial osmótico da solução e, deste modo, níveis de salinidade elevados no solo reduzem o potencial osmótico de sua solução reduzindo, conseqüentemente, a disponibilidade de água para as plantas, mesmo em um solo úmido, fenômeno conhecido por seca fisiológica (MENGUEL e KIRKBY, 1987; RHOADES e LOVEDAY, 1990).

De acordo com Maas e Hoffman (1977), a produção vegetal decresce linearmente com o aumento da salinidade do solo a partir de determinado nível de salinidade, denominado salinidade limiar da cultura.

Os problemas de toxicidade normalmente surgem quando certos íons, constituintes do solo ou da água, são absorvidos pelas plantas e acumulados em seus tecidos, em concentrações suficientemente altas para provocar danos e reduzir seus rendimentos (AYERS e WESTCOT, 1991). Para Pizarro (1985), o efeito por toxicidade de íons específicos não é devido ao efeito direto dos íons e, sim, por estes induzirem as alterações no metabolismo, ocasionando o acúmulo de produtos tóxicos.

De acordo com Ayers (1977) e Maas (1985), a interpretação dos efeitos da toxicidade nas diretrizes técnicas reconhece que os resultados de toxicidade são oriundos da absorção do sódio, do cloro e do boro, pelo sistema radicular ou pela absorção do sódio e do cloro, através da umidade foliar nos sistemas de irrigação por aspersão.

Os níveis tóxicos desses íons diferem consideravelmente entre as plantas e são mais altos para cloretos e mais baixos para o boro (MEIRI e SHALHEVET, 1973). Em geral, os danos em culturas sensíveis ocorrem em concentrações iônicas relativamente baixas e se manifestam como queimaduras nas bordas e clorose na área internerval das folhas e, se a

acumulação de íons for suficientemente elevada, produzirá redução significativa nos rendimentos (AYERS e WESTCOT, 1991).

Ressalta-se que a absorção foliar acelera a velocidade de acumulação de íons tóxicos na planta sendo, muitas vezes, a fonte principal de toxicidade (AYERS e WESTCOT, 1999). Outro mecanismo exercido pela salinidade sobre as plantas é o efeito por desequilíbrio nutricional, causado pelo excesso de determinados sais ou íons no solo, afetando a disponibilidade de água, dependendo dos níveis de salinidade e do genótipo vegetal. De acordo com Tester e Davenport (2003), a presença de certos íons em excesso pode impedir a absorção de outros elementos essenciais para o crescimento da planta, levando ao desbalanceamento nutricional.

Para Cruciani (1989), a toxidez não envolve, necessariamente, a ação direta do sal ou íon sobre o vegetal podendo ser causado, em parte, pelos efeitos antagônicos no processo de absorção de nutrientes essenciais ao metabolismo da planta.

Segundo Gheyi e Medeiros (1991), o excesso de um íon pode provocar deficiência de outro, devido à precipitação ou inibição. Por exemplo, excesso de sulfato, carbonato e bicarbonato, pode precipitar o cálcio, afetando o crescimento da planta pela reduzida disponibilidade do elemento precipitado e não pelo excesso do íon considerado. Destaca-se também o efeito particular do pH sobre a disponibilidade de alguns micronutrientes. Em pH elevado, quando no extrato de saturação do solo há teores apreciáveis do íon carbonato, ocorre a redução na disponibilidade de micronutrientes como Zn, Cu, Fe, Mn e B; por outro lado, aumenta a disponibilidade de Mo e Cl (MALAVOLTA, 1980).

O desequilíbrio nutricional pode resultar do efeito da salinidade na disponibilidade de nutrientes, competição nos processos de absorção, transporte, disponibilidade de nutrientes, competição nos processos de absorção ou distribuição na planta ou pode ser causado por inativação fisiológica de dado nutriente, resultando em aumento do requerimento interno, por elementos essenciais (GRATTAN e GRIVE, 1999).

De acordo com Rains e Epstein (1967), em ambientes salinos nos quais o sódio predomina em relação ao potássio, a exigência nutricional da planta por potássio pode ficar prejudicada, fato comprovado por Gurgel *et al.* (2008), avaliando a nutrição de cultivares de meloeiro irrigadas com águas de baixa e alta salinidade. Esses autores observaram que a aplicação de água com alta concentração salina com teores de 12,97 e 0,12 mmol<sub>c</sub> L<sup>-1</sup> de Na e K, respectivamente, reduziu em 39% o teor de potássio nas folhas do meloeiro (cv Goldex).

Fageria (1989), em estudo realizado com 11 cultivares de arroz submetido a diferentes níveis de salinidade, concluiu que o teor de P e K na parte aérea das plantas diminuiu com o

aumento dos níveis de salinidade, enquanto o teor de Na aumentou, com reflexos sobre a produção.

Duarte (2002), avaliando a nutrição mineral em duas cultivares de melão (Trusty e Orange Fresh) em função da salinidade da água de irrigação notou que as quantidades de nitrogênio, fósforo, potássio e magnésio exportadas pelas plantas diminuíram com o aumento da salinidade da água de irrigação.

Maia *et al.* (2005), em trabalho realizado com a cultura do melão irrigado com águas de diferentes salinidades, constataram que com o aumento da salinidade ocorreu redução na absorção de K, Ca e Mg.

Por fim, alguns fatores podem reduzir os efeitos dos sais sobre as plantas, os quais requerem o manejo adequado da salinidade quando se usa água salina na irrigação; isto requer um entendimento de como os sais afetam as plantas e solos, de como os processos hidrológicos afetam a acumulação de sais e, também, de como os tratamentos culturais e irrigação afetam a salinidade da água e do solo.

Vale salientar que o uso dessas águas para irrigação somado à falta de um manejo apropriado de lixiviação de sais, poderá resultar em alta concentração de sais solúveis na solução do solo, como o sódio, proporcionando sua adsorção no complexo sortivo promovendo, desta forma, dispersão das argilas, decorrente do efeito dispersante do excesso desse íon no solo, a permeabilidade fica comprometida, originando uma camada impermeabilizante com conseqüentes decréscimos nas taxas de infiltração no solo. Essas alterações físico-químicas afetam o regime de umidade do solo, a aeração, nutrição e o desenvolvimento vegetativo e produtivo das plantas (NUNES FILHO, 1984 e LIMA, 1997).

Além disso, o uso dessas águas poderá causar a salinização dos solos, de forma direta, se práticas, como a aplicação de uma fração de lixiviação, não forem utilizadas. Através da evapotranspiração das culturas (ETc) e da ascensão capilar e posterior evaporação, até mesmo águas de baixa salinidade, podem se concentrar, provocando o aumento da salinização na zona radicular das culturas.

Maia *et al.* (2001), trabalhando com águas salinas nas regiões da Chapada do Apodi e Baixo Açu, observaram que a utilização dessas águas contribuiu com consideráveis adições de carbonatos e bicarbonatos, ocasionando o aumento do pH dos solos; tais fatos vêm sendo observados na prática, principalmente na cultura do melão, na região de Baraúna – RN e na cultura de banana no Baixo Açu - RN; este aumento de pH, sobremaneira em solos com reação ácida para neutra, contribuiu para diminuição da disponibilidade de alguns nutrientes como fósforo, ferro e zinco.

### 3.5. Manejo das águas salobras

#### 3.5.1. Tolerância das culturas a salinidade

Segundo Sivritepe *et al.* (2003) e Passam e Kakouriotis (1994), o aumento da salinidade em áreas irrigadas tem contribuído nos últimos anos, para o desenvolvimento de cultivares com elevada tolerância aos sais. Para esses pesquisadores, as plantas não desenvolvem tolerância a sais a menos que elas as desenvolvam em condições salinas.

As diferentes espécies e cultivares de plantas reagem diferentemente à salinidade, isto é, cada espécie de planta ou cultivar tolera até certa salinidade sem reduzir o rendimento potencial, também chamado salinidade limiar - SL, a partir da qual passa a diminuir a produtividade à medida em que se incrementa a salinidade do solo (AYERS e WESTCOT, 1991). Desta forma, o estabelecimento da tolerância à salinidade da água/solo, crítica para as principais culturas exploradas, é fundamental para melhorar o manejo das áreas irrigadas. De acordo com Maas e Hoffman (1977), a tolerância aos sais de determinada cultura/cultivar é afetada por vários fatores, dentre eles o estágio de desenvolvimento, a duração da exposição, as condições ambientais, as propriedades do solo, o tipo e a intensidade do manejo. Para esses autores, o comportamento produtivo de uma cultura sob condições de salinidade pode ser representado pela seguinte equação:  $Y = 100 - b(CEes - SL)$ , em que: Y = rendimento potencia (%); CEes = salinidade do extrato de saturação do solo em  $dS.m^{-1}$ ; SL = salinidade limiar da cultura em % por  $dS m^{-1}$  e b = diminuição do rendimento por aumento unitário da salinidade acima do valor de SL em % por  $dS m^{-1}$ .

Esses pesquisadores afirmam que, além de haver diferenças de tolerância entre as espécies e entre cultivares, dentro de uma mesma espécie pode haver variações entre variedades por adaptação ao meio em que se desenvolveram e, ainda, para uma mesma variedade, o nível de tolerância pode variar entre as fases fenológicas da cultura. Essas informações corroboram com os resultados obtidos por Marinho *et al.* (2005), avaliando o uso de águas salinas com diferentes concentrações (2,2, 5,0, 10,0, 15,0, e 20,0  $dS m^{-1}$ ) na irrigação do coqueiro Anão-verde em diferentes fases de cultivo; eles observaram, também, que a salinidade da água de irrigação de até 20  $dS m^{-1}$  não afetou o percentual de germinação das sementes porém prolongou o período de germinação e que, a partir de 10  $dS m^{-1}$ , houve inibição do crescimento das plântulas no período de 120 dias após a semeadura e que a produção de frutos não foi afetada pela salinidade; contudo, resultou em frutos com menor peso médio e volume de água, favorecendo a elevação do °Brix da água de coco, concluindo



ser o coqueiro Anão-verde uma cultura tolerante a salinidade nas fases de germinação, formação de mudas e início de produção.

Pesquisando a germinação e a formação de mudas de gravioleira sob estresse salino, Nobre *et al.* (2003), concluíram que na fase de germinação o uso de água salina de até  $5,5 \text{ dS m}^{-1}$  não comprometeu a percentagem de germinação; por outro lado, observaram que a sobrevivência dos enxertos diminuiu com o aumento da salinidade e com o tempo de exposição das plantas ao estresse salino, ocorrendo morte de todas as plantas quando foram submetidas a salinidade superior a  $2,5 \text{ dS m}^{-1}$ .

A tolerância das culturas ao estresse salino pode ser definida em nível de produção comercial, como a capacidade da planta suportar os efeitos do excesso de sais presentes na solução do solo, sem haver perdas significativas de seus rendimentos, quando comparados com os rendimentos obtidos sob condições não salinas (MAAS, 1990).

Nem todas as culturas respondem igualmente à salinidade; algumas produzem rendimentos economicamente aceitáveis sob altos níveis de salinidade, enquanto outras são sensíveis a níveis relativamente baixos (AYERS e WESTCOT, 1991). Tal fato pode ser justificado pela melhor capacidade de adaptação osmótica de algumas plantas, que permite absorver, mesmo em meio salino, quantidade suficiente de água. Ainda segundo os autores, a tolerância à salinidade de algumas culturas pode alcançar valores entre 8 e 10 vezes a tolerância de outras. A amplitude dessa tolerância relativa permite maior uso das águas de salinidade moderada e aumenta a faixa aceitável das águas salinas consideradas adequadas para irrigação.

Siqueira *et al.* (2005), observaram, em estudo com a cultura do algodoeiro colorido marrom cv CNPA 2002/26 submetida a estresse salino, que a irrigação com águas de até  $3,50$  e  $3,58 \text{ dS m}^{-1}$  de condutividade elétrica, não afetou o número de folhas nem a área foliar, respectivamente. Em seus estudos com a cultura da beterraba submetida a quatro níveis de salinidade ( $1,0$ ,  $2,0$ ,  $3,0$  e  $4,0 \text{ dS m}^{-1}$ ) Ferreira *et al.* (2006), concluíram que a produtividade total não foi afetada pela salinidade da água, indicando ser a cultura moderadamente tolerante à salinidade. Já Carneiro *et al.* (2002), pesquisando a tolerância a salinidade do cajueiro anão-precoce, concluíram que este é mais tolerante à salinidade durante a germinação do que na fase de desenvolvimento inicial e, ainda, para o crescimento inicial o limite de salinidade da água de irrigação é de  $1,48 \text{ dS m}^{-1}$ .

Gurgel *et al.* (2007a), em trabalho com duas cultivares de goiabeira (Rica e Ogawa), submetida a cinco níveis de salinidade ( $0,5$ ;  $1,5$ ;  $2,5$ ;  $3,5$ ; e  $4,5 \text{ dS m}^{-1}$ ) observaram que a partir de  $1,5 \text{ dS m}^{-1}$  houve decréscimos significativos no número de folhas, no diâmetro de

caule e na altura das plantas, de ambas as cultivares, e que a irrigação com água de  $4,5 \text{ dS m}^{-1}$  reduz em até 63,46 e 77,40% a fitomassa seca total das cultivares Rica e Ogawa, respectivamente.

Devido à variabilidade genética dos híbridos de meloeiros, ocorre uma grande variação na tolerância à salinidade entre as cultivares de melão (SILVA *et. al.*, 2005; BARROS *et. al.*, 2003). Entretanto, Segundo Ayers e Westcot (1976), o melão tem salinidade limiar (SL) de  $2,2 \text{ dS m}^{-1}$  e o rendimento decresce para 50% quando a salinidade no extrato da pasta de saturação do solo (CEes) for  $9,1 \text{ dS m}^{-1}$ , sendo classificado como cultura moderadamente tolerante à salinidade.

Rocha *et al.* (2000), estudando o comportamento de cultivares de melão Pele de Sapo submetidas às condições de salinidade, observaram que a área foliar e a produção total de biomassa do meloeiro apresentaram redução progressiva, sempre que aumentou a salinidade da água de irrigação, enquanto que Gurgel *et al.* (2010 a), avaliando a resposta do meloeiro cultivar Goldex ao estresse salino, observaram que, em geral, o crescimento da cultura foi favorecido com o uso de água mais salina e que a partir do intervalo entre 29 e 35 dias após semeadura, as taxas de crescimento relativo foram maiores quando se irrigou com água salina, podendo ser justificado pela adaptação da planta ao meio.

Para Shannon e Francois (1978), algumas variedades de melão são moderadamente tolerantes aos sais, podendo variar segundo o meio. Farias *et al.* (2003), objetivando avaliar o crescimento e o desenvolvimento do híbrido de melão Gold Mine, submetido a dois níveis de salinidade da água de irrigação ( $0,55$  e  $2,65 \text{ dS m}^{-1}$ ), verificaram que o acúmulo de fitomassa seca foi afetado pela água de maior salinidade ao longo de todo o ciclo da cultura. Estudos realizados por Franco *et al.* (1997), sobre o efeito da salinidade ( $2,5$ ,  $5,0$  e  $7,5 \text{ dS m}^{-1}$ ) na área foliar e no rendimento de híbridos de melão cantaloupe, ‘Delada’, ‘Gallicum’, ‘Galor’, ‘Melina’, ‘Regal’ e ‘Revigal’), concluíram que aos 36 dias após o plantio o ‘Melina’ apresentou maior área foliar para os níveis de salinidade  $5,0$  e  $7,5 \text{ dS m}^{-1}$  ( $28,01$  e  $21,32 \text{ cm}^2 \text{ planta}^{-1}$ , respectivamente). Para o rendimento, o ‘Melina’ obteve  $2,79$  e  $2,32 \text{ (kg m}^{-2}\text{)}$  nas salinidades de  $5,0$  e  $7,5 \text{ dS m}^{-1}$ , respectivamente, mas não diferiu do ‘Regal’ nem do ‘Galor’ na condutividade elétrica intermediária e do ‘Gallicum’, na condutividade elétrica alta.

Em Israel, estudando três níveis de salinidade da água ( $1,12$ ;  $7,5$  e  $14,0 \text{ dS m}^{-1}$ ) sobre 20 cultivares de melão, Mendlinger e Pasternak (1992) verificaram que 19 cultivares foram sensíveis à condutividade elétrica de  $14,0 \text{ dS m}^{-1}$ , havendo decréscimo no peso do fruto. A cultivar Evan key foi tolerante à CE de  $14,0 \text{ dS m}^{-1}$ , e algumas cultivares foram tolerantes a  $7,5 \text{ dS m}^{-1}$ .

Em pesquisa realizada na Espanha e trabalhando com oito híbridos de melão (Amarelo, Amarelo ouro, Cantaloupe americano, Galia, Pele de sapo, Pele de sapo piñonet, Temprano rochedo e Tendral terreno) sob diversos níveis salinos da água de irrigação (1,9; 5,3; 11,6; 14,4 e 20,3 dS m<sup>-1</sup>) verificando o seu crescimento vegetativo, Botía *et al.* (1998), concluíram que o 'Tendral terreno' foi o mais tolerante quanto ao crescimento vegetativo. Porto Filho *et al.* (2006a), avaliando o crescimento do meloeiro cv. AF646 irrigado com águas de diferentes salinidades (S<sub>1</sub>= 0,6, S<sub>2</sub>= 1,9, S<sub>3</sub>= 3,2 e S<sub>4</sub>= 4,5 dS m<sup>-1</sup>), concluíram que a partir do nível 1,9 dS m<sup>-1</sup> da salinidade da água de irrigação houve decréscimo no índice de área foliar (IAF), na fitomassa seca da parte aérea (FSPA), na área foliar específica (AFE) e na razão de área foliar da parte aérea (RAFPA). Esses decréscimos foram mais intensos no IAF e menos na RAFPA.

Brito (1997), testando os efeitos de seis diferentes níveis de salinidade sobre a produtividade de melão amarelo, concluiu haver redução no peso e na produção total de frutos, quando a salinidade da água era superior a 4,5 dS m<sup>-1</sup>.

Em muitos trabalhos se tem avaliado a tolerância do melão à salinidade, nas diversas fases fenológicas (FRANCO *et al.*, 1993; BOTÍA *et al.*, 1998). Alguns desses trabalhos verificaram-se que os efeitos inibitórios da salinidade, na cultura do melão, diminuem à medida que a salinidade é imposta mais tarde, concluindo que águas salobras podem ser usadas com o mínimo de perdas se a concentração de sais e a duração de exposição forem cuidadosamente monitoradas (MENDLINGER e PASTERNAK, 1992; CARVAJAL *et al.*, 1998; AMOR *et al.*, 1999).

Porto Filho *et al.* (2006b) observaram, em seus estudos, no rendimento do meloeiro sob irrigação com águas de diferentes salinidades (0,6, 1,9, 3,2 e 4,5 dS m<sup>-1</sup>), utilizadas de forma incremental em três estádios de desenvolvimento e sem variar durante o ciclo da cultura, redução significativa na produção comercial e total, no número de frutos comerciais e totais e no peso médio de frutos comerciais e totais, com o uso de águas salinas durante todo o ciclo da cultura; esses autores constataram, ainda, que o efeito restritivo da salinidade da água de irrigação no rendimento da cultura, é mais acentuado quando a água salina é utilizada mais cedo e que substituições tardias na salinidade da água podem ser usadas com sucesso sem afetar a produção da cultura, uma vez que na fase de maturação dos frutos a cultura é mais tolerante a salinidade.

Mendlinger e Pasternak (1992), estudando o efeito do uso de águas com condutividade elétrica de 1,2 e de 6,5 dS m<sup>-1</sup> durante todo o ciclo da cultura do melão, bem como o uso de água de 1,2 dS m<sup>-1</sup> na fase inicial e de 6,5 dS m<sup>-1</sup> na fase final, sobre a emergência, floração,

produção de frutos e qualidade dos frutos das cultivares Gália, BG3 e BG5, verificaram não serem afetados pela salinidade da água a percentagem de emergência, o número e a qualidade dos frutos produzidos; reduziu-se, porém, o peso médio de frutos, que variou com as cultivares, bem como o crescimento vegetativo inicial e total de todas as cultivares. Concluíram, ainda, que o melão pode ser cultivado com água salina durante todo o período de crescimento.

Queiroga *et al.* (2006), em estudo sobre a germinação e o crescimento inicial de três híbridos de meloeiro (Hy Mark, Honey Dew Red Flesh e Daimiel) em diferentes níveis de salinidade da água de irrigação, observaram que com o aumento da salinidade da água houve uma redução na área foliar, na massa seca da parte aérea e na altura da plântula e que a cultivar Daimiel se destacou como a mais tolerante à salinidade em razão das maiores estimativas da área foliar, massa seca da parte aérea e altura da plântula.

Estudos realizados por Costa *et al.* (2008) avaliando a emergência de duas cultivares de melão (Goldex e Vereda) sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação, permitiram concluir que a salinidade interferiu no índice de velocidade de emergência (IVE), comprimento da parte aérea da plântula, massa da matéria seca da parte aérea das plântulas e emergência de plântulas, sendo que concentrações a partir de  $2,15 \text{ dS m}^{-1}$  foram mais prejudiciais ao híbrido Goldex que ao Vereda.

Medeiros *et al.* (2008b), avaliando os efeitos de três níveis de salinidade ( $S_1 - 1,1$ ;  $S_2 - 2,5$  e  $S_3 - 4,5 \text{ dS m}^{-1}$ ) e de duas frequências de irrigação (uma vez ao dia até os 35 dias após a semeadura (DAS) e duas vezes ao dia nos demais dias e a cada dois dias até os 35 DAS e diária nos demais dias), na produção dos híbridos de melão Trusty e Orange Flesh, evidenciaram que o rendimento comercial de melão para a cv Orange Flesh apresentou decréscimo linear de 38,6% e redução por incremento unitário da CEa em relação ao menor nível de salinidade de 11,4% enquanto a cv Trusty tolera até  $3,31 \text{ dS m}^{-1}$ , ponto em que o rendimento se equipara ao obtido com a água de  $1,1 \text{ dS m}^{-1}$  sem prejudicar o seu rendimento comercial, sendo esta cv mais tolerante a salinidade.

Uyeda *et al.* (2005), avaliando o rendimento de duas cultivares de melão (Orange Flesh e Goldex) com água de baixa ( $0,8 \text{ dS m}^{-1}$ ) e alta salinidade ( $3,02 \text{ dS m}^{-1}$ ), observaram que o aumento da salinidade reduziu a produção comercial, produção total, o peso médio do fruto comercial e peso médio do total de frutos por planta das duas cultivares, sendo os decréscimos mais acentuados na cultivar Goldex.

Com relação ao melão Pele de Sapo, poucos são os trabalhos que relatam sua tolerância a salinidade, dentre os quais está o de Aragão *et al.* (2009), em estudo com três



cultivares de melão (Sancho, AF 682 e Gaúcho) sob condições de estresse salino avaliando as características de crescimento como índice de velocidade de emergência de plântulas, matéria seca, comprimento de ramos o número de folhas por planta e área foliar, observaram efeito negativo para todas as variáveis avaliadas a partir de  $2 \text{ dS m}^{-1}$  nas três cultivares; no entanto, a cv. Sancho mostrou-se mais tolerante à salinidade quando comparada com as cultivares AF 682 e Gaúcho.

Pereira (2010), avaliou a tolerância a salinidade das cultivares Sancho, Medellín, Mandacarú, Nectar e Sedna irrigadas com cinco níveis de salinidade ( $0,54$ ;  $1,48$ ;  $2,02$ ;  $3,03$  e  $3,90 \text{ dS m}^{-1}$ ) e observou que, dentre as cultivares, apenas no Sancho a salinidade não exerceu efeito significativo sobre a produção comercial e total e sobre o número de frutos comercial por planta e número de frutos por planta total, sendo considerada a mais tolerante a salinidade. Já a cultivar Medellín apresentou decréscimos na produção comercial, reduzindo-a de  $47,8$  para  $35,6 \text{ Mg ha}^{-1}$  em relação à maior salinidade com a menor salinidade tendo, portanto, queda linear de  $3,61 \text{ Mg ha}^{-1}$  por incremento unitário de condutividade elétrica na água de irrigação.

Com referência às principais características qualitativas estudadas em pós-colheita de frutos, se destacam a firmeza de polpa (FP), que indica a resistência ao transporte, assim como a vida útil de prateleira (MENEZES *et al.*, 1998) e o teor de sólidos solúveis totais (SST), tradicionalmente utilizado para expressar o teor de açúcares dos frutos (PROTRADE, 1995).

O teor de sólidos solúveis tem sido apontado como a característica mais importante da qualidade de fruto de melão. Segundo Alves *et al.* (2000), o teor de sólidos solúveis totais recomendado para o melão Pele de Sapo é de 11%. Todavia, na prática tem sido adotado o valor mínimo de 9,0% para comercialização dos vários tipos de melão (SALES JÚNIOR *et al.*, 2004).

Diversos trabalhos apontam que há grande relação quanto aos efeitos da salinidade sobre a qualidade do fruto do melão. De acordo com Cuenca (1989), a irrigação com água salina em até  $2,5 \text{ dS m}^{-1}$ , desde que bem manejada e em solo com boa drenagem, pode produzir frutos mais doces, com alto teor de sólidos solúveis e sem produzir reduções significativas na produtividade.

Estudos conduzidos por Meiri *et al.* (1982.); Shannon e François, (1978); Mendlinger e Pasternak (1992), permitem concluir que o aumento da salinidade aumentou a concentração dos sólidos solúveis e teve o mínimo efeito no número de frutos.



Barros (1998), testando nove diferentes combinações de sais no desenvolvimento, produção e qualidade do fruto da variedade de melão Gold Mine, encontrou resultados que comprovam que com a utilização de águas salinas há tendência de aumento nos sólidos solúveis totais chegando a uma média de 12,44 ° Brix, considerado fruto extra na escala de classificação (GAYET *et al.*, 1994).

Medeiros (2008b), avaliando os efeitos de diferentes concentrações salinas e de duas frequências de irrigação (intervalos de um dia até os 35 dias após a semeadura (DAS) e duas vezes ao dia a partir dos 35 DAS e a cada dois dias até os 35 DAS e diária a partir dos 35 DAS) na qualidade dos frutos dos híbridos de melão Trusty e Orange Flesh, observou que os sólidos solúveis totais não foram influenciados pela salinidade nem pela frequência de irrigação; contudo, a firmeza de polpa foi afetada apenas pela salinidade quando se adotou uma frequência maior de irrigação.

Estudos conduzidos por Nukaia *et al.* (1980), no Japão, avaliando a qualidade dos frutos do melão cantaloupe submetidos a diferentes níveis de salinidade (0,14; 0,30; 0,50; 0,90; 1,66 e 3,00 dS m<sup>-1</sup>) concluíram que para os sólidos solúveis totais não houve diferença entre os níveis de salinidade, com médias de 13,0; 13,3; 13,3 e 13,0%, respectivamente.

Porto Filho *et al.* (2009), avaliando a qualidade de frutos do meloeiro submetido a quatro níveis de salinidade da água de irrigação (S<sub>1</sub> = 0,6; S<sub>2</sub> = 1,9; S<sub>3</sub> = 3,2 e S<sub>4</sub> = 4,5 dS m<sup>-1</sup>), aplicadas uniformemente durante o ciclo ou de forma incremental em diversas fases de desenvolvimento, concluíram que a salinidade não afetou significativamente as variáveis: firmeza de polpa, sólidos solúveis, condutividade elétrica do suco (CE), pH nem perda de massa dos frutos de melão.

Portanto, há uma grande variabilidade entre as cultivares de melão quanto aos efeitos da salinidade na qualidade dos frutos. Neste sentido, é de fundamental importância estudar o comportamento pós-colheita desses novos híbridos (Sancho e Medellín), tendo em vista que os principais consumidores (Comunidade Européia e Região Sudeste do Brasil) exigem produto com bom potencial de conservação pós-colheita, além de características de qualidade e vida de prateleira.

### **3.5.2. Outras práticas de manejo**

Dentre as práticas de manejo utilizadas para controle da salinização dos solos está a lâmina de lixiviação. Esta lâmina, que controla a acumulação de sais na zona radicular das

culturas irrigadas, depende da concentração salina da água, do método de aplicação e da precipitação pluviométrica e das características físicas e químicas do solo (KELLY, 1963). O nível de sais na zona radicular deve ficar abaixo do nível nocivo às plantas, razão da recomendação de monitoramento da salinidade na zona radicular, verificando a eficiência do manejo adotado no controle da salinidade.

Quanto mais salina for a água de irrigação ou mais sensível for a cultura, maior deverá ser a fração de lixiviação para que seu rendimento seja aceitável (AYERS, 1977; PIZARRO, 1985; AYERS e WESTCOT, 1991). O princípio básico para se evitar a salinização de um solo é manter o equilíbrio entre a quantidade de sais é fornecida ao solo, através da irrigação, com a quantidade de sais que é retirada através da drenagem. Em regiões de climas áridos, ou muito ventilados, a evaporação da água enriquece o solo com os solutos, potencializando o perigo da salinização. A remoção de sais da zona radicular para manter a solução do solo em nível de salinidade compatível com a tolerância da cultura depende da manutenção do balanço de sais. Essa lixiviação de sais é o fator mais significativo para se evitar a salinização das áreas irrigadas (RHOADES e LOVEDAY, 1990; VAN HOORN e VAN ALPHEN, 1994).

Desta forma, o método de irrigação que minimiza o estresse mátrico, como na irrigação por gotejamento, pode ser usado para reduzir os efeitos nocivos da água de irrigação salina em solos salinos, bem como a alta fração de lixiviação pode ser usada para amenizar a acumulação de níveis elevados de salinidade em regiões mais profundas da zona radicular (HOFFMAN *et al.*, 1990; AYERS e WESTCOT, 1991).

Outra estratégia de manejo de águas salobras é a mistura dessas águas com água de baixa salinidade. Entretanto, a viabilidade dessa estratégia depende da disponibilidade de mais de uma fonte de água, particularmente águas superficiais e subterrâneas (GHEYI *et al.* 2010). A concentração de sais final da mistura (CE) pode ser estimada pela seguinte equação, conforme sugerido por Gheyi *et al.* 2010:

$$CE_{af} = \frac{(CE_{a1} \cdot V_{a1})}{(V_{a1+a2})} + \frac{(CE_{a2} \cdot V_{a2})}{(V_{a1+a2})} \quad (1)$$

Onde:

$CE_{af}$  = concentração final da mistura ( $dS m^{-1}$ );

$CE_{a1}$  = condutividade elétrica da água de menor salinidade ( $dS m^{-1}$ );

$CE_{a2}$  = condutividade elétrica da água de maior salinidade ( $dS m^{-1}$ );

$V_{a1}$  = volume de água de menor salinidade;

$V_{a2}$  = volume de água de maior salinidade;

$V_{a1+a2}$  = volume final da mistura;

$V_{a1}/V_{a1+a2}$  = proporção de água de menor salinidade ( $P_{a1}$ );

$V_{a2}/V_{a1+a2}$  = proporção de água de maior salinidade ( $P_{a2}$ );

A equação pode ser re-escrita da seguinte forma:

$$CE_{af} = (CE_{a1} \cdot P_{a1}) + (CE_{a2} \cdot P_{a2}) \quad (2)$$

Sendo que  $P_{a1} + P_{a2} = 1$

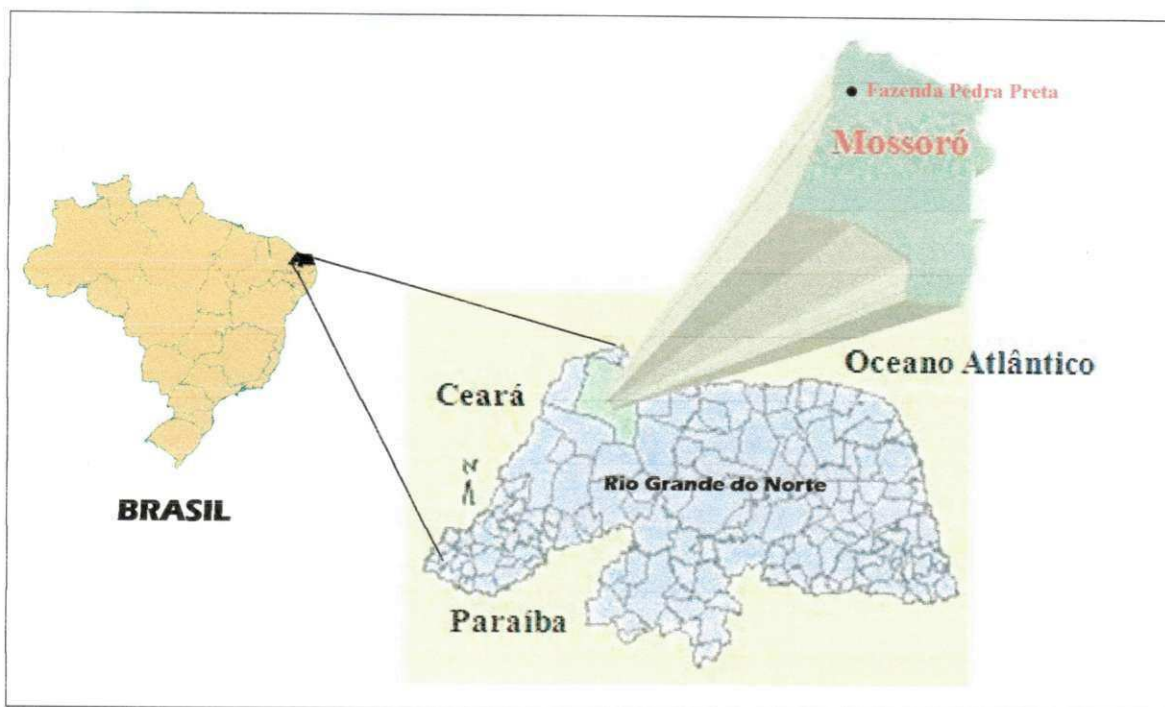
O uso do *mulching* no cultivo de olerícolas, a exemplo do melão, é uma prática de suma importância quando se utiliza água salina na irrigação, visto que, além de controlar o balanço de radiação na superfície do solo permite maior desenvolvimento vegetativo e produtivo das plantas, aumentando ainda a tolerância ao uso da água com elevada concentração salina (NASCIMENTO *et al.*, 2000). Este insumo, por reduzir a evaporação da superfície do solo, permite à planta maior absorção de água na camada superior do solo, região de menor concentração salina melhorando, conseqüentemente, a absorção dos fertilizantes aplicados via fertirrigação.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1. Localização e caracterização da área experimental

O trabalho constou de dois experimentos com a cultura do melão, sendo estes conduzidos durante o período de 12 de novembro de 2008 a 21 de janeiro de 2009 (Experimento I) e de 15 de setembro a 14 de novembro de 2009 (Experimento II) em área da Fazenda Pedra Preta, pertencente ao grupo “CoopyFrutas”, próximo ao Km 13 da BR 304 e distando 28 km da Cidade de Mossoró com as seguintes coordenadas geográficas: 4°59’45,75” de latitude Sul e 37°23’11,82” de longitude a oeste do meridiano de Greenwich e altitude de 60 m (Figura 1). O clima dominante da região, de acordo com a classificação climática de Köppen adaptada ao Brasil, é do tipo “*BSh*”, que representa um clima tropical semiárido muito quente e com estação chuvosa no verão de janeiro a maio atrasando-se para o outono, apresentando temperatura média de 28,5 °C, com mínima de 22 °C e máxima de 35 °C, precipitação pluviométrica média anual de 673,9 mm e umidade relativa do ar de 68,9% (CARMO FILHO e OLIVEIRA, 1995). Os dados climatológicos (médias semanais) do período para os dois Experimentos são apresentados na Tabela 5, os quais foram obtidos da Estação Meteorológica de Pau Branco (INMET Mossoró, RN), localizada a 15 km da área experimental.

O solo da área experimental é do tipo Argissolo Vermelho-Amarelo (EMBRAPA, 1999), cuja caracterização físico-hídrica e química está descrita na Tabela 6.



Fonte: Adaptado de IBGE, (2009)

Figura 1. Localização da área Experimental. Mossoró, RN, 2009



Tabela 5. Valores médios semanais de temperatura (Tmed), umidade relativa (UR) e velocidade do vento a 10 m (V10) registrados nos períodos de novembro de 2008 a janeiro de 2009 (Experimento I) e de setembro a novembro de 2009 (Experimento II). Mossoró, RN, 2009

Experimento I				
Data	DAS*	Tmed (°C)	UR (%)	V10(m/s)
12/11/08	10-17	27,48	67,41	5,06
19/11/08	18-24	27,71	65,36	4,92
26/11/08	25-31	27,76	67,47	4,71
03/12/08	32-38	27,70	67,39	4,03
10/12/08	39-45	27,91	66,98	4,47
17/12/08	46-52	27,96	66,20	4,70
24/12/08	53-59	28,16	65,15	4,65
31/12/08	60-66	28,09	67,32	4,32
07/01/09	67-73	28,20	64,10	4,52
14/01/09	74-78	28,17	67,49	4,18
<b>Média</b>	-	<b>27,91</b>	<b>66,48</b>	<b>4,56</b>

Experimento II				
Data	DAS*	Tmed (°C)	UR (%)	V10(m/s)
15/09/09	10-17	27,54	65,32	4,08
22/09/09	18-24	27,44	66,51	4,30
29/09/09	25-31	27,11	65,00	4,25
06/10/09	32-38	26,87	66,82	3,80
13/10/09	39-45	27,48	67,34	4,60
20/10/09	46-52	27,74	66,57	4,81
27/10/09	53-59	27,81	65,45	5,00
03/11/09	60-66	27,88	67,37	5,19
10/11/09	67-71	27,95	67,58	5,22
-	-	-	-	-
<b>Média</b>	-	<b>27,52</b>	<b>66,44</b>	<b>4,58</b>

\*Dias após semeadura

Tabela 6. Caracterização físico-hídrica e química do solo da área experimental. Mossoró, RN, 2009

Características Químicas	Unidades	Profundidade (cm)		
		0-15	15-30	30-45
Cálcio	cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup>	2,76	1,37	1,27
Magnésio	cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup>	1,29	2,25	1,82
Sódio	cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup>	0,15	0,10	0,10
Potássio	cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup>	0,14	0,13	0,07
S	cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup>	4,34	3,85	3,36
Hidrogênio	cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup>	0,00	0,00	0,00
Alumínio	cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup>	0,00	0,00	0,00
CTC	cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup>	4,34	3,85	3,36
Carbonato de Cálcio	Qualitativo	Ausência	Ausência	Ausência
Carbono Orgânico	g/kg	4,5	5,2	5,2
Matéria Orgânica	g/kg	7,7	9,0	9,0
Nitrogênio	g/kg	0,4	0,5	0,5
Fósforo Assimilável	mg /kg	50,8	50,7	50,6
pH H <sub>2</sub> O <sub>(1,2,5)</sub>	-	7,24	7,00	7,06
CEsusp. Solo-água <sub>(1,2,5)</sub>	dS m <sup>-1</sup>	0,21	0,17	0,13
<b>Extrato de Saturação</b>	<b>Unidades</b>			
pH es		7,08	6,92	6,92
CEes	dS m <sup>-1</sup>	0,94	0,85	0,46
Cloreto	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	3,50	3,75	2,00
Carbonato	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	0,0	0,0	0,0
Bicarbonato	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	4,00	4,00	2,40
Sulfato	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	Ausência	Ausência	Ausência
Cálcio	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	3,75	2,50	1,50
Magnésio	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	6,37	7,50	3,87
Potássio	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	0,69	0,69	0,35
Sódio	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	3,84	3,94	2,74
RAS	(mmol L <sup>-1</sup> ) <sup>0,5</sup>	1,67	1,76	1,67
Classe do Solo		Normal		
<b>Características Físicas</b>	<b>Unidades</b>			
Areia	g kg <sup>-1</sup>	935,8	925,6	875,5
Silte	g kg <sup>-1</sup>	26,5	36,6	66,7
Argila	g kg <sup>-1</sup>	37,7	37,8	57,8
Classificação Textural		<b>Arenoso</b>	<b>Arenoso</b>	<b>Arenoso</b>
Densidade Global	g cm <sup>-3</sup>	1,48	1,48	1,47
Densidade das Partículas	g cm <sup>-3</sup>	2,69	2,72	2,73
Porosidade	cm <sup>3</sup> cm <sup>-3</sup>	45,10	45,84	46,22
Umidade a 33 kPa	g kg <sup>-1</sup>	60,6	72,8	87,6
Umidade a 150 kPa	g kg <sup>-1</sup>	34,5	4,2	40,4
Água Disponível	(%)	2,61	3,86	4,72

As águas utilizadas na pesquisa foram provenientes de dois aquíferos. O aquífero Arenito Açú, com profundidade de aproximadamente 1000 m, caracterizado por apresentar água de baixa salinidade e o Aquífero Calcário Jandaira, este com profundidade em torno de 80 m com água salina tendo como principais cátions predominantes o  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$  e os ânions  $\text{HCO}_3^-$  e  $\text{Cl}^-$ . As características químicas das águas utilizadas nos experimentos se encontram nas Tabelas 7 e 8.

Tabela 7. Características químicas das águas utilizadas durante o Experimento I

Características Químicas	Unidades	Água de poço profundo (S <sub>1</sub> )	Água de poço raso (S <sub>2</sub> )
CEa	dS m <sup>-1</sup>	0,57	4,33
pH	-	7,50	6,90
K	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	0,53	0,15
Na	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	2,79	19,00
Ca	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	1,80	15,20
Mg	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	0,50	2,80
CO <sub>3</sub>	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	0,35	0,20
HCO <sub>3</sub>	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	4,10	4,80
Cl	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	1,60	25,20
∑Cátions	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	3,62	37,15
∑Ânions	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	6,05	30,20
RAS	(mmol L <sup>-1</sup> ) <sup>0,5</sup>	0,74	6,33
Classificação*		C <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	C <sub>4</sub> S <sub>1</sub>

\* Richards (1954)

Tabela 8. Características químicas das águas durante o Experimento II

Características Químicas	Unidades	Água de poço profundo (S <sub>1</sub> )	Água de poço raso (S <sub>2</sub> )	Água misturada (S <sub>0</sub> )**
CEa	dS m <sup>-1</sup>	0,61	4,78	3,21
pH	-	6,67	6,40	6,75
K	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	0,49	0,12	0,28
Na	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	2,46	22,06	13,78
Ca	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	1,91	14,70	9,98
Mg	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	1,46	6,17	5,34
CO <sub>3</sub>	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	0,00	0,00	0,00
HCO <sub>3</sub>	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	3,77	4,75	4,59
Cl	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	1,83	38,87	23,55
SO <sub>4</sub>	Qualitativo	AUS	PRES	PRES
∑Cátions	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	6,32	43,05	29,38
∑Ânions	mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	5,60	43,62	28,14
RAS	(mmol L <sup>-1</sup> ) <sup>0,5</sup>	1,89	6,82	4,97
Classificação*		C <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	C <sub>4</sub> S <sub>1</sub>	C <sub>4</sub> S <sub>1</sub>

\* Richards (1954);\*\*(37% de S<sub>1</sub> e 63% de S<sub>2</sub>)

As análises química das águas de irrigação e fisico-química do solo foram realizadas no Laboratório de Irrigação e Salinidade do Departamento de Engenharia Agrícola da UFCG, segundo metodologia recomendada pela EMBRAPA (1997).

## 4.2. Cultivares estudadas

Para o Experimento I, utilizou-se a cultivar *Sancho*, enquanto para o Experimento II, se utilizaram as cultivares *Sancho* e *Medellín*, ambas do tipo “Pele de sapo”, pertencentes ao grupo *inodorus* (Figura 2) com sementes oriundas da Syngenta® e da Nunhems®, respectivamente. Essas cultivares se caracterizam por apresentarem frutos com a casca mosqueada entre verde escuro e verde claro, levemente enrugada de formato ovalado com polpa creme esverdeada, peso médio variando entre 1,8 a 2,5 kg e com potencial para exportação (SOUZA, 2006). Essas cultivares foram escolhidas por serem as mais cultivadas pelos produtores e apresentarem área de cultivo em expansão na região, além da falta de informações técnicas, sobretudo quanto à tolerância a salinidade, e por possuir boa adaptação às condições climáticas da região e algumas características agrônômicas, tais como tolerância a algumas doenças e pragas e excelente resistência pós-colheita.

A.



B.



Figura 2. Cultivares do melão Pele de Sapo utilizadas nos Experimentos, *Sancho* (A) e *Medellín* (B)



### 4.3. Descrição dos experimentos

#### 4.3.1. Experimento I

Neste primeiro ensaio, se avaliaram os efeitos no solo, no crescimento e desenvolvimento e na qualidade pós-colheita dos frutos do meloeiro, perante a aplicação de água com baixa e alta concentração salina, esta variando por fase fenológica ou alternando em intervalo de dois dias com uma água e um dia com outra ou ainda sem variação. Os tratamentos foram constituídos pela combinação de aplicação de água de baixa salinidade ( $S_1$ ) e de alta concentração de sais ( $S_2$ ) variando por cada fase fenológica da cultura ( $T_1$ :  $S_1S_2S_2S_2$ ;  $T_2$ :  $S_1S_1S_2S_2$ ;  $T_3$ :  $S_1S_1S_1S_2$ ;  $T_4$ :  $S_2S_1S_2S_2$ ;  $T_5$ :  $S_2S_1S_1S_2$ ;  $T_6$ :  $S_2S_2S_1S_2$ ), sendo os 1º, 2º, 3º e 4º termos de cada uma dessas sequências correspondentes, respectivamente, aos períodos de transplântio (12 DAS) até o aparecimento das flores femininas (30 DAS); do aparecimento das flores femininas até início de formação de frutos (entre 30 e 46 DAS); do início de formação de frutos até início da maturação (entre 46 e 60 DAS) e deste até a colheita (entre 60 e 75 DAS); água de baixa salinidade durante todo o ciclo ( $T_7$ ); variando o tipo de água a cada dois dias durante todo o ciclo ( $T_8$ :  $S_1S_1S_2\dots$  - dois dias com água de baixa salinidade e um dia com água salina;  $T_9$ :  $S_2S_2S_1\dots$  - dois dias com água salina e um dia com água de baixa salinidade); água de alta salinidade durante todo o ciclo ( $T_{10}$ ), sendo o  $T_7$  e  $T_{10}$  considerados testemunha. O delineamento experimental utilizado foi em blocos inteiramente casualizados com quatro repetições, distribuídos em 40 parcelas, cada uma com 48 m<sup>2</sup> (8,00 x 6,00 m). Cada parcela foi composta de quatro fileiras no espaçamento de 2 m e 0,40 m entre plantas, com uma planta por cova, correspondendo a uma densidade de 12.500 plantas há<sup>-1</sup>. Cada fileira continha 15 plantas, sendo as duas centrais de cada parcela consideradas para medição da produção, enquanto, para a avaliação de crescimento foram consideradas as plantas das fileiras laterais. A Figura 3 mostra com detalhe o croqui do Experimento I.

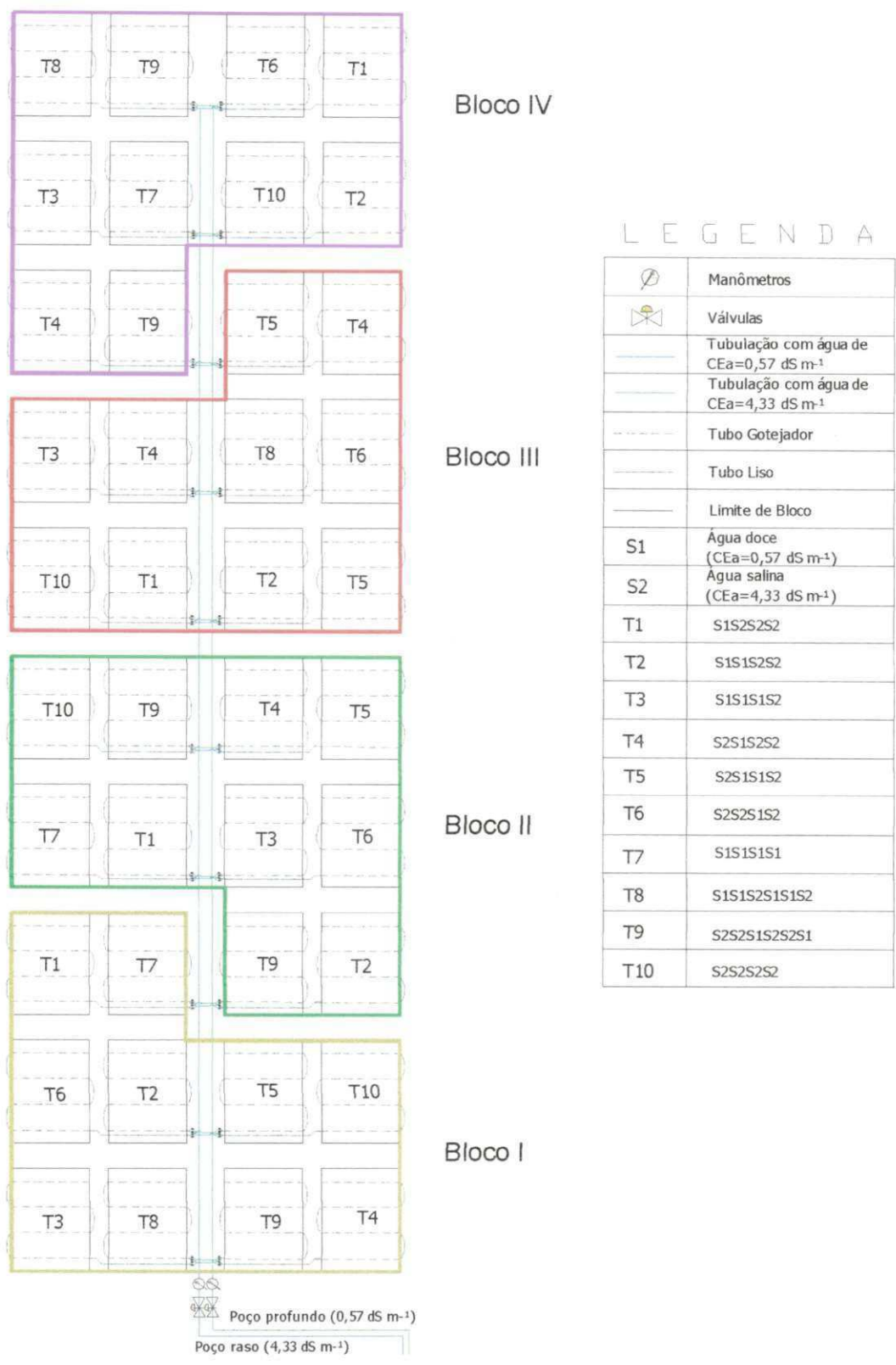


Figura 3. Detalhe da área experimental referente ao Experimento I, identificando-se os tratamentos dentro de cada parcela e sistema de distribuição de água. Mossoró, RN, 2009

### 4.3.2. Experimento II

O Experimento II foi conduzido na mesma área do Experimento I, repetindo-se os tratamentos que obtiveram os melhores resultados em termos de produção no Experimento I, com o objetivo de validar os resultados. Neste segundo ensaio, se repetiram os tratamentos T<sub>2</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>6</sub>, T<sub>8</sub> e T<sub>10</sub> do Experimento I, e se acrescentou mais um tratamento além de um segundo fator, outra cultivar (Medellín). Este tratamento correspondeu ao manejo empregado pela Fazenda Pedra Preta, o qual é constituído de uma mistura dos dois tipos de água disponível na Fazenda, sendo 37 % da água proveniente de um poço artesiano profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>) e 63% de um poço aberto no aquífero calcário Jandaira (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>), denominado S<sub>0</sub>. Esses tratamentos foram denominados T<sub>1</sub> a T<sub>6</sub>, sendo T<sub>1</sub>: S<sub>1</sub>S<sub>1</sub>S<sub>2</sub>S<sub>2</sub>; T<sub>2</sub>: S<sub>2</sub>S<sub>1</sub>S<sub>2</sub>S<sub>2</sub>; T<sub>3</sub>: S<sub>2</sub>S<sub>2</sub>S<sub>1</sub>S<sub>2</sub>; T<sub>4</sub>: S<sub>1</sub>S<sub>1</sub>S<sub>2</sub>...; T<sub>5</sub>: S<sub>2</sub>S<sub>2</sub>S<sub>2</sub>S<sub>2</sub> e T<sub>6</sub>: S<sub>0</sub>S<sub>0</sub>S<sub>0</sub>S<sub>0</sub>.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados em um esquema de parcelas subdivididas 6 x 2 com quatro repetições, totalizando 24 parcelas com 96 m<sup>2</sup> (8,00 x 12,00 m) e 48 subparcelas com 48 m<sup>2</sup> (8,00 x 6,00 m). Cada parcela foi composta por quatro fileiras no espaçamento de 2 m e 0,50 m entre plantas, tendo uma densidade equivalente a 10.000 plantas ha<sup>-1</sup> (Figura 4). Os tratamentos avaliados foram compostos da combinação de salinidade da água de irrigação e cultivares. O fator salinidade foi uma repetição dos melhores resultados obtidos no Experimento I, enquanto o segundo fator foi constituído de duas cultivares do melão Pele de Sapo (Sancho e Medellín).



### LEGENDA

	Manômetros	C1	Sancho
	Válvulas	C2	Medellin
	Tubulação com água de $CEa=3,21 \text{ dS m}^{-1}$	T1	S1S1S2S2
	Tubulação com água de $CEa=0,61 \text{ dS m}^{-1}$	T2	S2S1S2S2
	Tubulação com água de $CEa=4,78 \text{ dS m}^{-1}$	T3	S2S2S1S2
	Tubo de Alcance	T4	S1S1S2S1S1S2
	Tubo Gotejador	T5	S2S2S2S2S2
	Limite de Bloco	T6	S0S0S0S0

Figura 4. Detalhe da área experimental referente ao Experimento II, identificando-se os tratamentos dentro de cada parcela e sistema de distribuição de água. Mossoró, RN, 2009



#### 4.4. Sistema de irrigação

O sistema de irrigação utilizado nos dois experimentos foi do tipo gotejamento, com gotejadores espaçados a 0,30 m com vazão da ordem de  $1,30 \text{ L h}^{-1}$ ; para o Experimento I utilizaram-se dois sistemas de irrigação independentes, ou seja, um para aplicar água de baixa salinidade (poço profundo) e o outro para água salina (poço raso). As águas desses poços foram conduzidas através de duas linhas adutoras independentes, uma de 400 m, advinda do poço profundo e outra de 50 m do poço raso, ambas com tubulação de PVC de 50 mm. Para bombear a água do poço profundo, utilizou-se uma motobomba de 2 CV, enquanto que a água de poço raso foi conduzida pelo próprio bombeamento do poço; os demais constituintes da rede hidráulica dos sistemas de irrigação foram: cabeçal de controle, constituído de manômetros e registros, injetor de fertilizantes tipo tanque de derivação “*pulmão*” (Figura 5A) tubulação principal de PVC de 32 mm (Figura 5B), linhas de acesso a cada parcela composta de mangueiras de polietileno flexível de 16 mm (Figura 5C) e linha lateral composta de uma fita gotejadora de 16 mm (Figura 5D), as quais eram dispostas em forma de “S”, de tal forma que pudessem alimentar as quatro fileiras dentro de cada parcela.

Para a irrigação do Experimento II, foram utilizados os mesmos sistemas de irrigação do Experimento I, sendo acrescentado mais um sistema correspondente a uma mistura de água utilizada pela Fazenda. A água misturada foi bombeada a partir de uma caixa d’água com volume de 40.000 L através de uma motobomba de 2 CV, utilizando-se uma tubulação de PVC de 50 mm com 450 m.

Avaliou-se, no início e no final de cada experimento, a uniformidade de distribuição de água do sistema de irrigação, mediante medições de vazão pelo método direto, durante três minutos, em 50% dos emissores de cada linha e se determinou, com os dados de vazão, o coeficiente de uniformidade de distribuição – CUD, do sistema de irrigação (FRIZZONE, 1992), cujos valores de vazão média e de coeficiente de uniformidade de distribuição para os Experimentos I e II foram  $1,32 \text{ L h}^{-1}$  e 92% e de  $1,41 \text{ L h}^{-1}$  e 91%, respectivamente.

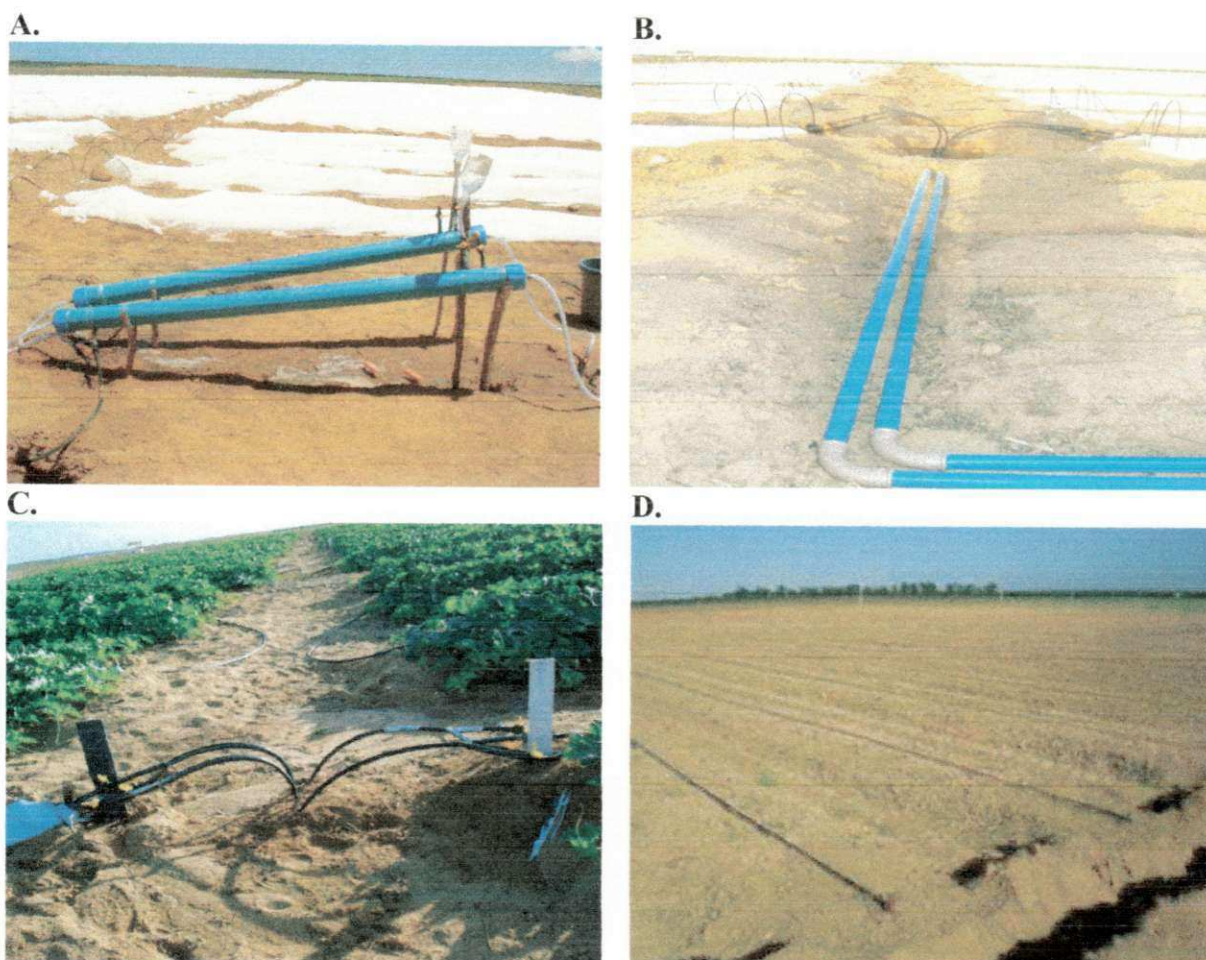


Figura 5. Injetor de fertilizante tipo tanque de derivação (A), tubulação principal de PVC de 32 mm (B), mangueiras de polietileno flexível de 16 mm (C) e linha lateral com tubos gotejadores de 16 mm (D). Mossoró, RN, 2009

#### 4.5. Instalação e condução dos experimentos

##### 4.5.1. Preparo do solo

No preparo do solo para os dois experimentos, realizado 15 dias antes do plantio, procedeu-se de forma idêntica ao realizado pela Fazenda Pedra Preta em seu plantio comercial, que constou de uma aração, com posterior gradagem para destorroamento, abertura dos sulcos e construção de leirões com dimensões de 0,80 x 0,20 m, destinados ao plantio.

##### 4.5.2. Adubação

As adubações foram realizadas com base nas recomendações de Crisóstomo *et al.* (2002). Para a adubação de fundação forneceram-se, da formulação 6-24-12, 420 kg ha<sup>-1</sup> e 360 kg ha<sup>-1</sup> para os Experimentos I e II, respectivamente; já a adubação de cobertura foi realizada via fertirrigação e aplicada a partir do quinto dia após o transplante até a fase final de enchimento dos frutos; as quantidades de nutrientes aplicados durante o ciclo da cultura para os dois experimentos estão apresentadas nas Tabelas 9 e 10; foram utilizados, como fontes de N, P e K, os seguintes adubos: KNO<sub>3</sub>, Uréia, Ácido nítrico, KCl, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MAP, Ácido fosfórico e, como fontes de micronutrientes, o Ácido bórico e o Quelatec AZ<sup>1</sup>.

Tabela 9. Quantidades acumuladas de nutrientes, aplicados na fundação e na cobertura por semana, durante o Experimento I, Mossoró, RN, 2009

Período (DAT)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	S	B	Micro
	.....kg ha <sup>-1</sup> .....					
<b>Fundação</b>	<b>25</b>	<b>101</b>	<b>50</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
0 - 5	-	-	-	-	-	-
6 - 12	14	16	22	-	-	1,042
13 - 19	25	32	43	-	-	1,562
20 - 26	38	50	67	2,30	1,20	1,562
27 - 33	51	68	96	3,45	2,65	1,562
34 - 40	71	79	119	3,45	2,65	1,562
41 - 47	77	82	170	3,45	2,65	1,562
48 - 54	80	82	180	3,45	2,65	1,562
55 - 61	82	82	185	3,45	2,65	1,562
<b>Total</b>	<b>107</b>	<b>183</b>	<b>235</b>	<b>3,45</b>	<b>2,65</b>	<b>1,562</b>

Tabela 10. Quantidades acumuladas de nutrientes, aplicados na fundação e na cobertura por semana durante o Experimento II, Mossoró – RN, 2009

Período (DAT)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	S	B	Micro
	.....kg ha <sup>-1</sup> .....					
<b>Fundação</b>	<b>22</b>	<b>86</b>	<b>43</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
5	-	-	-	-	-	-
12	11,31	11,57	13,71	-	-	-
19	24,51	25,07	31,43	-	-	-
26	33,94	42,43	52,86	1,82	-	-
33	50,29	60,43	76,57	4,55	1,26	1,00
40	63,67	78,43	104,0	8,18	1,26	1,00
47	80,57	88,71	133,71	8,18	1,26	1,00
54	96,28	90,00	163,71	8,18	1,26	1,00
57	105,08	90,00	200,00	8,18	1,26	1,00
<b>Total</b>	<b>127,08</b>	<b>176</b>	<b>243</b>	<b>8,18</b>	<b>1,26</b>	<b>1,00</b>

<sup>1</sup> Formulação = Fe (7,5%); Mn (3,5%); Zn (0,7%); Cu (0,28); B (0,65%); Mo (0,3%).



### 4.5.3. Semeadura e transplântio

A semeadura foi realizada no dia 02 de novembro de 2008 (Exp. I) e 04 de setembro de 2009 (Exp. II) em bandejas de 200 células com substrato agrícola comercial. Após 10 dias de semeio efetuou-se o transplântio das mudas para o local definitivo, sendo transplântada uma planta por cova; adotou-se o espaçamento de 2,0 m entre fileiras e 0,40 m entre plantas (Exp. I) e 0,50 m (Exp. II).

A linha de plantio (camalhão) foi coberta com um *mulching* (filme de polietileno preto-branco, sendo a face branca voltada para cima) com o objetivo de reduzir os problemas fitossanitários nos frutos, além de otimizar o uso da água, reduzindo a evaporação no solo e controlando as ervas daninhas. Até o início da floração as plantas foram protegidas com manta (TNT), objetivando-se inibir o ataque da mosca minadora (*Liriomyza sativae*), considerada a principal praga do meloeiro na região (Figuras 6A, B, C e D).

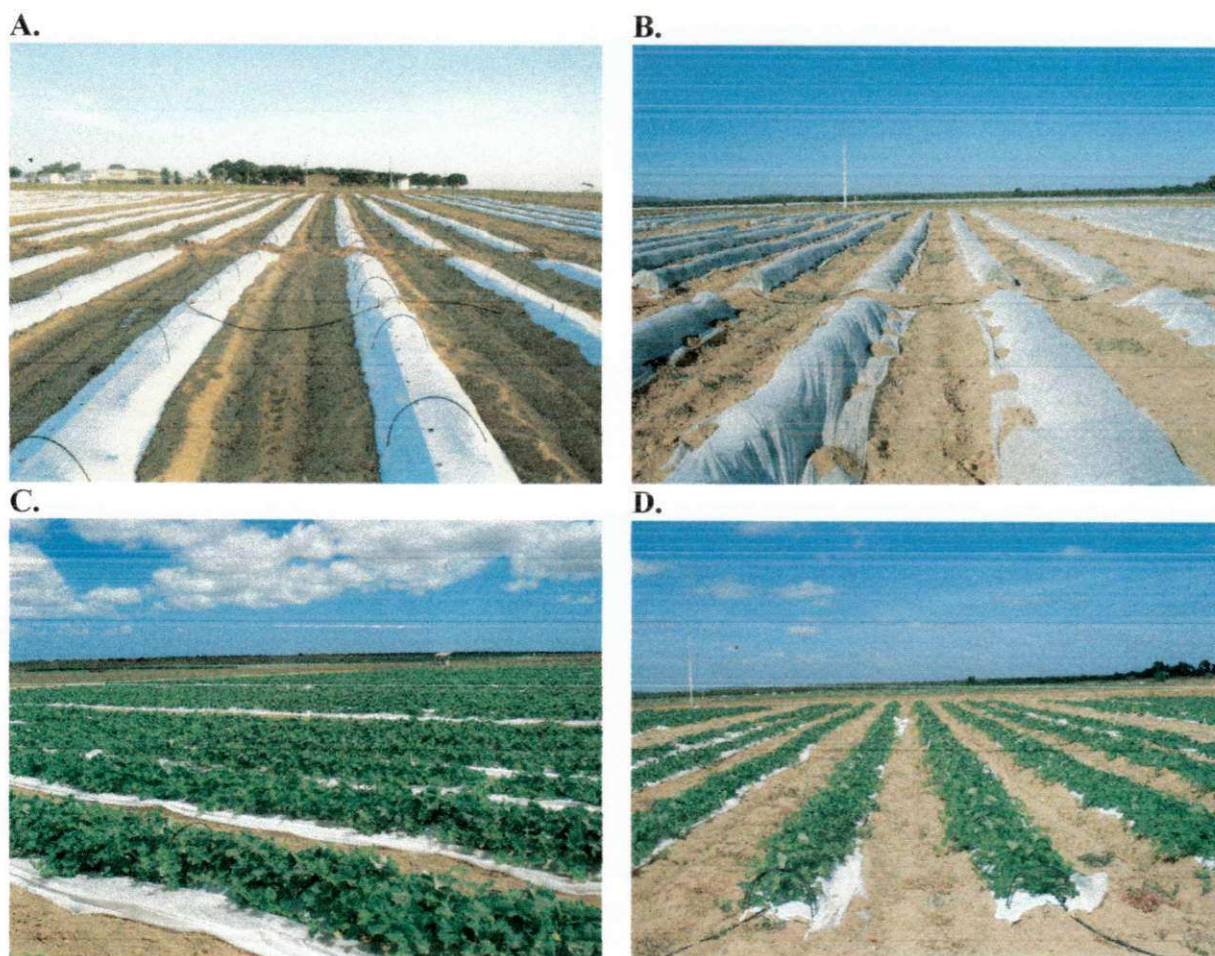


Figura 6. (A) Filme de polietileno (“*mulching*”); (B) detalhe da manta de TNT aos 15 DAT; (C) vista lateral do Experimento I aos 30 DAT; (D) vista frontal do Experimento II. Mossoró, RN, 2009

#### 4.5.4. Manejo da irrigação

A irrigação foi realizada diariamente, por gotejamento com emissores de 1,3 L h<sup>-1</sup> espaçados 0,3 m na linha; a lâmina aplicada foi determinada a partir de estimativas da evapotranspiração da cultura calculada através do método de Penman-Monteith, proposto pela FAO (ALLEN *et al.*, 1998), utilizando-se o Kc estimado pelo Kc dual e evapotranspiração de referência (ET<sub>0</sub>) de acordo com a equação 3.

$$ET_0 = \frac{0,408 \cdot \Delta \cdot (Rn - G) + \gamma \cdot \frac{900}{t + 273} V_2 (e_a - e_d)}{\Delta \gamma (1 + 0,34 U_2)} \quad (3)$$

Onde:

ET<sub>0</sub> = evapotranspiração de referência (mm dia<sup>-1</sup>);

Δ = gradiente da curva de pressão de vapor (kPa °C<sup>-1</sup>);

Rn = balanço de radiação na superfície (MJ m<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup>);

G = fluxo de calor no solo (MJ m<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup>), desprezado neste estudo;

γ = constante psicrométrica (kPa °C<sup>-1</sup>);

t = temperatura média a 2 m de altura (°C);

V<sub>2</sub> = velocidade do vento a 2 m de altura (m s<sup>-1</sup>);

(e<sub>a</sub> - e<sub>d</sub>) = déficit de pressão de vapor a 2 m de altura (kPa).

Foram utilizados os coeficientes de cultivo (Kc) propostos pela metodologia original da FAO (ALLEN *et al.*, 1998), utilizando-se a metodologia do Kc dual, adotando-se um Kcb de 0,15 para a fase inicial, 1,05 para a fase intermediária e 0,75 para a fase final.

Para todas as fases foram feitas as correções sugeridas por Allen *et al.* (1998), para ajuste das condições locais de vento, umidade relativa mínima diária e altura de planta, conforme a equação 4.

$$Kc(\text{ajustado}) = Kc + [0,04(V_2 - 2) - 0,004(UR_{\min} - 45)] \times (h/3)^{0,3} \quad (4)$$

em que:

h = altura das plantas (m);

V<sub>2</sub> = velocidade do vento a 2 m de altura (m.s<sup>-1</sup>);

UR<sub>min</sub> = umidade relativa mínima diária (%).

A Equação 5 foi utilizada no cálculo da evapotranspiração máxima da cultura (ET<sub>m</sub>) que representa a necessidade líquida de irrigação (NLI) e serve de base para o cálculo do tempo de irrigação.



$$ET_m = NLI = ETo \cdot Kc \quad (5)$$

em que:

$ET_m = NLI =$  evapotranspiração máxima da cultura ( $\text{mm dia}^{-1}$ );

$Kc$  = coeficiente de cultivo;

A necessidade total de irrigação (NTI) foi determinada pela Equação 6:

$$NTI = \frac{NLI}{(1-FL)CU} \quad (6)$$

em que:

NTI = necessidade total e irrigação ( $\text{mm dia}^{-1}$ )

CU = coeficiente de uniformidade de aplicação de água do sistema

FL = fração de lixiviação.

Considerou-se o denominador desta equação como sendo igual a 0,90, ou seja,  $(1 - FL) \cdot CU = 0,90$ .

Em todos os tratamentos, se aplicou a mesma lâmina de irrigação, porém com águas de salinidades diferentes, de acordo com o tratamento e com a fase da cultura, adotando-se uma fração de lixiviação de 0,10; as Tabelas 11 e 12 descrevem as lâminas de irrigação aplicadas e, em termos percentuais por cada tratamento, das águas  $S_1$  e  $S_2$  e os valores das lâminas de irrigação,  $ETo$  e  $Kc$ , por períodos semanais, respectivamente, para os Experimentos I e II.

Tabela 11. Lâminas de irrigação e valores percentuais de água de baixa (S<sub>1</sub>) e alta salinidade (S<sub>2</sub>), aplicadas por tratamento nos Experimentos I e II. Mossoró – RN, 2009

Experimento I						Experimento II					
Tratamentos	Lâminas					Tratamentos	Lâminas				
	(mm)			%			(mm)			%	
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	Total	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>		S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	Total	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	47,98	293,95	341,93	14,03	85,97	T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	93,58	173,25	266,83	35,07	64,93
T <sub>2</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	113,36	228,57	341,93	33,15	66,85	T <sub>2</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	43,56	223,27	266,83	16,33	83,67
T <sub>3</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	240,96	100,97	341,93	70,47	29,53	T <sub>3</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	87,12	179,71	266,83	32,65	67,35
T <sub>4</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	65,38	276,55	341,93	19,12	80,88	T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	184,02	82,81	266,83	68,97	31,03
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	192,98	148,95	341,93	56,44	43,56	T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	0,00	266,83	266,83	0,00	100,00
T <sub>6</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	127,6	214,33	341,93	37,32	62,68	T <sub>6</sub> - S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	95,02	161,78	266,83	37,00	63,00
T <sub>7</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	341,93	0,00	341,93	100,00	0,00						
T <sub>8</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	230,33	111,6	341,93	67,36	32,64						
T <sub>9</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> ...	122,60	219,33	341,93	35,86	64,14						
T <sub>10</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	0,00	341,93	341,93	0,00	100,00						

Tabela 12. Valores médios semanais de lâmina de irrigação aplicada, evapotranspiração de referência (ETo) e Coeficientes de cultivo (Kc) dos Experimentos I e II, Mossoró – RN, 2009

Experimento I					Experimento II				
Data	DAT	Lâminas (mm)	ETo <sup>1</sup> (mm/dia)	Kc <sup>2</sup>	Data	DAT	Lâminas (mm)	ETo <sup>1</sup> (mm/dia)	Kc <sup>2</sup>
12/11/08	0	6,00	6,74	0,22	15/09/09	0	09,94	6,00	0,19
19/11/08	1-7	19,20	7,04	0,23	22/09/09	1-7	14,24	6,21	0,18
26/11/08	8-14	14,67	6,55	0,30	29/09/09	8-14	13,91	6,29	0,20
03/12/08	15-21	11,92	6,29	0,32	06/10/09	15-21	17,89	5,83	0,20
10/12/08	22-28	19,54	6,52	0,48	13/10/09	22-28	18,38	6,62	0,39
17/12/08	29-35	48,03	6,54	0,82	20/10/09	29-35	30,14	7,00	0,76
24/12/08	36-42	48,77	6,92	0,95	27/10/09	36-42	43,39	7,00	1,10
31/12/08	43-49	53,53	6,36	1,16	03/11/09	43-49	46,71	6,80	1,10
07/01/09	50-56	55,73	6,83	1,15	10/11/09	50-56	48,05	6,80	1,09
18/01/09	57-65	64,54	6,45	0,90	14/11/09	57-60	24,18	6,80	0,80
<b>Total</b>		<b>341,93</b>			<b>Total</b>		<b>266,83</b>		

1 – Determinado segundo equação de Penman-Monteith – FAO (ALLEN *et al.*, 1998).

2- Kc real aplicado

#### 4.5.5. Tratos culturais e fitossanitários

Realizaram-se capinas, sempre em caráter preventivo, no intuito de evitar o ataque de pragas e doenças comuns na região com inseticidas específicos para a cultura, obedecendo-se ao cronograma de aplicação utilizado pela Fazenda nas suas áreas de produção comercial. Os produtos seguintes foram utilizados durante a pesquisa: Actara (thiametoxam); Vertimec (abamectina); Óleo mineral, Tiobel (cloridrato de cartape), Folpan (folpete), Enxofre, Trigard (ciromazina), Cercobim (tiofanato-metílico), Cobre, Score (difenoconazol), Tamarom (metamidofós) e Calypso (thiacloprid); além de instaladas caixas de abelha próximas à área experimental, com vista a promover a polinização das flores.

#### 4.6. Variáveis avaliadas

##### 4.6.1. Solo

Coletas de amostras de solo foram realizadas com auxílio de trado holandês, antes do plantio e no final de cada fase fenológica da cultura nas camadas de 0-15; 15-30 e 30-45 cm; as amostras foram coletadas em 3 pontos correspondentes às três profundidades, equidistantes a 15 cm do colo da planta e ao redor de duas plantas por unidade experimental, para se formar, posteriormente, uma amostra composta por cada profundidade. As amostras foram secadas ao ar, destorroadas e peneiradas em malha de 0,002 m; determinaram-se a condutividade elétrica e o pH da solução diluída 1:2,5, pesando-se 30 g de solo em erlemeyer de 125 mL e se colocaram 75 ml de água destilada e se procedeu à agitação durante 10 minutos, a 350 rpm; após a agitação as amostras foram deixadas em repouso uma hora, para medir a  $CE_{1:2,5}$  no sobrenadante e, posteriormente, o  $pH_{1:2,5}$ , conforme metodologia proposta pela EMBRAPA (1997); em seguida, fez-se uma amostra composta com as quatro repetições para cada profundidade e se determinaram novamente a  $CE_{1:2,5}$  e a  $CE_{es}$ ; por fim, a partir da  $CE_{1:2,5}$  versus  $CE_{es}$  das amostras compostas de cada parcela estimou-se a condutividade elétrica do extrato de saturação ( $CE_{es}$ ) em cada profundidade, utilizando-se a metodologia do eixo

principal reduzido conforme Menk e Igue (1992), a partir da equação de regressão, sendo transformadas todas as leituras de  $CE_{1:2,5}$  em  $CE_{es}$ .

Por fim, conforme metodologia de Aragues e Bercero (1996), foi determinada a  $CE_{es}$  média aritmética da camada de 0 – 45cm ponderada aos 30, 44, 61 e 77 DAS e aos 27, 41, 55 e 68 DAS, para os Experimentos I e II, a partir das equações 7 e 8, respectivamente:

$$CE_{es}(p) = \frac{\frac{(CE_{es0} + CE_{es21})21}{2} + \frac{(CE_{es21} + CE_{es35})14}{2} + \frac{(CE_{es35} + CE_{es52})17}{2} + \frac{(CE_{es52} + CE_{es68})16}{2}}{68} \quad (7)$$

$$CE_{es}(p) = \frac{\frac{(CE_{es0} + CE_{es18})18}{2} + \frac{(CE_{es18} + CE_{es32})14}{2} + \frac{(CE_{es32} + CE_{es46})14}{2} + \frac{(CE_{es46} + CE_{es59})13}{2}}{59} \quad (8)$$

Em que:  $CE_{es}(p)$  é a  $CE_{es}$  ( $dS\ m^{-1}$ ) média aritmética até a profundidade de 0,45 m, ponderada no tempo;  $CE_{es}\ 0$ ,  $CE_{es}\ 21$ ,  $CE_{es}\ 35$ ,  $CE_{es}\ 52$  e  $CE_{es}\ 68$  é a  $CE_{es}$  ( $dS\ m^{-1}$ ) média aritmética até a profundidade de 0,45 m, respectivamente, aos 0, 21, 35, 52 e 68 DAT para o Experimento I e  $CE_{es}\ 0$ ,  $CE_{es}\ 18$ ,  $CE_{es}\ 32$ ,  $CE_{es}\ 46$  e  $CE_{es}\ 59$  é a  $CE_{es}$  ( $dS\ m^{-1}$ ) aos 0, 18, 32, 46 e 59 DAT para o Experimento II.

#### 4.6.2. Crescimento

Na avaliação das variáveis de crescimento foram efetuadas quatro coletas de plantas, sendo uma por parcela aos 31, 45, 62 e 78 DAS no Experimento I e aos 28, 42, 54 e 69 (DAS) no Experimento II para determinação das seguintes variáveis:

- **Área foliar (AF):** Foram medidas todas as folhas da planta na primeira coleta, enquanto nas demais coletas, em função do grande volume de folhas, coletou-se uma amostra representativa de cada planta (20%), obtendo-se seu peso fresco e posteriormente medindo sua área foliar, através de um integrador de área, marca LI – COR, Modelo LI – 3100; em seguida, mediu-se a matéria fresca total, sendo a área foliar da planta inteira estimada multiplicando-se a área foliar da amostra pela matéria fresca total e se dividindo pela matéria fresca da amostra.

- **Fitomassa seca da parte aérea (FSPA):** Realizaram-se as medições de fitomassa seca de toda a parte aérea, que inclui fitomassa seca dos ramos (caules + folhas) e frutos. A



matéria seca de folhas e caule foi determinada a partir de uma amostragem de 20% das plantas coletadas; já para a matéria seca dos frutos retirou-se cerca de ¼ do total de fruto; em seguida, essas amostras (folha, caule e fruto) foram acondicionadas em saco de papel e levadas à estufa de circulação forçada com temperatura regulada para 65 – 70°C, até atingir peso constante; após a secagem foram pesadas em balança de precisão (0,01g), obtendo-se a matéria seca dessa amostra; a fitomassa seca das folhas, caule e frutos foi estimada multiplicando-se a fitomassa seca da amostra pela fitomassa fresca total, dividindo-se pela fitomassa fresca da amostra; através da soma da fitomassa seca dos ramos e da fitomassa seca dos frutos, obteve-se a fitomassa seca total.

- **Razão de área foliar da parte aérea (RAFPA):** Foi determinada a partir de valores absolutos de cada coleta, conforme sugerido por Benincasa (1988).

$$RAFPA: \frac{AF}{FSPA} (cm^2 g^{-1}); \quad (9)$$

Sendo:

RAFPA – Razão da área foliar da parte aérea ( $m^2 \cdot g^{-1}$ )

AF – Área foliar ( $m^2$ )

FSPA – Fitomassa seca da parte aérea (g)

- **Taxa de crescimento absoluto da parte aérea (TCAPA):** A taxa de crescimento absoluto é a variação ou incremento de fitomassa entre duas amostragens, em relação ao tempo, que expressa a velocidade média de crescimento durante o período inicial e final, conforme sugerido por Benincasa (1988), estimada por:

$$TCAPA: \frac{(fs_2 - fs_1)}{t_2 - t_1} (g \text{ dia}^{-1}) \quad (10)$$

Sendo:

TCAPA – Taxa de crescimento absoluto da parte aérea ( $g \text{ dia}^{-1}$ )

$fs_1$  – fitomassa seca no tempo  $t_1$  (g) e  $fs_2$  - fitomassa seca no tempo  $t_2$ (g)

- **Taxa de crescimento relativo da parte aérea (TCRPA):** Também denominada índice de eficiência, uma vez que representa a capacidade da planta em produzir material novo em função do pré-existente; conforme Medeiros (1990), é calculada a partir da seguinte equação:



$$TCRPA: \frac{TCAPA}{FSPA} (g\ g^{-1}\ dia^{-1}) \quad (11)$$

Sendo:

TCRPA – Taxa de crescimento relativo da parte aérea (g. g<sup>-1</sup>. dia<sup>-1</sup>)

TCAPA – Taxa de crescimento absoluto da parte aérea (g dia<sup>-1</sup>)

FSPA – Fitomassa seca da parte aérea (g)

- **Taxa de assimilação líquida da parte aérea (TALPA):** A taxa de assimilação líquida é uma estimativa da fotossíntese líquida, ou seja, reflete a dimensão do sistema fotossintético que é envolvido na produção de matéria seca (FERRI, 1985), podendo ser expressa por:

$$TALPA: \frac{TCRPA}{RAFPA} (g\ cm^{-2}\ dia^{-1}) \quad (12)$$

Sendo:

TALPA – Taxa de assimilação líquida da parte aérea (g. cm<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup>)

TCRPA – Taxa de crescimento relativo da parte aérea (g. g<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>)

RAFPA – Razão da área foliar da parte aérea (m<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>)

#### 4.6.3. Produção e componentes de produção

Em ambos os experimentos foram realizadas duas colheitas, aos 75 e 79 DAS e aos 70 e 75 DAS para os Experimentos I e II, respectivamente, aos quais se iniciaram quando a maioria dos frutos se encontrava em pleno estágio de maturação.

Para medição dos componentes de produção consideraram-se as duas fileiras centrais de cada parcela, e se avaliaram: número de frutos por planta comercial (NFPLC), número de frutos por planta total (NFPLT), produção comercial (PCom), produção total (PRT), peso médio de fruto comercial (PMC) e peso médio de fruto total (PMT); a produção total foi determinada pela soma da produção para os mercados externo e interno; para o mercado externo foram considerados os frutos intactos, sadios, limpos, aparência externa uniforme, sem deformações, rachaduras ou sinais de podridão, ataques de insetos, pragas e danos mecânicos, com pesos de 3,65 – 2,70 kg (tipo 4); 2,70 – 2,15 kg (tipo 5); 2,10 – 1,85 kg (tipo 6) e 1,85 – 1,05kg (tipo 7); já para o mercado interno foram considerados os frutos

com pequenos defeitos de formação ou mancha provocada pelo sol, do tipo 8 com peso variando entre 1,05 e 0,85 kg; os frutos que apresentavam defeitos de formação, injúria mecânica, danos causados por pragas ou doenças, indícios de ataque por bactéria ou com tamanho inferior ao exigido pelos mercados externo e interno, foram considerados refugo e descartados da produção comercial.

#### **4.6.4. Qualidade pós-colheita dos frutos**

Para as variáveis de qualidade foram selecionados dois frutos por parcela, destinados ao mercado externo para determinação de firmeza da polpa e sólidos solúveis totais; a firmeza de polpa foi determinada com um penetrômetro manual McCormick modelo FT 327 com ponteira cilíndrica de 8 de diâmetro; para isto, o fruto foi partido longitudinalmente em duas partes, e em cada uma delas foram feitas duas leituras (uma em cada lateral do centro da fatia); as leituras em libra (lb) foram convertidas para Newton (N), e multiplicadas pelo fator 4,4482.

O teor de sólidos solúveis totais (SST) foi determinado com o auxílio de um refratômetro digital, modelo PR-100 Pallette da marca ATAGO, com correção automática de temperatura e os resultados expressos em porcentagem; em cada metade do fruto que representava uma amostra de cada tratamento foi retirada uma fatia, no sentido longitudinal; em seguida, realizou-se a homogeneização das duas fatias de cada fruto em um liquidificador, cujo suco foi obtido após o processamento, coado com papel de filtro em becker retirando-se em seguida gotas suficientes para realizar quatro leituras e assim obter o valor médio de cada tratamento.

#### **4.6.5. Composição mineral do tecido vegetal**

Para o Experimento I foram determinados os teores extraídos e exportados de nutrientes de N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Cu, Zn e Mn nas folhas, caules e frutos aos 68 DAT apenas nos tratamentos T<sub>7</sub> e T<sub>10</sub>, considerados os tratamentos extremos com relação à salinidade da água aplicada, conforme metodologia recomendada por Silva (1999), enquanto no Experimento II, se determinaram os teores de N, P, K, Ca, Mg, , Na, Fe, Cu, Zn e Mn nas folhas, caules e frutos apenas nos tratamentos menos salino (T<sub>1</sub> e T<sub>4</sub>) e no mais salino (T<sub>5</sub>) nas duas cultivares estudadas; a partir dos teores desses

nutrientes e da matéria seca de cada parte da planta determinou-se, em cada fase de desenvolvimento da cultura, o conteúdo de nutrientes no caule, nas folhas, nos frutos e na parte aérea, obtendo-se as curvas de acúmulo de nutrientes ao longo do ciclo.

As análises químicas para determinação dos teores de nutrientes foram realizadas no Laboratório de Irrigação e Salinidade da Universidade Federal de Campina Grande, isto é, coletou-se uma planta por parcela; em seguida, essas plantas foram secadas em estufa a 65°C, trituradas e colocadas em sacos de papel devidamente identificados, para posterior análise.

Os teores de P, K, Ca, Mg, S, Na, Cl, Fe, Cu, Zn e Mn, foram determinados nos extratos obtidos por digestão nitroperclórica, a partir dos quais foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica, os elementos Ca, Mg, Fe, Cu, Zn e Mn; o teor P foi determinado pelo método de redução de fosfomolibdato pela vitamina C; já os teores de Na e K foram determinados por emissão em fotometria de chama; para a determinação do N total as amostras foram submetidas a digestão com H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado e em seguida, determinou-se pelo método colorimétrico de Nessler.

#### **4.6.6. Avaliação econômica**

Realizou-se em ambos os experimentos, uma avaliação econômica através da análise de custo/receita e da produção, conforme Pereira *et al.* (1985). No Experimento I os custos com preparo do solo, condução da cultura, insumos, sementes, fertirrigação e controle fitossanitário, foram iguais para todos os tratamentos, variando apenas os custos com manutenção dos poços e para captação de água, considerados R\$ 0,126 m<sup>-3</sup> para água de poço profundo (S<sub>1</sub>) e R\$ 0,070 m<sup>-3</sup> para poço raso (S<sub>2</sub>); no Experimento II, consideraram-se os mesmos custos do Experimento I, variando os custos com sementes, manutenção e captação de água.

Para o cálculo da renda bruta multiplicou-se a produtividade de cada tratamento pelo seu valor, considerando-se os preços da safra 2009; a renda líquida por hectare de melão foi calculada subtraindo-se, da renda bruta, os custos de produção, que variaram de acordo com cada tratamento para um hectare de melão Pele de Sapo; o índice de lucratividade foi obtido pela relação entre as rendas líquida e bruta e a taxa interna de retorno por cada real investido em cada tratamento foi calculada pela relação entre a

renda bruta e o custo total de produção; por fim, calculou-se a taxa de rentabilidade pela relação entre a renda líquida e o custo de produção por tratamento.

#### **4.7. Análise estatística**

Os dados de análise de crescimento, de produção e pós-colheita, foram interpretados por meio de análise de variância realizando-se a comparação de médias entre os tratamentos através do teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico SISVAR versão 4.3 (FERREIRA, 2000). Procedeu-se, ainda, a análise de regressão para se estabelecer relações entre os dados de área foliar observados e estimados pelo modelo proposto por *Maia et al. (2009)*.

Os teores foliares do Experimento II foram analisados por meio de análise de variância considerando-se apenas três tratamentos, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Experimento I

#### 5.1.1. Área foliar

As diferentes estratégias de manejo das águas salobras utilizadas na irrigação do meloeiro, não exerceram efeito significativo na área foliar da cultura em nenhuma das épocas avaliadas (Tabela 13). Todas as plantas avaliadas apresentaram crescimento de área foliar entre os 31 e 62 DAS, com tendência de decréscimo para os 78 DAS. Costa (1999), utilizando híbrido Valenciano Amarelo (Gold-Mine), evidenciou que o estresse salino no período crítico da cultura até os 36 DAS afeta significativamente o restante do ciclo. Em estudos realizados sob condições diferentes de salinidade, Nerson e Paris (1984), confirmam que a área foliar do melão tende a diminuir com o final do seu ciclo em até 23%. Feigin (1990), estudando respostas de plantas de meloeiro Gália em condições salinas ( $9,0 \text{ dS m}^{-1}$ ) e não salinas, em solução nutritiva, observou que o aumento nos níveis de salinidade contribuiu para a redução da área foliar e consequentemente, redução na capacidade fotossintética das plântulas, na massa seca e síntese de carboidratos.

O não efeito dos tratamentos no melão Pele de Sapo pode ser justificado pela maior tolerância da cultivar, não sendo sensível a salinidade em pelo menos  $4,3 \text{ dS m}^{-1}$ ; comportamento semelhante foi verificado por Aragão *et al.*, (2009), avaliando três cultivares de melão (AF682, Gaúcho e Sancho) sob condições de estresse salino, concluindo que a elevação na salinidade reduziu a área foliar das plantas, exceto para a cv. Sancho, em que a redução só foi significativa acima de  $4 \text{ dS m}^{-1}$ .

UFPA - BIBLIOTECA

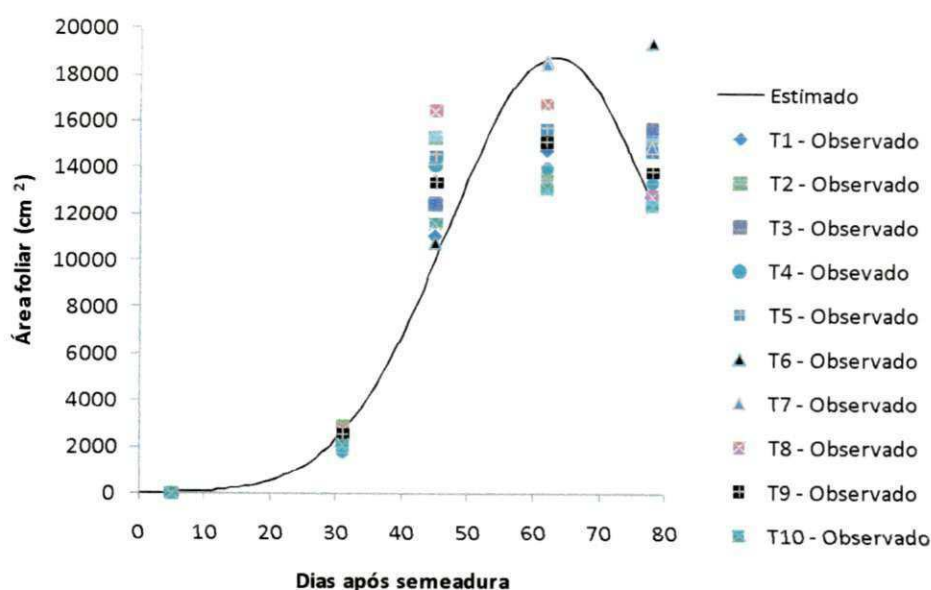


Tabela 13. Resumo da análise de variância e valores médios de área foliar do meloeiro (cv Sancho) em diferentes épocas para os tratamentos estudados no Experimento I. Mossoró, RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio			
		31 DAS	45 DAS	62 DAS	78 DAS
Estratégias de Manejo	9	412470,73 <sup>ns</sup>	13870115,06 <sup>ns</sup>	14446870,21 <sup>ns</sup>	17147970,76 <sup>ns</sup>
Bloco	3	363059,13 <sup>ns</sup>	9166520,49 <sup>ns</sup>	3858687,80 <sup>ns</sup>	19707242,33 <sup>ns</sup>
Resíduo	27	264323,91	8590256,08	15280417,74	18155028,90
CV(%)		21,17	21,98	25,06	29,29
Estratégias de Manejo		Médias (cm <sup>2</sup> )			
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		2336 a	11115 a	14831 a	12840 a
T <sub>2</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		2899 a	15350 a	13587 a	15325 a
T <sub>3</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>		2506 a	12467 a	15679 a	15737 a
T <sub>4</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		1834 a	14141 a	14021 a	13391 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>		2342 a	14555 a	15732 a	14728 a
T <sub>6</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>		2273 a	10772 a	18648 a	19452 a
T <sub>7</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub>		2742 a	13521 a	18497 a	14927 a
T <sub>8</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...		2724 a	16460 a	16757 a	12822 a
T <sub>9</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> ...		2535 a	13370 a	15122 a	13841 a
T <sub>10</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		2096 a	11615 a	13130 a	12401 a
<b>Média</b>		<b>2429</b>	<b>13337</b>	<b>15600</b>	<b>14546</b>

ns: Tratamentos que não diferiram ao nível de 5% de significância, pelo teste F; S<sub>1</sub> – água de poço profundo (CE = 0,57 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> – água de poço raso (CE = 4,33 dS m<sup>-1</sup>).

O desenvolvimento foliar do meloeiro pode ser caracterizado em três fases distintas, em que a primeira é caracterizada por um crescimento lento até os 31 DAS, seguindo de uma etapa de maior desenvolvimento, dos 31 DAS até os 63 DAS, quando é observado o maior desenvolvimento, com aproximadamente 600% de acréscimo em área foliar neste intervalo (Figura 7). Observa-se ainda que a maior taxa diária de crescimento de área foliar ocorreu aos 46 DAS, com valor médio estimado de 702,98 cm<sup>2</sup> dia<sup>-1</sup>; a partir dos 63 DAS, o desenvolvimento foliar começa a ser reduzido até a colheita, comportamento que pode ser atribuído ao início da senescência e devido à planta estar na fase fenológica de maturação, de forma que os compostos fotossintetizados são exportados preferencialmente para os frutos.



$$Y = \text{EXP}(-0,19x^2 + 0,2399x + 2,2689) \quad (R^2=0,9432)$$

Figura 7. Curva de crescimento da área foliar do melão Pele de Sapo (cv Sancho) no Experimento I. Mossoró, RN, 2009

### 5.1.2. Fitomassa seca da parte aérea

Os tratamentos aplicados não afetaram significativamente o acúmulo de matéria seca total da parte aérea, em nenhuma época de avaliação (Tabela 14), comportamento semelhante ao encontrado para área foliar. Considerando as médias absolutas, verifica-se que aos 31 DAS o valor médio foi de 18,95 g planta<sup>-1</sup>, variando de 14,66 (T<sub>4</sub>) a 21,79 g planta<sup>-1</sup> (T<sub>8</sub>). Para segunda coleta de dados (45 DAS), os valores absolutos variaram de 115,33 g planta<sup>-1</sup> (T<sub>10</sub>) a 159,32 g planta<sup>-1</sup> (T<sub>8</sub>), com média de 137,22 g planta<sup>-1</sup>; na terceira coleta (62 DAS) observou-se uma variação de 226,50 (T<sub>10</sub>) a 334,66 g planta<sup>-1</sup> (T<sub>7</sub>), com média de 272,52 g planta<sup>-1</sup>; na última época de avaliação, ocorreu uma variação de 474,59 g planta<sup>-1</sup> (T<sub>5</sub>) a 270,25 g planta<sup>-1</sup> (T<sub>9</sub>), com média de 393,92 g planta<sup>-1</sup>.

Os resultados obtidos neste experimento para FSPA, foram superiores aos obtidos por Gurgel (2006), que obteve 219,70 e 218,99 g planta<sup>-1</sup>, quando se irrigou com água de 0,8 e 3,02 dS m<sup>-1</sup>, respectivamente, tendo as cultivares Orange Flesh e Goldex apresentado médias de 192,40 e 246,29 g planta<sup>-1</sup>, respectivamente, superiores também aos obtidos por Silva Júnior (2005) também trabalhando com a cultivar Sancho,

que produziu 165,75 g planta<sup>-1</sup>; por outro lado, estão próximos aos reportados por Belfort *et al.* (1986) com a cv. Valenciano Amarelo (271,8 g planta<sup>-1</sup> aos 75 dias após o plantio).

Tabela 14. Valores de fitomassa seca da parte aérea (FSPA), ramos (folhas + caules) (FSR) e frutos (FSFr) do meloeiro Pele de Sapo (cv Sancho) em diferentes épocas, durante o Experimento I. Mossoró, RN, 2009

Estratégias de Manejo	DAS			
	31	45	62	78
	FSPA (g planta <sup>-1</sup> )			
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	16,98 a	123,23 a	272,35 a	403,82 a
T <sub>2</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	21,57 a	143,78 a	265,56 a	364,44 a
T <sub>3</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	18,99 a	131,95 a	260,96 a	425,97 a
T <sub>4</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	14,66 a	144,35 a	254,47 a	416,02 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	19,27 a	152,41 a	257,90 a	474,59 a
T <sub>6</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	18,08 a	117,19 a	297,28 a	424,11 a
T <sub>7</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	20,32 a	143,27 a	334,66 a	381,97 a
T <sub>8</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	21,79 a	159,32 a	277,12 a	384,38 a
T <sub>9</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> ...	20,33 a	141,32 a	278,37 a	270,25 a
T <sub>10</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	17,50 a	115,33 a	226,50 a	393,65 a
<b>Média</b>	<b>18,95</b>	<b>137,22</b>	<b>272,52</b>	<b>393,92</b>
	FSR (g planta <sup>-1</sup> )			
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	16,92 a	102,14 a	141,90 a	128,10 a
T <sub>2</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	21,57 a	133,59 a	131,09 a	133,95 a
T <sub>3</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	18,99 a	118,78 a	142,45 a	158,40 a
T <sub>4</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	14,66 a	131,45 a	136,80 a	127,38 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	19,27 a	137,32 a	147,52 a	145,19 a
T <sub>6</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	18,08 a	101,65 a	176,65 a	174,93 a
T <sub>7</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	20,32 a	133,85 a	175,09 a	149,01 a
T <sub>8</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	21,79 a	142,89 a	134,32 a	116,31 a
T <sub>9</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> ...	20,33 a	130,23 a	145,97 a	126,31 a
T <sub>10</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	17,50 a	97,78 a	133,42 a	121,77 a
<b>Média</b>	<b>18,95</b>	<b>122,96</b>	<b>146,52</b>	<b>138,13</b>
<b>% do total</b>	<b>100</b>	<b>89,61</b>	<b>53,76</b>	<b>35,07</b>
	FSFr (g planta <sup>-1</sup> )			
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	-	21,25 a	130,44 a	275,72 a
T <sub>2</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	-	10,25 a	134,47 a	230,49 a
T <sub>3</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	-	13,00 a	118,50 a	267,57 a
T <sub>4</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	-	13,25 a	117,67 a	288,64 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	-	15,25 a	110,38 a	329,40 a
T <sub>6</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	-	15,75 a	120,63 a	249,18 a
T <sub>7</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	-	9,50 a	159,56 a	232,95 a
T <sub>8</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	-	16,75 a	142,79 a	268,06 a
T <sub>9</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> ...	-	10,75 a	132,40 a	144,04 a
T <sub>10</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	-	17,75 a	93,08 a	271,88 a
<b>Média</b>	-	<b>14,35</b>	<b>125,99</b>	<b>255,79</b>
<b>% do total</b>	-	<b>10,46</b>	<b>46,23</b>	<b>64,93</b>

a: Letras iguais nas colunas indicam efeito não significativo pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; S1 - água de poço profundo (CE = 0,57 dS m<sup>-1</sup>); S2 - água de poço raso (CE = 4,33 dS m<sup>-1</sup>)

Em estudos conduzidos por Aragão *et al.* (2009) avaliando o desempenho de cultivares de melão sob diferentes concentrações salinas no solo, observou-se que todas as cultivares apresentaram redução na produção de matéria seca com a elevação da salinidade do solo, especialmente acima de 4 dS m<sup>-1</sup>; entretanto, a cultivar AF 682 perdeu mais matéria seca do que as cultivares Sancho e Gaúcho denotando, para essas duas cultivares, uma tolerância maior à salinidade, tal como a cultivar do presente estudo.

A irrigação do meloeiro com as diferentes combinações de água salina e não salina aplicadas no meloeiro Pele de Sapo, também não influenciou o acúmulo de matéria seca dos ramos nem dos frutos (Tabela 14), com médias aos 78 DAS de 138,13 e 255,79 g planta<sup>-1</sup>, respectivamente. Gurgel (2006), avaliando a tolerância a salinidade de duas cultivares de melão (Goldex e Orange Flesh), também constatou, para fitomassa seca da parte aérea e dos frutos, que a cultivar Goldex não foi influenciada pela salinidade da água de irrigação, o que pode estar relacionado à existência de algum mecanismo de tolerância desta cultivar, assim como da cultivar Sancho, objeto deste estudo.

Observando o teor de matéria seca em cada órgão da planta e em termos percentuais e se considerando também, a média dos 10 tratamentos (Tabela 14) vê-se que a matéria seca dos ramos representou quase 90% aos 45 DAS na matéria seca da planta, havendo uma redução daí até o final do ciclo, chegando a 35,06% aos 78 DAS; já a matéria seca dos frutos representou, no final do ciclo, aproximadamente 65% de toda a fitomassa produzida pela planta. Diversos estudos também concluíram que a maior parte da matéria seca acumulada na parte aérea das plantas de meloeiro foi proveniente dos frutos, a exemplo de Lima (2001), Duarte (2002) e Gurgel (2008).

Com base nas curvas de acúmulo de fitomassa seca da parte aérea e considerando as médias absolutas de todos os tratamentos em cada época avaliada, observa-se, na Figura 8, um crescimento lento até os 31 DAS; após este período, houve um ganho acelerado de matéria seca até a última avaliação (78 DAS), sendo este acúmulo observado com maior intensidade nos frutos; comportamento semelhante foi encontrado por Silva Júnior *et al.* (2006) trabalhando com o meloeiro (cultivar Sancho), quando observaram, no início do ciclo, uma taxa de crescimento lenta, com posterior intensificação, até atingir um período de rápido acúmulo, chegando ao final do ciclo com um ritmo de crescimento reduzido em relação ao período anterior.

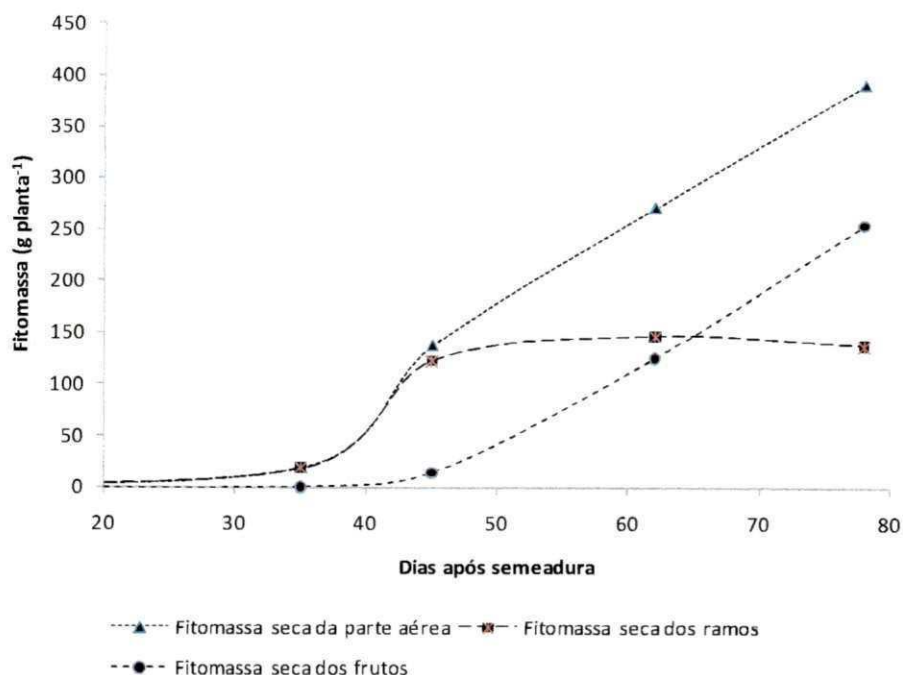


Figura 8. Acúmulo de fitomassa seca nas diversas partes (parte aérea, ramos e frutos) do meloeiro Pele de Sapo (cv Sancho) durante o Experimento I. Mossoró, RN, 2009

### 5.1.3. Razão de área foliar

Na Tabela 15, se apresentam o resumo da análise de variância e as médias de razão de área foliar da parte aérea (RAFPA) aos 31, 45, 62 e 78 DS. Verifica-se efeito não significativo entre os tratamentos em todas as épocas avaliadas. Porto Filho (2006), estudando o crescimento do melão amarelo (cv. AF-646) com água de diferentes salinidades observou que a RAFPA foi influenciada negativamente pela salinidade, fato este não constatado neste estudo indicando, mais uma vez, uma tolerância maior à salinidade da cultivar em estudo.

No final do ciclo e se considerando as médias absolutas, verifica-se que o valor médio foi de  $38,95 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$ , com uma variação de  $30,59 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$  (T<sub>4</sub>) a  $59,55 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$  (T<sub>9</sub>).



Tabela 15. Razão de área foliar da parte aérea do meloeiro Pele de Sapo (cv Sancho) irrigado com água salina ou alternado com água doce durante o Experimento I. Mossoró, RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio			
		31 DAS	45 DAS	62 DAS	*78 DAS
Estratégias de Manejo	9	175,08ns	121,72ns	41,42ns	1,635ns
Bloco	3	58,56ns	124,08ns	317,87ns	0,102ns
Resíduo	27	82,76	183,42	111,76	1,152
CV(%)		7,10	13,98	18,06	17,46
Estratégias de Manejo		Médias (cm <sup>2</sup> g <sup>-1</sup> )			
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		138,91 a	89,420 a	58,92 a	32,79 a
T <sub>2</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		134,68 a	106,54 a	53,09 a	42,14 a
T <sub>3</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>		131,46 a	94,570 a	63,29 a	38,09 a
T <sub>4</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		125,35 a	98,360 a	56,95 a	30,59 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>		120,99 a	95,380 a	61,19 a	31,83 a
T <sub>6</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>		125,95 a	90,380 a	62,22 a	46,10 a
T <sub>7</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub>		135,70 a	95,640 a	55,73 a	40,86 a
T <sub>8</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...		124,99 a	103,78 a	60,26 a	35,90 a
T <sub>9</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> ...		125,23 a	93,860 a	56,08 a	59,55 a
T <sub>10</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		118,93 a	100,70 a	57,64 a	31,61 a
<b>Média</b>		<b>128,22</b>	<b>96,86</b>	<b>58,54</b>	<b>38,95</b>

\* Dados apresentados estão transformados em raiz de X; médias apresentadas com os dados originais  
S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,57 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,33 dS m<sup>-1</sup>)

Verifica-se com base na Figura 9, que a razão de área foliar da parte aérea diminui com o tempo, em todos os tratamentos estudados. Segundo Negreiros (1995) e Nogueira (2001), a RAFPA é uma relação entre a área foliar com a fitomassa seca da parte aérea acumulada, refletindo a fitomassa seca produzida pelas folhas durante a fotossíntese e distribuída para os outros órgãos da parte aérea. Este decréscimo é um indicativo de que, ao longo do ciclo da cultura, os fotoassimilados são menos utilizados para a formação do aparelho fotossintético, ou seja, com o crescimento da planta, menos assimilados são destinados as folhas.

Em outros trabalhos também foi observada diminuição da RAFPA com o tempo, a exemplo de Gurgel (2006), avaliando o crescimento de duas cultivares de melão (Orange Flesh e Goldex) com águas de baixa e alta salinidade e Porto Filho (2006), estudando o crescimento do melão amarelo (cv. AF-646) com água de diferentes salinidades.

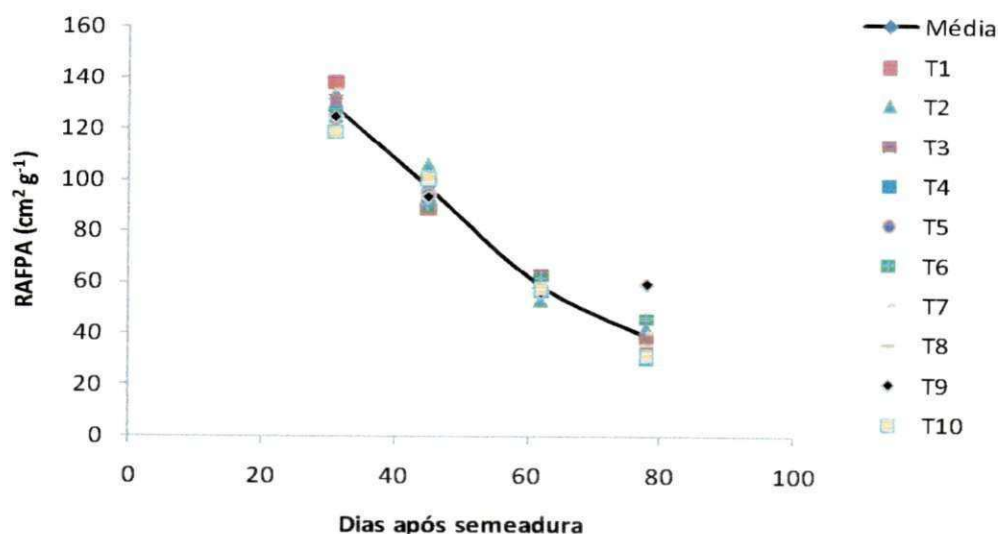


Figura 9. Comportamento da razão de área foliar da parte aérea (RAFPA), ao longo do ciclo do meloeiro Pele de Sapo (cv Sancho) irrigado com água salina ou alternado com água doce no Experimento I. Mossoró, RN, 2009

#### 5.1.4. Taxa de crescimento absoluto, taxa de crescimento relativo e taxa de assimilação líquida da parte aérea

Os valores das taxas de crescimento absoluto (TCAPA) e relativo (TCRPA) da parte aérea e de assimilação líquida (TALPA) estão na Tabela 16. Para a TCAPA, observa-se que as irrigações com diferentes combinações de água  $S_1$  e  $S_2$ , não influenciaram esta variável em todas as épocas avaliadas; apesar disto e se considerando as médias absolutas, nota-se que o comportamento da TCAPA nos tratamentos  $T_1$ ,  $T_6$ ,  $T_7$ , foi crescente até o intervalo de 45 a 62 DAS (Tabela 16); neste período, se verifica uma variação de massa por planta  $6,20 \text{ g dia}^{-1}$  ( $T_5$ ) a  $11,25 \text{ g dia}^{-1}$  ( $T_7$ ), com média de  $8,13 \text{ g dia}^{-1}$ .

Nos tratamentos  $T_2$ ,  $T_8$ ,  $T_9$ , a TCAPA foi crescente até o intervalo de 31 e 45 DAS com média de  $8,44 \text{ g dia}^{-1}$ , enquanto  $T_3$ ,  $T_4$ ,  $T_5$  e  $T_{10}$ , se registrou uma TCAPA crescente até 31 - 45 DAS, com posterior redução entre 45 e 62 DAS e crescente novamente entre 62 e 78 DAS, com média de  $8,22 \text{ g dia}^{-1}$ .

Medeiros *et al.* (2007), ao avaliarem o comportamento de duas cultivares de melão (Gold Mine e Trusty) submetidas a diferentes níveis salinos ( $1,2$ ,  $2,5$  e  $4,5 \text{ dS m}^{-1}$ ), observaram que a maior taxa de crescimento absoluto foi verificada entre 35 e 45 dias após o plantio e apenas neste período esta variável foi influenciada pela salinidade

LPGC - BIBLIOTECA

da água, sendo os menores valores observados nas plantas dos tratamentos com irrigação com água de  $4,5 \text{ dS m}^{-1}$ .

Diferente do ocorrido neste estudo, Porto Filho *et al.* (2006), ao estudarem o comportamento da cultivar AF646, submetido a diferentes níveis salinos (0,6, 1,9, 3,2 e  $4,5 \text{ dS m}^{-1}$ ), constataram que a taxa de crescimento absoluto da parte aérea foi influenciada pelo nível de salinidade da água de irrigação; no entanto, nas plantas que foram irrigadas ao longo do ciclo água salina de até  $3,2 \text{ dS m}^{-1}$ , a TCAPA cresceu até 40 DAS, diminuindo ao final do ciclo. Esses autores observaram, ainda, que as plantas irrigadas com água mais salina ( $4,5 \text{ dS m}^{-1}$ ), tiveram crescimento retardado, ou seja, continuou crescendo até o final do ciclo.

Quanto à taxa de crescimento relativo da parte aérea (TCRPA) do meloeiro, essa variável não foi influenciada pelas irrigações com diferentes combinações de água aplicada (Tabela 16); entretanto, seu pico de crescimento se concentrou no intervalo de 31 a 45 DAS, com média de  $0,060 \text{ g g}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ , com tendência de queda até o final do ciclo. Este comportamento da TCRPA para os diferentes tratamentos avaliados neste estudo, reflete uma alta eficiência da cultivar Sancho em produzir material novo por unidade de material pré-existente neste período e baixa eficiência a partir desta data até o final do ciclo. Resultados semelhantes foram encontrados por Farias *et al.* (2003), avaliando o crescimento e o desenvolvimento da cv Gold mine sob diferentes lâminas de irrigação e salinidade da água, quando concluíram que as taxas de crescimento absoluto e relativo não foram influenciadas pela salinidade; observaram, ainda, que o pico do desenvolvimento da cultura, no que se refere às taxas de crescimento relativo ocorre aos 37 dias. Porto Filho (2006), avaliando o crescimento da cv AF546 quando irrigadas com águas de diferentes salinidades (0,6, 1,9, 3,2 e  $4,5 \text{ dS m}^{-1}$ ), também observou efeito não significativo dos sais ao longo do ciclo para a taxa de crescimento relativo. Medeiros *et al.* (2007), avaliando a tolerância a salinidade (1,2, 2,5 e  $4,5 \text{ dS m}^{-1}$ ) de dois híbridos de melão (Gold Mine e Trusty), também observou que as taxas de crescimento relativo (TCR) não foram afetadas pela salinidade da água de irrigação.

Tabela 16. Taxa média de crescimento absoluto (TCAPA) e relativo (TCRPA) da parte aérea e taxa de assimilação líquida da parte aérea (TALPA) do meloeiro Pele de Sapo (cv Sancho) irrigado com água salina ou alternado com água doce durante o Experimento I. Mossoró, RN, 2009

Estratégias de Manejo	DAS			
	10-31DAS	31-45 DAS	45-62 DAS	62-78 DAS
TCAPA (g dia <sup>-1</sup> )				
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	0,80 a	7,58 a	8,77 a	8,21 a
T <sub>2</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	1,02 a	8,72 a	7,16 a	7,12 a
T <sub>3</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	0,90 a	8,06 a	7,58 a	10,31 a
T <sub>4</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	0,69 a	9,26 a	6,71 a	10,30 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	0,91 a	9,51 a	6,20 a	13,54 a
T <sub>6</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	0,85 a	7,07 a	10,59 a	7,92 a
T <sub>7</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	0,96 a	8,78 a	11,25 a	5,25 a
T <sub>8</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	1,03 a	9,82 a	6,92 a	6,70 a
T <sub>9</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> ...	0,96 a	8,64 a	8,06 a	2,49 a
T <sub>10</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	0,82 a	6,98 a	6,53 a	10,44 a
<b>Média</b>	<b>0,89</b>	<b>8,44</b>	<b>8,13</b>	<b>8,22</b>
TCRPA (g g <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> )				
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	0,050 a	0,062 a	0,027 a	0,017 a
T <sub>2</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	0,050 a	0,060 a	0,027 a	0,017 a
T <sub>3</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	0,047 a	0,060 a	0,022 a	0,022 a
T <sub>4</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	0,050 a	0,062 a	0,020 a	0,017 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	0,047 a	0,060 a	0,022 a	0,027 a
T <sub>6</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	0,050 a	0,060 a	0,035 a	0,015 a
T <sub>7</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	0,042 a	0,060 a	0,035 a	0,012 a
T <sub>8</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	0,045 a	0,060 a	0,025 a	0,012 a
T <sub>9</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> ...	0,050 a	0,060 a	0,025 a	0,005 a
T <sub>10</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	0,025 a	0,057 a	0,027 a	0,027 a
<b>Médias</b>	<b>0,045</b>	<b>0,060</b>	<b>0,026</b>	<b>0,017</b>
TALPA (g.m <sup>2</sup> dia <sup>-1</sup> )				
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	3,41 a	6,91 a	5,63 a	5,89 a
T <sub>2</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	3,51 a	5,88 a	5,11 a	3,99 a
T <sub>3</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	3,60 a	6,58 a	4,19 a	6,43 a
T <sub>4</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	3,78 a	6,55 a	4,11 a	5,84 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	3,92 a	6,57 a	3,79 a	9,54 a
T <sub>6</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	3,81 a	6,70 a	5,94 a	3,66 a
T <sub>7</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	3,49 a	6,44 a	6,04 a	3,55 a
T <sub>8</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	3,79 a	5,99 a	4,15 a	6,88 a
T <sub>9</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> ...	3,79 a	6,64 a	5,03 a	1,67 a
T <sub>10</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	3,98 a	5,98 a	5,07 a	8,47 a
<b>Médias</b>	<b>3,71</b>	<b>6,42</b>	<b>4,91</b>	<b>5,59</b>

a: Letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,57 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,33 dS m<sup>-1</sup>)

No que se refere à taxa de assimilação líquida da parte aérea (TALPA) (Tabela 16), não houve efeito significativo entre os tratamentos estudados; no entanto, se nota, de modo geral, oscilações no crescimento ao longo dos períodos avaliados. Em todos os tratamentos a TALPA foi crescente até o intervalo 31 - 45 DAS, com média de 6,42 gm<sup>2</sup> dia<sup>-1</sup>; já nos tratamentos T<sub>2</sub>, T<sub>6</sub>, T<sub>7</sub> e T<sub>9</sub> o comportamento foi decrescente a partir do

intervalo de 31 a 45 DAS até o final do ciclo, enquanto nos demais tratamentos ( $T_1$ ,  $T_3$ ,  $T_4$ ,  $T_5$ ,  $T_8$  e  $T_{10}$ ) o comportamento foi decrescente até o intervalo de 45-62 DAS, com posterior aumento na última avaliação.

Segundo Benincasa (1988), a taxa de assimilação líquida na maioria das espécies vegetais, tende a decrescer no final do ciclo, fato justificado pela fase de maturação dos frutos e senescência foliar, conforme verificado por Medeiros (2007), na cultura do melão. Por outro lado, segundo Negreiros (1995), o aumento da TALPA no final do ciclo da cultura pode ser justificado pelo aparecimento de drenos fortes, fato este constatado por Gurgel (2006) na cultivar Orange Flesh, tal como em alguns tratamentos do presente estudo.

Por fim, nota-se que os resultados aqui obtidos para RAFPA, TCAPA, TCRPA e TALPA, não foram afetados significativamente pelas diferentes combinações de salinidade das águas de irrigação em todas as épocas avaliadas denotando-se, então, certa tolerância à salinidade da cultivar em estudo.

#### **5.1.5. Composição mineral do tecido vegetal**

As médias da fitomassa seca acumulada no final do ciclo da cultura (78 DAS) no tratamento menos salino ( $T_7$ ) e mais salino ( $T_{10}$ ), estão descritas na Tabela 17; na qual se observa que os frutos acumularam a maior parte da fitomassa produzida pelas plantas nos dois tratamentos; entretanto, no tratamento em que se utilizou água de menor salinidade, esse acúmulo foi menor ( $232,95 \text{ g planta}^{-1}$ ) ou aproximadamente 61% da biomassa produzida, ao contrário do tratamento em que se irrigou com água salina durante todo o ciclo, sendo acumulados  $271,88 \text{ g planta}^{-1}$  ou 69% de toda a fitomassa produzida elevando, deste modo, a translocação de fotoassimilados para os frutos. Duarte (2002) e Gurgel (2006) também notaram maiores valores de matéria seca na parte reprodutiva das plantas. Este maior acúmulo dos frutos sobre os ramos pode ser justificado pela translocação de carboidratos e outros compostos fotossintetizados das folhas para os frutos em decorrência da predominância da fase reprodutiva sobre a fase vegetativa (MARSCHENER, 1995).

Aos 78 DAS, as quantidades de macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg) e de Na extraídos em condições de baixa salinidade ( $T_7$ ) na parte aérea foram, respectivamente: 5,30, 2,31, 8,53, 24,28, 6,07 e  $1,94 \text{ g planta}^{-1}$  e de micronutrientes (Cu, Fe, Mn e Zn) de:



5,03, 44,58, 35,51 e 25,91 mg planta<sup>-1</sup>, respectivamente (Tabela 17). Em ordem decrescente, obteve-se a seguinte sequência de extração: Ca > K > Mg > N > P > Na > Fe > Mn > Zn > Cu; do total extraído apenas o nitrogênio e o magnésio foram superiores na rama (57,17 e 71,16%, respectivamente), enquanto para os demais elementos os frutos tiveram contribuição superior à da parte vegetativa, com destaque para o fósforo (80,52%) e o zinco (93,16%); já no tratamento mais salino (T<sub>10</sub>), as quantidades extraídas foram 6,07; 2,34; 9,83; 24,41; 5,11 e 2,21 g planta<sup>-1</sup> para os macronutrientes N, P, K, Ca, Mg e sódio, enquanto para os micronutrientes Cu, Fe, Mn e Zn foram: 4,73; 34,96; 37,40 e 28,59, mg planta<sup>-1</sup> respectivamente e a sequência de extração foi de Ca > K > N > Mg > P > Na > Mn > Fe > Zn > Cu. Nota-se que, com exceção do magnésio, do total extraído os maiores valores foram quantificados nos frutos, sendo 58,15; 87,61; 78,84; 63,29; 35,42; 52,94; 80,12; 56,12; 79,46 e 94,75% de N, P, K, Ca, Mg, Na, Cu, Fe, Mn e Zn, respectivamente.

Com relação à extração de sódio, observa-se que no T<sub>10</sub> a concentração deste elemento foi superior a do T<sub>7</sub>, o que pode estar relacionado a alta concentração deste elemento na água de irrigação que, certamente, contribuiu para tal elevação. Vale salientar que, embora o conteúdo de sódio no T<sub>10</sub> tenha sido superior ao T<sub>7</sub>, não houve toxidez desse elemento nas folhas do meloeiro, indicando a tolerância da cultivar aos efeitos da salinidade; com relação à relação K/Na, o aumento da absorção de K contribuiu para manter esta alta relação, justificando mais uma vez a tolerância da cv Sancho à salinidade, considerando que a maioria das espécies vegetais tolerantes a salinidade mantém altas relações K/Na no tecido. Também se observa que, com o aumento da salinidade, ocorreu uma variação de 5,36 para 7,75 g planta<sup>-1</sup> no conteúdo de potássio nos frutos (Tabela 17), fenômeno que pode ser justificado pelo aumento na fitomassa seca dos frutos (232,95 e 271,88 g planta<sup>-1</sup>, para T<sub>7</sub> e T<sub>10</sub>, respectivamente (Tabela 14), pois, segundo Filgueira (2000), o K influencia na elaboração e transporte de carboidratos, açúcares e amido, sendo indispensável à formação e ao amadurecimento dos frutos, aumentando a rigidez dos seus tecidos.

A sequência de extração de nutrientes encontrada em diversos trabalhos é bastante divergente da encontrada no presente estudo, pode estar relacionada com as cultivares em estudo e com as condições de cultivo. Gurgel *et al.* (2008), em estudo com duas cultivares de melão em condições de alta e baixa salinidade, obtiveram as seguintes sequências de extração na cv Orange Flesh para as condições de alta e baixa salinidade, respectivamente: K > Ca > N > Na > P > Mg > Fe > Mn > Cu > Zn e K > Ca

> N > P > Na > Mg > Fe > Mn > Cu > Zn; já na cv Goldex a sequência em água de baixa salinidade foi K > N > Ca > P > Na > Mg > Fe > Mn > Cu > Zn, enquanto na água de alta salinidade a sequência de extração teve o mesmo comportamento observado na cultivar Orange Flesh (K > Ca > N > Na > P > Mg > Fe > Mn > Cu > Zn).

Silva Júnior *et al.* (2006) encontraram, no meloeiro Pele de Sapo, a seguinte sequência de extração de nutrientes: K > Ca > N > P > Mg, enquanto Duarte (2002) obteve, nas cultivares Trusty e Orange Flesh, valores médios de 8,74; 2,06; 11,86; 4,86 e 3,06 g planta<sup>-1</sup> de N, P, K, Ca e Mg, respectivamente. Nos resultados apresentados por Prata (1999) para diversos híbridos de meloeiro, a sequência de extração foi Ca > K > N > Mg > P; no trabalho de Lima (2001), a sequência em diversos híbridos foi: N > K > Ca > P > Mg e em condições de casa de vegetação para o híbrido Bônus, Kano (2002), encontrou: K > N > Ca > Mg > P.

Por fim, pode-se afirmar que, nas condições do presente estudo, o cálcio, o potássio e o nitrogênio foram os nutrientes mais absorvidos pelo meloeiro, sendo a variável de acordo com a salinidade.

Tabela 17. Fitomassa seca acumulada e extração de nutrientes aos 78 DAS pelo meloeiro Pele de Sapo (cv Sancho) irrigado com água de baixa e alta salinidade e distribuição (%) entre partes da planta no Experimento I. Mossoró, RN, 2009

Estratégias de Manejo	Extração	Fit. seca	Nutrientes										
			N	P	K	Ca	Mg	Na	Cu	Fe	Mn	Zn	
			g planta <sup>-1</sup>					mg planta <sup>-1</sup>					
T <sub>7</sub> (S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> )	Frutos	232,95	2,27	1,86	5,36	13,26	1,75	1,08	3,86	27,26	26,35	24,14	
	Ramos <sup>(1)</sup>	149,01	3,03	0,45	3,17	11,02	4,32	0,86	1,17	17,32	9,16	1,77	
	Parte aérea	381,97	5,30	2,31	8,53	24,28	6,07	1,94	5,03	44,58	35,51	25,91	
				% do total da parte aérea									
	Frutos	60,99	42,83	80,52	62,84	54,61	28,83	55,67	73,76	61,14	74,20	93,16	
	Ramos <sup>(1)</sup>	39,01	57,17	19,48	37,16	45,38	71,16	44,32	23,26	38,85	25,79	6,93	
			g planta <sup>-1</sup>					mg planta <sup>-1</sup>					
T <sub>10</sub> (S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> )	Frutos	271,88	3,53	2,05	7,75	15,45	1,81	1,17	3,79	19,62	29,72	27,09	
	Ramos <sup>(1)</sup>	121,77	2,54	0,29	2,08	8,96	3,30	1,04	0,94	15,34	7,68	1,50	
	Parte aérea	393,65	6,07	2,34	9,83	24,41	5,11	2,21	4,73	34,96	37,40	28,59	
				% do total da parte aérea									
	Frutos	69,07	58,15	87,61	78,84	63,29	35,42	52,94	80,12	56,12	79,46	94,75	
	Ramos <sup>(1)</sup>	30,93	41,85	12,39	21,16	36,70	64,57	47,05	19,87	43,87	20,53	5,24	

<sup>(1)</sup>Ramos = caule + folhas; S<sub>1</sub> – água de poço profundo (CE = 0,57 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> – água de poço raso (CE = 4,33 dS m<sup>-1</sup>)

### 5.1.6. Produção e seus componentes

O resultado da análise de variância para a produção e seus componentes está disposto na Tabela 18. Verifica-se para número de frutos por planta comercial (NFPLC), número de frutos por planta total (NFPLT), produção comercial (PCom) e produção total (PRT) que a aplicação de água com baixa e alta concentração salina nas diferentes estratégias de manejo, não exerceu efeito significativo indicando que a cv Sancho é tolerante a salinidade, cujos resultados confirmam o que Pereira (2010) obteve ao analisar o efeito de cinco níveis de salinidade (0,54; 1,48; 2,02; 3,03 e 3,90 dS m<sup>-1</sup>) em cultivares de melão (Sancho, Medellín, Mandacaru, Néctar e Sedna), concluindo que dentre a cultivares apenas a Sancho não foi influenciada pela salinidade quanto à produção e aos componentes de produção.

Considerando as médias absolutas dentre os tratamentos que foram submetidos à aplicação alternada dos dois tipos de água apenas nas fases fenológicas da cultura (T<sub>1</sub> a T<sub>6</sub>), destaca-se o T<sub>3</sub>; esta superioridade do T<sub>3</sub> nas variáveis citadas pode ser explicada pela aplicação de água salina ter sido apenas na fase de maturação dos frutos, período em que as plantas toleram maior salinidade e cuja duração foi relativamente curta.

O valor médio de produção comercial obtido nesse estudo (37,92 Mg ha<sup>-1</sup>) é considerado alto em relação a outros trabalhos com o melão Pele de Sapo híbrido Sancho; a exemplo da produtividade média alcançada por Nunes *et al.* (2005) (30,80 Mg ha<sup>-1</sup>) e da média obtida por Andrade (2006) (29,37 Mg ha<sup>-1</sup>), próximas da média obtida por Pereira (2010) (38,841 Mg ha<sup>-1</sup>). No Agropolo Mossoró-Assu os produtores de melão Pele de Sapo normalmente obtêm produção média comerciável de 2.300 caixas com 12 kg de frutos, correspondendo a 27,60 Mg ha<sup>-1</sup>, ou seja, cerca de 27% inferior à produção comerciável obtida nesse estudo.

Para peso médio de fruto comercial (PMC) e peso médio de fruto total (PMT), o efeito foi significativo a 0,05 de probabilidade. Comparando-se as médias dos tratamentos para PMC, o tratamento T<sub>5</sub> (irrigado com água de baixa salinidade nas fases de floração e formação de frutos e com água salina nas fases de crescimento e maturação) foi superior aos demais, exceto os tratamentos T<sub>6</sub>, T<sub>8</sub>, T<sub>9</sub> e T<sub>10</sub>; este último, por sua vez, mesmo irrigado com água salina durante todo o ciclo, foi superior ao T<sub>7</sub> e ao T<sub>1</sub>, comportamento que pode ser justificado pela alta concentração de Ca e Mg presentes na água S<sub>2</sub> (Tabela 7) e ainda pelo efeito osmótico, que diminuiu o número de

UFCC - BIBLIOTECA

frutos por planta, porém com maior peso médio; comportamento semelhante também foi observado para PMT.

De maneira geral, os pesos médios de frutos em todos os tratamentos, ficaram dentro do padrão exigido pelo mercado, haja vista que, segundo Soares (2001), a produção de frutos de melão Pele de Sapo para o mercado externo com peso médio entre a 2,0 e 3,5 kg atende ao interesse dos produtores desse tipo de melão da região, que buscam sempre este padrão para atender ao mercado externo, devido à maior aceitação dos mercados consumidores, em especial o espanhol, que é o principal importador do melão Pele de Sapo produzido na região.

Levando em consideração o aspecto de economia de água de baixa salinidade (alto custo de exploração), o tratamento T8, em que se irrigou com água de baixa salinidade durante 2 dias e com água de alta salinidade por um dia, se destacou na produção qualidade exportação, proporcionando uma economia de aproximadamente 33% de água de baixa salinidade (Tabela 11), o que poderá ser uma estratégia de manejo da irrigação economicamente viável.

Tabela 18. Resumo da análise de variância e médias de NFPLC (número de frutos por planta comercial); NFPLT (número total de frutos por planta); PCom (produção comercial); PRT (produção total); PMC (peso médio de fruto comercial) e PMT (peso médio de fruto total), para o Experimento I. Mossoró, RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio					
		NFPLC	NFPLT	PCom	PRT	PMC	PMT
Estratégias de Manejo	9	0,0617 <sup>ns</sup>	0,0540 <sup>ns</sup>	50,8 <sup>ns</sup>	53,4 <sup>ns</sup>	117223*	75462*
Bloco	3	0,0916 <sup>ns</sup>	0,0308 <sup>ns</sup>	89,7 <sup>ns</sup>	12,5 <sup>ns</sup>	73819 <sup>ns</sup>	100148*
Resíduo	27	0,0318	0,575	27,9	44,6	28503	21628
CV(%)		15,82	17,20	13,93	14,92	6,23	5,69
		Médias					
Estratégias de Manejo		Frutos planta <sup>-1</sup>	Frutos planta <sup>-1</sup>	Mg ha <sup>-1</sup>	Mg ha <sup>-1</sup>	kg fruto <sup>-1</sup>	kg fruto <sup>-1</sup>
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		1,06 a	1,27 a	33,46 a	38,96 a	2,51cd	2,44 c
T <sub>2</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		1,17 a	1,45 a	39,66 a	46,65 a	2,69 bc	2,57 bc
T <sub>3</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>		1,29 a	1,55 a	42,61 a	49,14 a	2,64 bcd	2,52 bc
T <sub>4</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		1,09 a	1,41 a	35,82 a	43,39 a	2,65 bcd	2,47 bc
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>		1,06 a	1,38 a	39,13 a	48,03 a	2,97 a	2,82 a
T <sub>6</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>		1,06 a	1,32 a	37,52 a	45,22 a	2,84 ab	2,72 ab
T <sub>7</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub>		1,27 a	1,46 a	38,01 a	42,99 a	2,40 d	2,38 c
T <sub>8</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...		1,27 a	1,47 a	43,82 a	48,38 a	2,74 abc	2,62 abc
T <sub>9</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> ...		1,06 a	1,44 a	36,36 a	45,95 a	2,71 abc	2,54 bc
T <sub>10</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		0,90 a	1,15 a	32,79 a	38,98 a	2,88 ab	2,71 ab
<b>Média</b>		<b>1,12</b>	<b>1,39</b>	<b>37,92</b>	<b>44,77</b>	<b>2,72</b>	<b>2,58</b>

a: Letras iguais nas colunas indicam efeito não significativo pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,57 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,33 dS m<sup>-1</sup>); (\*): significativo a 5% de probabilidade pelo teste Tukey.



### 5.1.7. Qualidade pós-colheita dos frutos

Através da análise de variância das características de qualidade para firmeza de polpa (FP) e sólidos solúveis totais (SST), observa-se que não houve efeito significativo entre os tratamentos estudados (Tabela 19), indicando que essas variáveis não foram influenciadas pela salinidade da água; os resultados aqui encontrados para SST divergem dos encontrados por Barros (1998) e Pereira (2010), em que foram observados maiores valores de SST nos frutos das plantas irrigadas com águas mais salinas, mas, por outro lado, foram semelhantes aos encontrados por Medeiros (2008b) e Porto Filho *et al.* (2009), ao observarem que os sólidos solúveis totais não foram influenciados pela salinidade.

Considerando o valor médio para SST (9,21%), este ficou um pouco abaixo do limite das exigências estabelecidas pelo mercado externo para o melão Pele de Sapo, que é de 11%. (FILGUEIRA *et al.*, 2000). Ressalta-se que os baixos valores de SST com relação às exigências do mercado, podem ser justificados pela metodologia utilizada uma vez que toda a polpa foi homogeneizada em liquidificador e posteriormente medida através de refratômetro; já no método de campo, a avaliação de sólidos solúveis totais é feita retirando-se uma fatia do fruto no sentido longitudinal e forçando manualmente a liberação de algumas gotas do suco da região mais interna da polpa sobre o prisma do refratômetro (PROTRADE, 1995). Esta metodologia pode fornecer valores de sólidos solúveis totais superiores em 2 – 3% quando comparada com a avaliação através da homogeneização da polpa (VAUX e AUBERT, 1976), como foi realizado neste trabalho; sendo assim, se levar em consideração o método de campo, os frutos certamente apresentam teores adequados às exigências do mercado.

Para firmeza da polpa e se considerando seu valor médio de 17,67N (Tabela 19), ela ficou também um pouco abaixo das exigências do mercado, o que pode ter sido influenciado pelo atraso que se deu na colheita dos frutos, a qual foi realizada cinco dias após os frutos já estarem no ponto de colheita, justificando também a redução nos valores de SST, concordando com Gerhardt (2007), que afirma que, quanto mais tempo o fruto passar no campo menores serão sua firmeza e o teor de sólidos solúveis. Dos aspectos internos do fruto a firmeza da polpa é essencial, uma vez que é uma das características que determinam o tempo de vida útil pós-colheita de uma cultivar (MENEZES *et al.*, 2000); a experiência tem mostrado que frutos de melão do tipo Pele

de Sapo, quando colhidos com firmeza de polpa na faixa de 26 a 28 N, chegam às prateleiras européias com boa conservação pós-colheita.

Tabela 19. Resumo da análise de variância e médias de sólidos solúveis totais (SST) e firmeza de polpa (FP) do Experimento I. Mossoró, RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio	
		SST	FP
Estratégias de Manejo	9	0,5874722 <sup>ns</sup>	1,104 <sup>ns</sup>
Bloco	3	1,774917 <sup>ns</sup>	3,7524 <sup>ns</sup>
Resíduo	27	0,6347315	2,0924
CV(%)		8,63	8,18
		<b>Médias</b>	
Estratégias de Manejo		( <sup>o</sup> Brix)	(N)
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		9,17 a	18,49 a
T <sub>2</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		10,02a	17,66 a
T <sub>3</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>		9,22 a	17,38 a
T <sub>4</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		9,20 a	16,65 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>		9,67 a	17,93 a
T <sub>6</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>		9,12 a	18,42 a
T <sub>7</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub>		9,05 a	17,52 a
T <sub>8</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...		8,70 a	17,62 a
T <sub>9</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> ...		8,82 a	17,50 a
T <sub>10</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		9,22 a	17,57 a
<b>Média</b>		<b>9,21</b>	<b>17,67</b>

ns = não significativo pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; S<sub>1</sub> – água de poço profundo (CE = 0,57 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> – água de poço raso (CE = 4,33 dS m<sup>-1</sup>)

### 5.1.8. Avaliação econômica

Na Tabela 20 estão descritos os custos de produção por hectare para cada tratamento estudado. Observa-se que os maiores custos de produção foram verificados nos tratamentos em que o maior percentual da lâmina total aplicada correspondeu à água de baixa salinidade, sendo R\$15442,08 ha<sup>-1</sup>, R\$15290,49 ha<sup>-1</sup>, R\$15761,09 ha<sup>-1</sup>, R\$15408,47 ha<sup>-1</sup> correspondendo, respectivamente, aos tratamentos T<sub>3</sub>, T<sub>5</sub>, T<sub>7</sub> e T<sub>8</sub>; nota-se, dentre esses tratamentos, que o T<sub>7</sub>, onde a lâmina total aplicada foi 100% com água S<sub>1</sub>, obteve o maior custo de produção (R\$15761,09 ha<sup>-1</sup>); por outro lado, os menores custos foram obtidos nos tratamentos mais salinos (T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>6</sub>, T<sub>9</sub> e T<sub>10</sub>), notadamente no T<sub>10</sub>, no qual foram aplicados 100% de água salina, obtendo-se um custo médio de R\$14680,79 ha<sup>-1</sup> (Tabela 20). O alto custo de captação de água de poço profundo (S<sub>1</sub>), em função do maior consumo de energia para bombeamento dessa água, contribuiu para elevar o custo de produção daqueles tratamentos; esses custos, por sua

vez, se referem aos custos variáveis, em que se baseia na energia de bombeamento e na manutenção dos poços e bombas; portanto, não se consideram os custos de investimentos da perfuração desses poços que, segundo Porto Filho (2003), podem variar de 40 a 60 vezes os de poços rasos.

Tabela 20. Custo de produção de um hectare de melão Pele de Sapo, cultivar Sancho, irrigada com água de baixa e alta salinidade sob diferentes formas de manejo, durante o Experimento I. Mossoró, RN, 2009

Despesas	Tratamento									
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>8</sub>	T <sub>9</sub>	T <sub>10</sub>
	R\$ ha <sup>-1</sup>									
Preparo do solo	799,12	799,12	799,12	799,12	799,12	799,12	799,12	799,12	799,12	799,12
Condução da cultura	226,75	226,75	226,75	226,75	226,75	226,75	226,75	226,75	226,75	226,75
Insumos	5707,6	5707,6	5707,6	5707,6	5707,6	5707,6	5707,6	5707,6	5707,6	5707,6
Sementes	2875,0	2875,0	2875,0	2875,0	2875,0	2875,0	2875,0	2875,0	2875,0	2875,0
Fertirrigação	1809,8	1809,8	1809,8	1809,8	1809,8	1809,8	1809,8	1809,8	1809,8	1809,8
Controle fitossanitário	1998,9	1998,9	1998,9	1998,9	1998,9	1998,9	1998,9	1998,9	1998,9	1998,9
*Custo de água	1386,56	1577,25	1949,42	1437,31	1809,48	1618,79	2243,92	1918,39	1604,19	1246,62
Custo com manutenção	28,65	44,52	75,49	32,87	63,84	47,97	100,00	72,91	46,76	17,00
Total	14832,38	15038,94	15442,08	14887,35	15290,49	15083,93	15761,09	15408,47	15068,12	14680,79

(\*) Aplicou-se um total de 3419,30 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, sendo os custos de água de poço profundo (S<sub>1</sub>) e poço raso (S<sub>2</sub>), de R\$ 0,126 m<sup>-3</sup> e R\$ 0,070 m<sup>-3</sup>, respectivamente.

Tabela 21. Produção comercial (Pcom), valor da produção comercial (VPcom), Custos (C), receita bruta (RB), receita líquida (RL), índice de lucro (IL), taxa de retorno (TR) e taxa de rentabilidade (TRent) da cultivar Sancho, irrigada com água de baixa e alta salinidade sob diferentes formas de manejo, durante o Experimento I. Mossoró, RN, 2009

Estratégia de Manejo	PCom (ton ha <sup>-1</sup> )	VPcom (R\$ t <sup>-1</sup> )	C (R\$ ha <sup>-1</sup> )	RB (R\$ ha <sup>-1</sup> )	RL (R\$ ha <sup>-1</sup> )	IL (R\$ ha <sup>-1</sup> )	TR (R\$ ha <sup>-1</sup> )	TRent (R\$ ha <sup>-1</sup> )
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	33,46	1250,00	14832,38	41825,0	26992,62	0,65	2,82	1,82
T <sub>2</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	39,66	1250,00	15038,94	49575,0	34536,06	0,70	3,30	2,30
T <sub>3</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	42,61	1250,00	15442,08	53262,5	37820,42	0,71	3,45	2,45
T <sub>4</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	35,82	1250,00	14887,35	44775,0	29887,65	0,67	3,01	2,01
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	39,13	1250,00	15290,49	48912,5	33622,01	0,69	3,20	2,20
T <sub>6</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	37,52	1250,00	15083,93	46900,0	31816,07	0,68	3,11	2,11
T <sub>7</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	38,01	1250,00	15761,09	47512,5	31751,41	0,67	3,01	2,01
T <sub>8</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	43,82	1250,00	15408,47	54775,0	39366,53	0,72	3,55	2,55
T <sub>9</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> ...	36,36	1250,00	15068,12	45450,0	30381,88	0,67	3,02	2,02
T <sub>10</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	32,79	1250,00	14680,79	40987,5	26306,71	0,64	2,79	1,79

S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,57 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,33 dS m<sup>-1</sup>);

Porto Filho (2003) observou, em pesquisa com o melão amarelo cv AF 646 nas mesmas condições deste experimento, maiores custos de produção quando irrigou com água de baixa salinidade do aquífero Arenito-Açu e menor custo ao aplicar água salina bombeada no Calcário Jandaíra. Gurgel (2006), trabalhando com as cultivares Goldex e Orange Flesh, também constatou maiores custos quando aplicou água de baixa salinidade e menor ao utilizar água salina; os autores atribuem este maior custo com a captação de água de poços profundos, à potência requerida na sucção da água, ou seja, alto consumo de energia.

A maior produção comercial (43,82 ton ha<sup>-1</sup>) foi obtida no tratamento irrigado com água de baixa salinidade durante dois dias e alternado com água salina por um dia (T<sub>8</sub>), contribuindo para os melhores resultados de renda bruta (54.775,0 R\$ ha<sup>-1</sup>), renda líquida (39366,53R\$ ha<sup>-1</sup>), índice de lucro (0,72 R\$ ha<sup>-1</sup>), taxa de retorno (3,55 R\$ ha<sup>-1</sup>) e taxa e rentabilidade (2,55 R\$ ha<sup>-1</sup>) (Tabela 21). Apesar do menor custo e da menor produção (32,79 ton ha<sup>-1</sup>) obtidos no T<sub>10</sub>, não houve prejuízo neste tratamento, obtendo-se lucro 1,79 R\$ ha<sup>-1</sup> para cada R\$1,00 investido por hectare, o que não inviabilizou a produção.

Porto Filho (2003) constatou, ao avaliar a viabilidade econômica do meloeiro amarelo cv AF 646 com águas de baixa e alta salinidade, que, apesar de ter obtido o maior lucro ao aplicar água de baixa salinidade durante todo o ciclo e menor em condições salinas, os bons rendimentos, assim como no presente estudo, não inviabilizaram o uso de água salina. Gurgel (2006), em estudo com as cultivares Orange Flesh e Goldex irrigadas com água de baixa (0,80 dS m<sup>-1</sup>) e alta salinidade (3,02 dS m<sup>-1</sup>), observou que na cultivar Orange Flesh o índice de lucro, a taxa de retorno e taxa de rentabilidade, foram semelhantes entre as cultivares; já na Goldex, em condições não salinas, a alta produção comercial (21,73 t ha<sup>-1</sup>), contribuiu de forma decisiva para os melhores resultados, porém, quando irrigada com água de alta salinidade e apesar do menor custo, a baixa produção comercial (12,94 t ha<sup>-1</sup>) resultou em prejuízos, o que tornou inviável seu cultivo com água salina. Tais divergências de viabilidade econômica com água salina entre essas cultivares, podem estar relacionadas à sua tolerância à salinidade ou até mesmo às diferentes condições em que foram conduzidos esses experimentos.



### 5.1.9. Evolução da condutividade elétrica do extrato de saturação do solo

As equações de regressão adotadas para obtenção da condutividade elétrica do extrato de saturação do solo, estimadas a partir da solução diluída ( $CE_{1:2,5}$ ) nas três profundidades, estão na Figura 10. Verifica-se relação linear com alto grau de correlação em todas as camadas, além de semelhança entre as equações para todas as profundidades (Figura 1); dias et al. (2005), também verificaram alta correlação entre  $CE_{es}$  versus  $CE_{1:2,5}$ , podendo ser utilizada com boa precisão para estimar a  $CE_{es}$ .

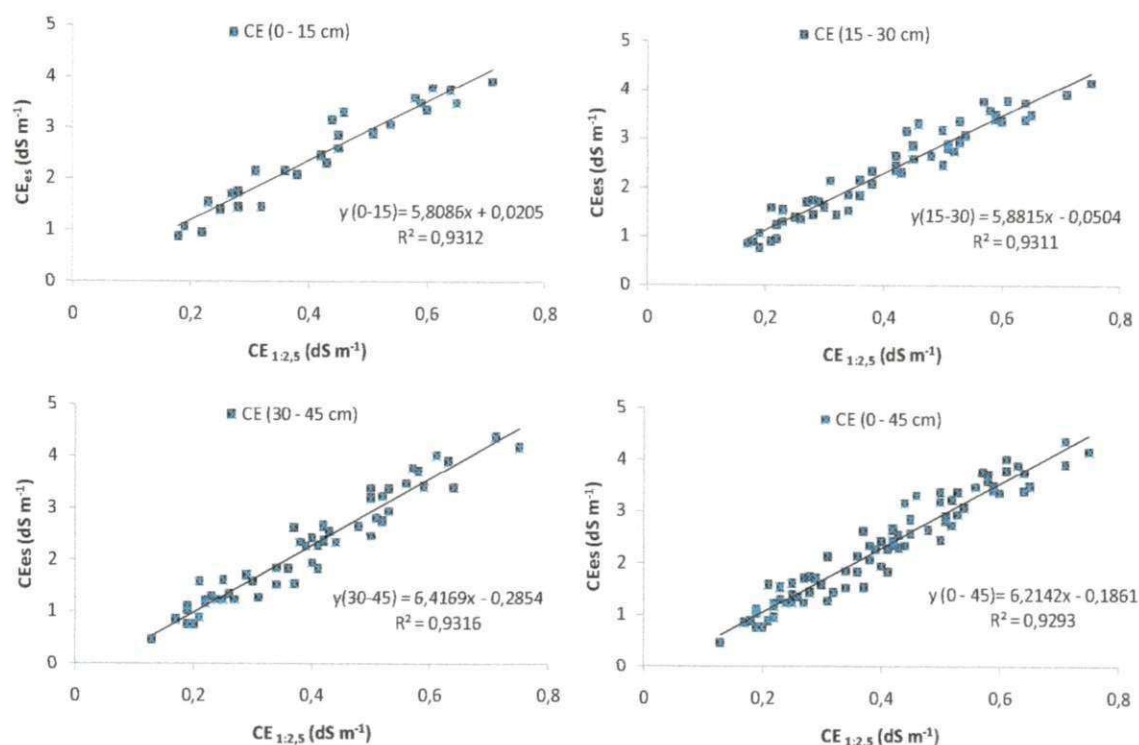


Figura 10. Relação entre  $CE_{1:2,5}$  e  $CE_{es}$  para as diferentes profundidades no Experimento I. Mossoró, RN, 2009

Têm-se, na Figura 11, os perfis de salinidade do solo a 30, 44, 61 e 77 dias após semeadura (DAS), em três profundidades (0-15, 15-30 e 30-45 cm) para os 10 tratamentos. Observa-se que, aos 30 DAS, a salinidade do solo foi baixa em todo o perfil, naqueles tratamentos irrigados com água  $S_1$  ( $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  e  $T_7$ ), ao passo que nos tratamentos irrigados com água  $S_2$ , houve incremento da  $CE_{es}$ , sendo os maiores valores observados na camada superficial do solo (0-15) (Figura 11). Esta maior concentração de sais na superfície do solo pode ser justificada pela forma como se procedeu à coleta do solo, sendo coletada na região central do bulbo (raio de 15 cm); observa-se, ainda, que em todas as épocas os valores de  $CE_{es}$  foram inferiores aos da  $CE_a$  da água  $S_2$  (4,33

dS m<sup>-1</sup>), divergindo dos estudos realizados por Ayers e Westcot (1991). Esses pesquisadores afirmam que a salinidade média CE<sub>es</sub> é de aproximadamente 1,5 vez o valor da água de irrigação, considerando-se uma fração de lixiviação de 15 a 20% para solo de textura média. Por outro lado, tem-se verificado, na região de Mossoró, menores valores de salinidade do solo comparado com a CE<sub>a</sub>, notadamente quando se trabalha com *mulching*, fato justificado pela diminuição na evaporação do solo, evitando a ascensão capilar dos sais para a camada superficial do solo ou, ainda, pela própria textura do solo, que apresentou quase 90% de areia, permitindo a lixiviação desses sais para camadas mais profundas, conforme constatado por Pereira (2010).

Ao final do ciclo da cultura observa-se que os tratamentos T<sub>8</sub>, T<sub>9</sub> e T<sub>10</sub> acumularam maior quantidade de sais no solo e, embora o T<sub>8</sub> seja o mais recomendado no critério econômico, conforme já discutido no item (5.1.8) ambientalmente seria o menos indicado, em virtude do elevado custo de recuperação deste solo.

Para Rhoades (1992), a remoção por evapotranspiração da maior parte da água aplicada é um dos fatores que favorecem o aumento da concentração de sais solúveis no solo e considerando, ainda, que nas irrigações com maior frequência 60% de toda a água absorvida pela planta provém do quarto superior da zona radicular, neste caso os sais tendem a acumular-se em maior quantidade na camada superficial do solo (AYERS e WESTCOT, 1991). Esses dados corroboram com os encontrados por Barros (2002), Porto Filho (2003), Gurgel (2006) e Figueirêdo (2008) que, ao utilizarem a irrigação localizada, verificaram acúmulo de sais no solo com maior concentração na superfície do solo e decrescente com a profundidade, principalmente quando se utilizam a irrigação localizada em períodos curtos.

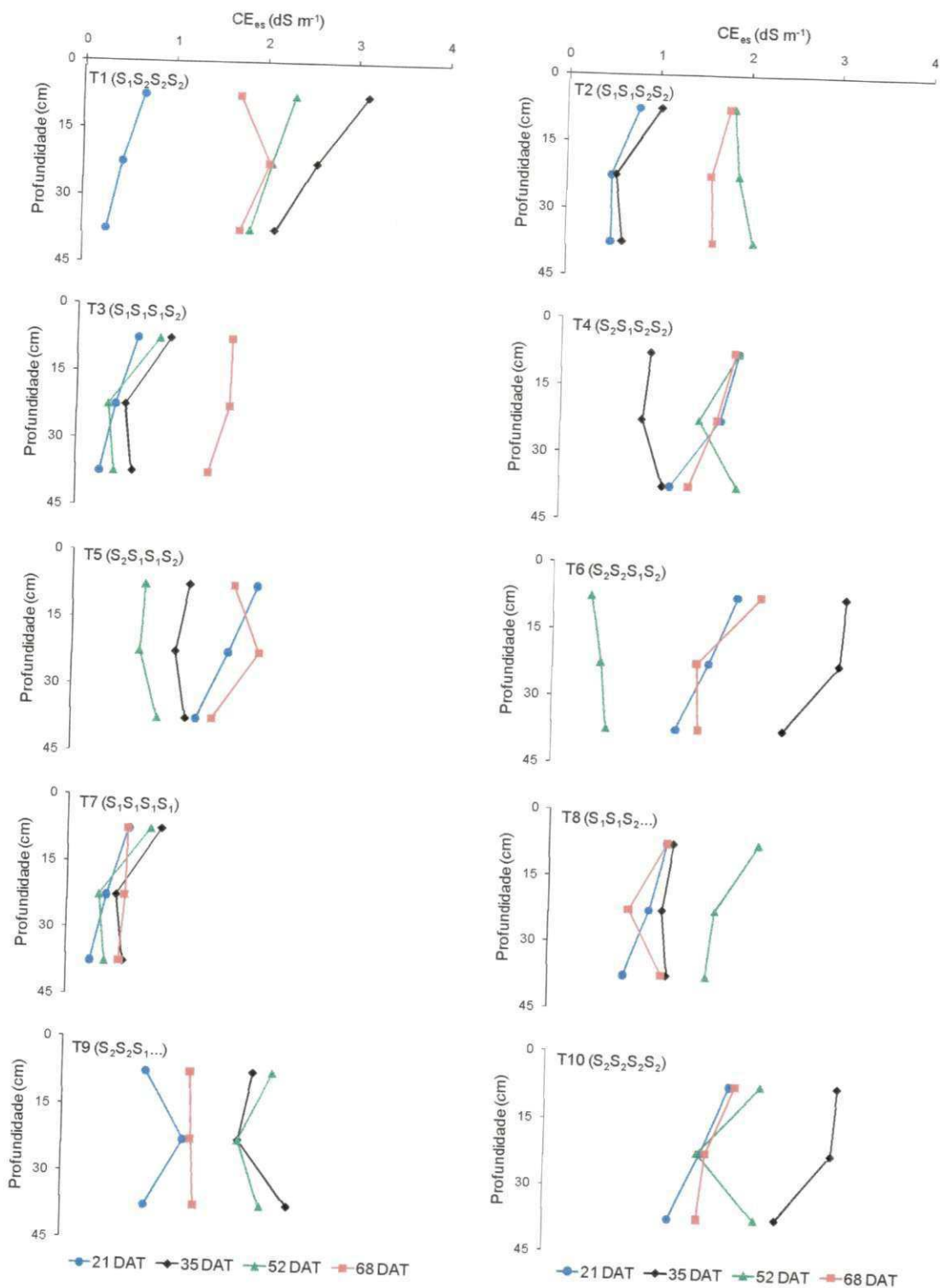


Figura 11. Perfis da condutividade elétrica do extrato de saturação do solo (CEes) aos 21, 35, 52 e 68 dias após transplante para os 10 tratamentos. Mossoró, RN, 2009

Com relação à evolução da salinidade média do solo (0 – 45cm) observa-se, nos tratamentos em que se alternou o tipo de água ( $T_1$  a  $T_6$ ), uma oscilação da salinidade com tendência de aumento quando se irrigou com  $S_2$  ( $CEa = 4,33 \text{ dS m}^{-1}$ ) e redução quando se irrigou com  $S_1$  ( $CEa = 0,57 \text{ dS m}^{-1}$ ) (Figura 12). Analisando o  $T_{10}$  e o  $T_7$  (irrigados com água salina e não salina, respectivamente) constata-se um incremento da  $CE_{es}$  até os 35 DAT também na camada superficial, com valor máximo para o  $T_{10}$  ( $3,21 \text{ dS m}^{-1}$ ); nas demais épocas ocorreu tendência de redução até o final do ciclo da cultura, com  $CE_{es}$  de  $2,1 \text{ dS m}^{-1}$  para o  $T_{10}$  e  $0,66 \text{ dS m}^{-1}$  para o  $T_7$ ; esta redução pode ser justificada pela diminuição na evapotranspiração da cultura, devido à redução da área foliar na fase final do ciclo, em que a lâmina de água aplicada provavelmente foi superestimada, ocasionando maior lixiviação dos sais para as camadas mais profundas; além disso, ocorreu uma precipitação de 15 mm no final do ciclo da cultura que, sem dúvida, contribuiu para reduzir ainda mais a salinidade através da lixiviação, já que o solo se encontrava em capacidade de campo, permitindo a lixiviação dos sais para camadas mais profundas, embora com entrada da água da chuva apenas nos furos do plástico (*mulching*), onde estavam as plantas.

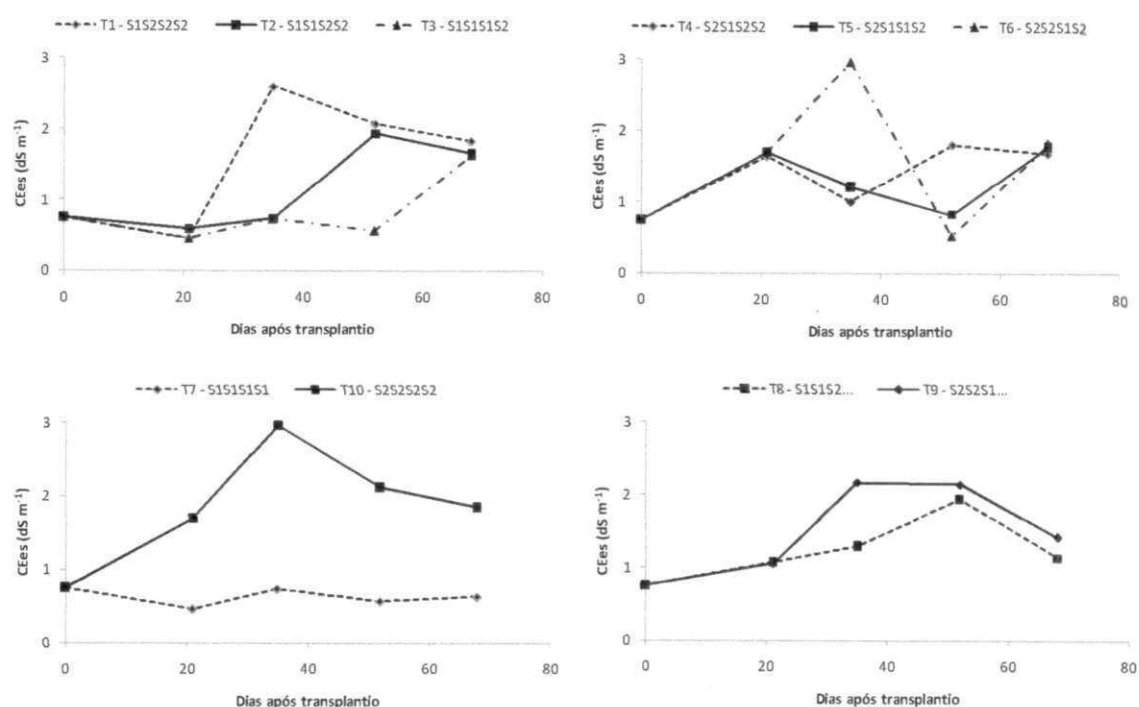


Figura 12. Evolução da salinidade do solo (média de 0-45 cm) ao longo do ciclo da cultura nos diferentes tratamentos no Experimento I. Mossoró, RN, 2009

A condutividade elétrica média do extrato de saturação do solo (0 - 45 cm) ponderada no tempo, está descrita na Tabela 22, na qual se nota que, em todos os tratamentos, houve aumento da salinidade até os 52 DAT, reduzindo a partir desta fase até o final do ciclo; nota-se também que os maiores valores de  $CE_{es}$  foram encontrados nos tratamentos mais salinos ( $T_1$ ,  $T_4$ ,  $T_6$ ,  $T_9$  e  $T_{10}$ ), e os menores nos tratamentos com irrigação com água de menor salinidade ( $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_5$ ,  $T_7$  e  $T_8$ ).

Assim como no presente estudo, Dias *et al.* (2004), estudando a evolução da salinidade em um Argissolo sob cultivo de melão irrigado por gotejamento com diferentes níveis de salinidade, observaram que a salinidade do solo evoluiu com o tempo, estando os maiores níveis próximos da superfície do solo, atingindo o máximo na fase intermediária, com tendência de redução no final do ciclo.

Para Ayers e Westcot (1991), a salinidade média dos solos irrigados varia tanto no tempo como no espaço e além da qualidade da água utilizada depende de fatores como evapotranspiração da cultura, padrão de distribuição do sistema radicular, fração de lixiviação (FL), método de irrigação, vazão de emissor e frequência de irrigação. Após várias irrigações sucessivas a concentração de sais acumulados se aproxima da concentração de equilíbrio, cujo valor depende da FL e da CEa.

Tabela 22. Valores médios na camada de 0 a 45 cm da condutividade elétrica do extrato de saturação do solo ( $CE_{es}$ ) ponderada no tempo, aos 20, 34, 51 e 67 dias após transplante no Experimento I. Mossoró, 2009

Estratégia de Manejo	$CE_{es}$ média ponderada no tempo ( $dS\ m^{-1}$ )			
	Dias após transplante			
	0 - 21	0 - 35	0 - 52	0 - 68
$T_1 - S_1S_2S_2S_2$	0,48	0,90	1,70	1,51
$T_2 - S_1S_1S_2S_2$	0,55	0,59	1,03	1,06
$T_3 - S_1S_1S_1S_2$	0,48	0,52	0,70	0,69
$T_4 - S_2S_1S_2S_2$	1,07	1,17	1,55	1,37
$T_5 - S_2S_1S_1S_2$	1,10	1,24	1,45	1,20
$T_6 - S_2S_2S_1S_2$	1,10	1,59	2,03	1,53
$T_7 - S_1S_1S_1S_1$	0,48	0,52	0,70	0,57
$T_8 - S_1S_1S_2...$	0,79	0,95	1,45	1,26
$T_9 - S_2S_2S_1...$	0,78	1,11	1,80	1,53
$T_{10} - S_2S_2S_2S_2$	1,10	1,59	2,36	1,92

$S_1$  - água de poço profundo ( $CE = 0,57\ dS\ m^{-1}$ );  $S_2$  - água de poço raso ( $CE = 4,33\ dS\ m^{-1}$ )



#### 5.1.10. Reação do solo

Na Figura 13 são mostrados os perfis de pH da pasta de saturação do solo ( $pH_{ps}$ ) a 30, 44, 61 e 77 DAS, nas camadas de 0-15, 15-30 e 30-45 cm, para os 10 tratamentos estudados. Verifica-se, de maneira geral, evolução do pH ao longo do ciclo da cultura em todos os tratamentos, porém, aos 30 DAS o pH nas camadas mais superficiais foi ligeiramente superior que nas camadas mais profundas, em todos os tratamentos devido, provavelmente, as adubações realizadas em cultivos anteriores. Nas demais épocas avaliadas verificou-se tendência de aumento quando se irrigou com  $S_2$  e redução quando se irrigou com  $S_1$  notadamente na camada de 15-30 (Figura 13).

Verifica-se ainda que, de maneira geral, no perfil (0 - 45 cm), os valores de pH são praticamente constantes, tendendo a aumentar com o tempo, embora não tenham chegado a 7,5. Este crescimento pode ser devido à grande quantidade de sódio e de carbonatos presentes na água de irrigação, conforme pode ser verificado na Tabela 7.

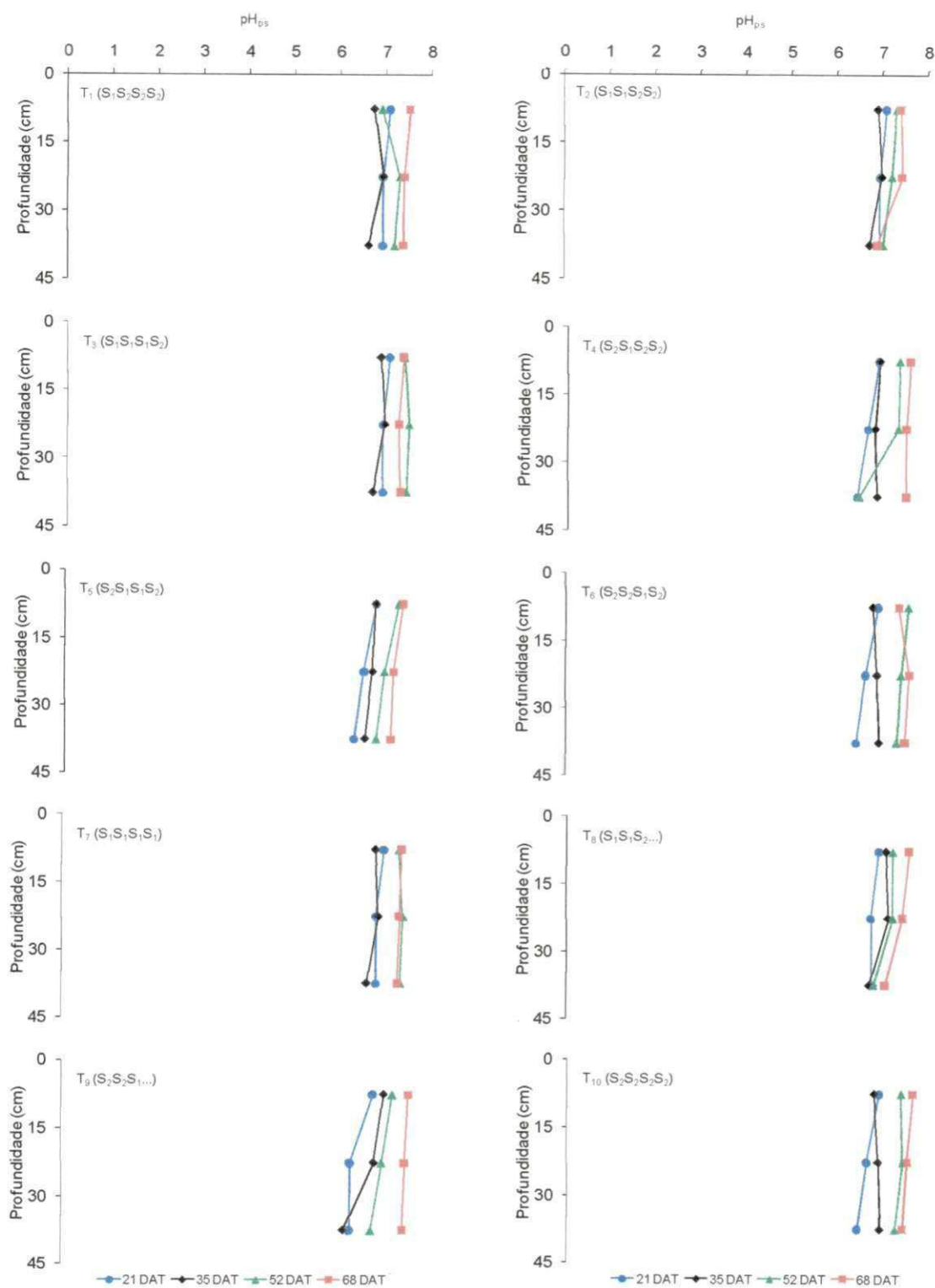


Figura 13. Perfis de pH da pasta de saturação do solo aos 21, 35, 52 e 68 dias após transplante para os 10 tratamentos no Experimento I. Mossoró, RN, 2009

Na Tabela 23 são apresentados os valores médios na camada de 0 – 45 cm do pH da pasta de saturação do solo (pH<sub>ps</sub>) a 21, 35, 52 e 68 DAT. Verifica-se, ao longo do

ciclo da cultura, tendência de acréscimo no valor do pH do solo até a última avaliação (68 DAT). Nos tratamentos mais salinos os valores de pH foram ligeiramente superiores aos menos salinos; este aumento pode ser justificado pela adição de alta concentração de sais e de  $\text{HCO}_3^{-1}$  presente na água de irrigação; comportamento semelhante do pH do solo foi obtido por Gurgel (2006) e Barros (2002), ao considerarem que o pH do solo é influenciado pela composição e natureza dos cátions trocáveis, composição e concentrações de sais solúveis e pela presença ou ausência do gesso e carbonato de cálcio e magnésio; ele serve para indicar a possibilidade de ocorrência de íons tóxicos de alumínio, ferro e manganês no solo e também o aumento ou diminuição da disponibilidade de nutrientes para as plantas.

Verifica-se ainda, na Tabela 23, que o pH da pasta de saturação do solo na camada de 0 - 45 cm, variou aproximadamente entre 6,5 e 7,5, permanecendo dentro da faixa ótima de absorção dos nutrientes para a cultura do melão (Pimentel, 1985). Os valores de pH também indicam a não sodificação do solo pois em todos os tratamentos foi inferior a 8,5.

Tabela 23. Valores médios na camada de 0 – 45 cm do pH da pasta de saturação do solo ( $\text{pH}_{\text{ps}}$ ) aos 21, 35, 52 e 68 dias após transplantio, no Experimento I, Mossoró, RN, 2009

Estratégia de Manejo	$\text{pH}_{\text{ps}}$ médio do solo			
	Dias após transplantio			
	21	35	52	68
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	6,97	6,75	7,13	7,43
T <sub>2</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	6,97	6,85	7,16	7,23
T <sub>3</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	6,97	6,85	7,45	7,32
T <sub>4</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	6,59	6,79	6,99	7,46
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	6,59	6,73	7,07	7,28
T <sub>6</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	6,59	6,81	7,38	7,43
T <sub>7</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	6,97	6,85	7,45	7,43
T <sub>8</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	6,75	6,90	7,02	7,30
T <sub>9</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> ...	6,51	6,72	7,04	7,56
T <sub>10</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	6,59	6,81	7,29	7,47

S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,57 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,33 dS m<sup>-1</sup>)

## 5.2. Experimento II

### 5.2.1. Área foliar

Na Tabela 24 são apresentados os valores de área foliar aos 28, 42, 56 e 69 DAS, para os diferentes tratamentos avaliados. Observa-se, para o fator estratégias de manejo, que houve efeito significativo apenas aos 28 DAS e que os tratamentos T<sub>1</sub> e T<sub>4</sub>, irrigados com água de baixa salinidade não se diferenciaram entre si, sendo estatisticamente superiores aos tratamentos T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>5</sub> e T<sub>6</sub>, que receberam neste período, água de irrigação S<sub>2</sub>, e que, por sua vez, não apresentaram diferença estatística, observando-se os menores valores de área foliar, indicando certa sensibilidade da cultura à salinidade, nesta fase fenológica. não houve interação das estratégias de manejo com as cultivares estudadas.

Nas demais épocas não se observaram diferenças significativas entre os tratamentos estudados; contudo, aos 56 DAS ocorreu um pico maior de crescimento nos tratamentos menos salinos (T<sub>1</sub> e T<sub>4</sub>), com valores de 17731,60 e 17367,15 cm<sup>2</sup> planta<sup>-1</sup>, respectivamente.

Com relação ao fator cultivar, nota-se efeito significativo aos 28, 56 e 69 DAS, em que as maiores médias foram observadas na cultivar Sancho (Tabela 24); resultados semelhantes foram encontrados por Aragão *et al.* (2009) ao avaliarem a tolerância à salinidade das cultivares AF682, Gaúcho e Sancho, constatando-se que a redução na área foliar da cultivar Sancho só ocorreu a partir de 4 dS m<sup>-1</sup>.

Comparando-se os dois experimentos verifica-se, de maneira geral e ao longo das avaliações, que no Experimento II a área foliar foi superior à obtida no Experimento I, com médias entre tratamentos no final do ciclo de 14546 e 16964,11 cm<sup>2</sup>, para os Experimentos I e II, respectivamente; esta superioridade da área foliar do Experimento II em relação ao I, pode ser justificada pelo espaçamento adotado uma vez que no Experimento I se adotou o espaçamento de 0,4 x 2 m, correspondendo a uma densidade de 12500 plantas ha<sup>-1</sup>; já no Experimento II, o espaçamento adotado foi de 0,5 x 2,0 m, ou seja, 10000 plantas ha<sup>-1</sup>, caso em que este menor número de plantas/ha do Experimento II em relação ao I, certamente proporcionou um crescimento vegetativo maior das plantas.; além disso, a infestação da larva minadora (*Liriomyza sativae*) foi ligeiramente inferior no Experimento II.

Tabela 24. Resumo da análise de variância e valores médios de área foliar em diferentes épocas, para os tratamentos estudados no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

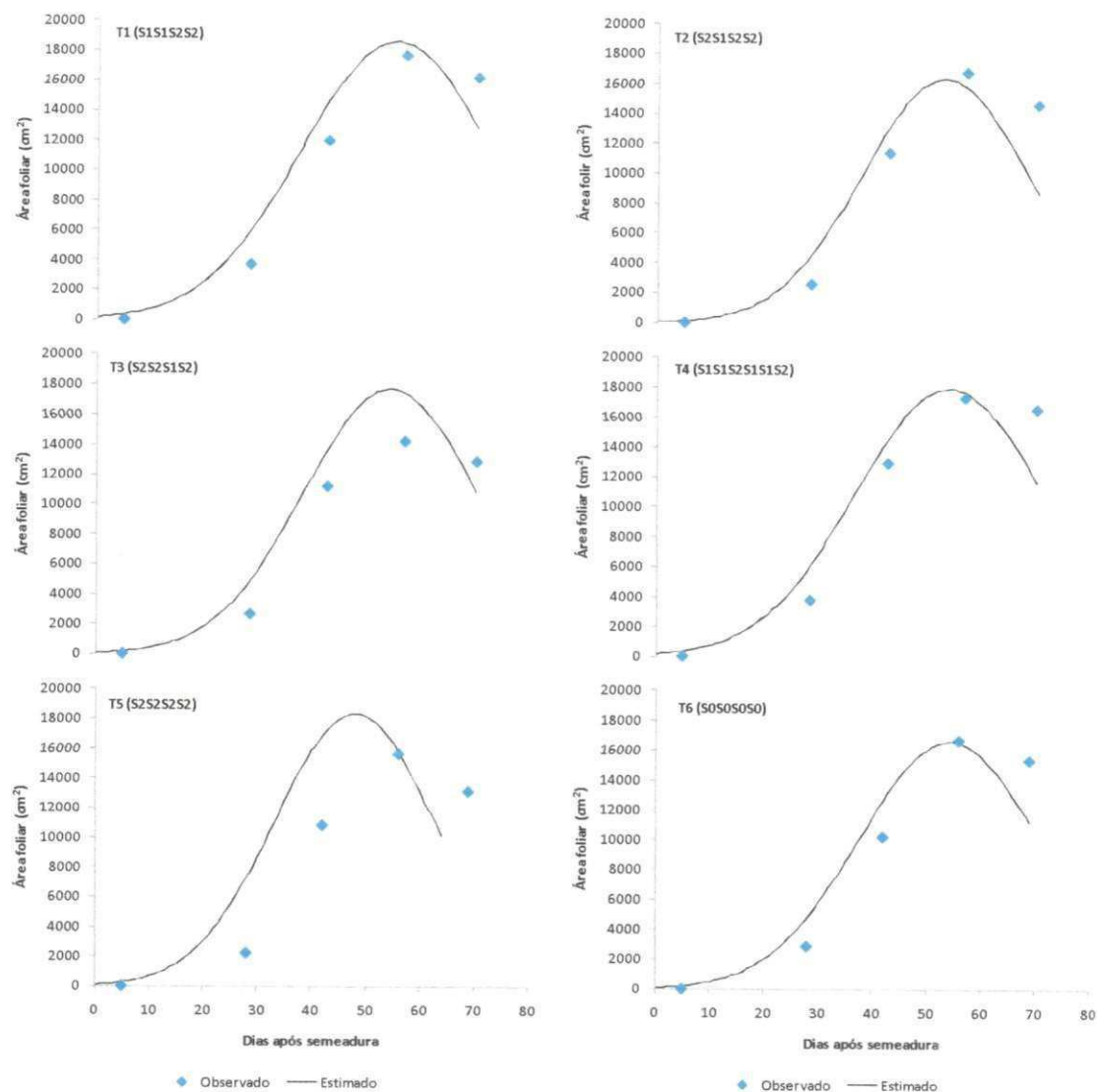
Causa de variação	GL	Quadrado médio			
		28 DAS	42 DAS	56 DAS	69 DAS
Estratégia de Manejo	5	3369221,92*	7345641,94ns	13231701,52ns	19487056,72ns
Bloco	3	239685,38ns	20114317,75ns	26611241,83ns	27471736,85ns
Resíduo (A)	15	365963,79	6682432,45	14287516,16	13821134,13
Cultivar	1	2134497,83*	994956,51ns	84330457,33*	219947763,12*
Est. Man. x Cultivar	5	88425,62ns	10165529,35ns	8604615,90ns	21088517,54
Resíduo (B)	18	149372,05	10108936,08	11983247,95	20692722,68
CV 1 (%)		20,34	22,58	23,01	25,08
CV 2 (%)		13,00	27,77	21,07	30,69
Estratégia de Manejo		Médias (cm <sup>2</sup> )			
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		3734,90 a	12025,48 a	17731,60 a	16289,81 a
T <sub>2</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		2558,91 b	11435,57 a	16884,14 a	14687,78 a
T <sub>3</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>		2667,72 b	11214,43 a	14238,55 a	12894,35 a
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...		3803,35 a	12966,35 a	17367,15 a	16584,85 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		2227,00 b	10829,61 a	15645,86 a	13121,63 a
T <sub>6</sub> - S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub>		2852,05 ab	10217,12 a	16701,74 a	15362,54 a
Cultivares		Médias (cm <sup>2</sup> )			
Sancho		3184,86 a	11592,07 a	17753,65 a	16964,11 a
Medellín		2763,11 b	11304,12 a	15102,70 b	12682,87 b

Letras iguais nas colunas indicam efeito não significativo pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>0</sub> - mistura de S<sub>1</sub> com S<sub>2</sub> (CE = 3,21 dS m<sup>-1</sup>); (\*): significativo a 5% de probabilidade pelo teste Tukey; ns = não significativo a 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Com base na Figura 14, a área foliar inicial apresentou, em todos os tratamentos, leve acréscimo até os 28 dias após semeadura (DAS), com crescimento abrupto no intervalo entre 28 e 56 DAS, com acréscimos de 211,85%, 247,59%, 258,43%, 192,14%, 313,88% e 250,94%, com posterior decréscimo de 27,15, 41,02, 34,28, 30,88, 39,31 e 28,45 até os 69 DAS para T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub> e T<sub>6</sub>, respectivamente; observa-se ainda que a maior taxa de crescimento estimada da área foliar ocorreu aos 40 DAS no tratamento mais salino (T<sub>5</sub>) (753,35 cm<sup>2</sup> dia); enquanto o menor ganho foi constatado no T<sub>6</sub>, com valores estimados de 604,13 cm<sup>2</sup> dia.

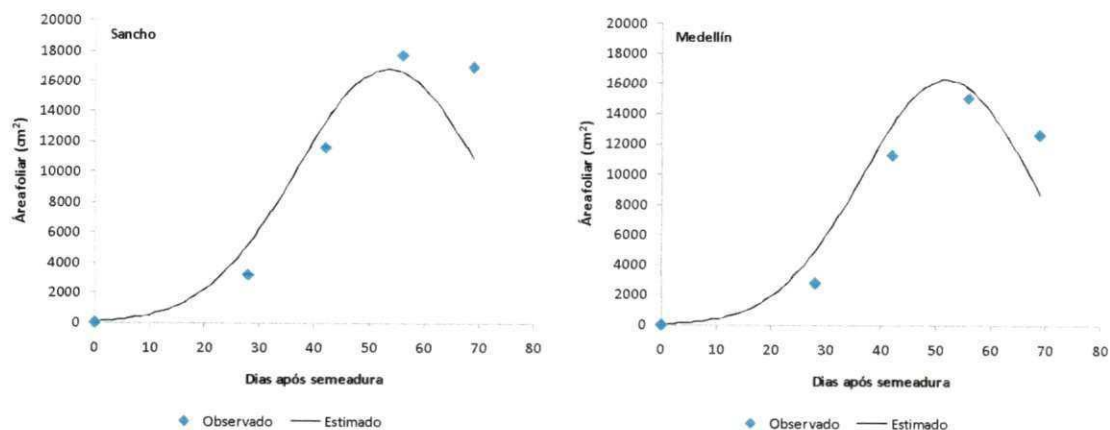
Para as cultivares (Figura 15), a curva de crescimento se equiparou até os 42 DAS, atingindo um crescimento máximo aos 56 DAS, com tendência de queda a partir dessa data, notadamente na cultivar Medellín; tem-se, ainda, que entre 28 e 56 DAS houve um ganho de 256,83% e 262,91% em área foliar para as cultivares Sancho e Medellín, respectivamente, sendo observada a maior taxa de crescimento aos 37 DAS.





$Y(T1) = \text{EXP}(-0,00165x^2 + 0,17852x + 5,00405)$  ( $R^2 = 0,9938$ );  $Y(T2) = \text{EXP} -0,0022x^2 + 0,229x + 3,7465$  ( $R^2 = 0,99758$ );  $Y(T3) = \text{EXP} -0,002x^2 + 0,2132x + 4,0994$  ( $R^2 = 0,9823$ );  $Y(T4) = \text{EXP} -0,0017x^2 + 0,1804x + 5,0081$  ( $R^2 = 0,9898$ );  $Y(T5) = \text{EXP} -0,0023x^2 + 0,2437x + 3,3607$  ( $R^2 = 0,9922$ );  $Y(T6) = \text{EXP} -0,0018x^2 + 0,1955x + 4,4092$  ( $R^2 = 0,9992$ ).

Figura 14. Evolução da área foliar para os diferentes tratamentos durante o Experimento II, Mossoró, RN, 2009



$$Y (\text{Sancho}) = \text{EXP}(-0,0018x^2 + 0,1925x + 4,5838) \quad (R^2 = 0,9967); \quad Y (\text{Medellín}) = \text{EXP}(-0,0021x^2 + 0,2179x + 4,0489) \quad (R^2 = 0,9901)$$

Figura 15. Evolução da área foliar para as cultivares durante o Experimento II, Mossoró, RN, 2009

### 5.2.2. Fitomassa seca da parte aérea

Os valores de fitomassa seca da parte aérea (FSPA), fitomassa seca dos ramos (FSR) e fitomassa seca dos frutos (FSFr), estão na Tabela 25; para FSPA, o efeito foi significativo entre tratamentos apenas aos 28 DAS, sendo as maiores médias observadas nas plantas dos tratamentos em que se aplicou água de baixa salinidade nesta fase ( $T_1=24,95$  e  $T_4=23,72$  g planta<sup>-1</sup>).; referidos tratamentos foram estatisticamente iguais aos  $T_2$ ,  $T_3$  e  $T_6$ , e diferente apenas do  $T_5$  (água salina durante todo o ciclo). Comparando-se as médias das cultivares observa-se efeito significativo aos 28, 56 e 69 DAS, com destaque para a cultivar Sancho, na qual se observam os maiores valores de FSPA; em ensaios semelhantes, entretanto e utilizando outra cultivar, Porto Filho (2003) constatou que os tratamentos em que se variou o tipo de água a cada fase fenológica da cultura não diferiram do uso inalterado dessas águas em todas as épocas avaliadas. Estudos conduzidos por Mendlinger e Pasternak (1992), com três cultivares de melão, esclareceram que a utilização de água com CEa de  $6,5$  dS m<sup>-1</sup>, a partir de 30 DAS, após usar água de CEa de  $1,2$  dS m<sup>-1</sup>, não diferiu do uso desta água ( $1,2$  dS m<sup>-1</sup>) na fitomassa seca da parte aérea, durante todo o ciclo da cultura.

Os resultados obtidos neste experimento foram superiores aos obtidos no Experimento I, em cuja ocasião se constatou um acúmulo total de  $393,65$  g planta<sup>-1</sup> (Tabela 14); já neste experimento, considerando a média da cultivar Sancho, o acúmulo foi de  $683,90$  g planta<sup>-1</sup> (Tabela 25), ou seja, quase 74% superior ao primeiro

experimento; este maior acúmulo de FSPA em relação ao Experimento I pode ser justificado pela maior área foliar deste experimento, conforme discutido no item anterior e também pela maior produtividade.

Tabela 25. Fitomassa seca da parte aérea (FSPA), ramos (FSR) e frutos (FSFr) das cultivares Sancho e Medellín em diferentes épocas durante o Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Estratégia de Manejo	DAS			
	28	42	56	69
	FSPA (g planta <sup>-1</sup> )			
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	23,72 ab	122,26 a	404,88 a	631,62 a
T <sub>2</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	18,46 ab	134,14 a	342,54 a	632,67 a
T <sub>3</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	19,46 ab	121,95 a	304,34 a	613,45 a
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	24,95 a	155,10 a	349,57 a	723,85 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	16,58 b	132,84 a	344,05 a	624,90 a
T <sub>6</sub> - S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	20,34 ab	122,21 a	393,51 a	579,95 a
Cultivares				
Sancho	22,36 a	133,46 a	385,46 a	683,90 a
Medellín	18,81 b	129,37 a	327,50 b	584,91 b
	FSR (g planta <sup>-1</sup> )			
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	23,72 ab	112,10 a	178,18 a	173,54 a
T <sub>2</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	18,46 ab	109,16 a	146,77 a	173,12 a
T <sub>3</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	19,46 ab	102,40 a	135,17 a	147,76 a
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	24,95 a	127,06 a	153,90 a	174,62 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	16,58 b	108,45 a	153,95 a	150,41 a
T <sub>6</sub> - S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	20,34 ab	103,34 a	164,86 a	168,67 a
Cultivares				
Sancho	22,36 a	112,76 a	168,54 a	189,08 a
Medellín	18,81 b	108,08 a	142,40 b	140,29 b
	FSFr (g planta <sup>-1</sup> )			
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	-	10,16 b	226,69 a	458,08 a
T <sub>2</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	-	24,96 ab	195,76 a	459,54 a
T <sub>3</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	-	19,55 ab	169,17 a	465,68 a
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	-	28,04 a	195,67 a	549,22 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	-	24,38 ab	190,09 a	474,49 a
T <sub>6</sub> - S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	-	18,87 ab	228,65 a	411,28 a
Cultivares				
Sancho	-	20,69 a	216,91 a	494,82 a
Medellín	-	21,29 a	185,10 b	444,61 a

S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>0</sub> - mistura de S<sub>1</sub> com S<sub>2</sub> (CE = 3,21 dS m<sup>-1</sup>); letras iguais nas colunas indicam efeito não significativo pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; Ramos (caule + folhas).

Quanto ao acúmulo de fitomassa seca nos ramos (FSR), observa-se comportamento semelhante ao da fitomassa seca total para o fator estratégia de manejo; para as cultivares houve efeito significativo aos 28, 56 e 69 DAS, comportamento semelhante ao encontrado para área foliar; já com referência à fitomassa seca dos frutos, constata-se efeito significativo entre os tratamentos aos 42 DAS e entre as cultivares aos 56 DAS observando-se nos frutos os maiores acúmulos de fitomassa seca, representando em média 74% de toda a fitomassa seca acumulada.

Com base nos resultados de acúmulo de fitomassa seca da parte aérea (FSPA), ao longo das avaliações observa-se, assim como no Experimento I, crescimento lento da fase inicial até os 42 DAS em todos os tratamentos (Figura 16A); após os 42 DAS, nota-se uma superioridade do T<sub>1</sub> em relação aos demais tratamentos, sendo superado pelo T<sub>4</sub> na última avaliação (69 DAS); entre as cultivares (Figura 16B), verifica-se comportamento semelhante no acúmulo de FSPA até os 42 DAS; a partir desta data a cultivar Sancho superou a Medellín até o final do ciclo da cultura.

Em pesquisa realizada com as cultivares Goldex e Orange Flesh irrigadas com águas de baixa e alta salinidade, Gurgel (2006) também constatou crescimento lento até os 38 DAS, com posterior ganho de matéria seca até o final do ciclo, com maior intensidade nos frutos.

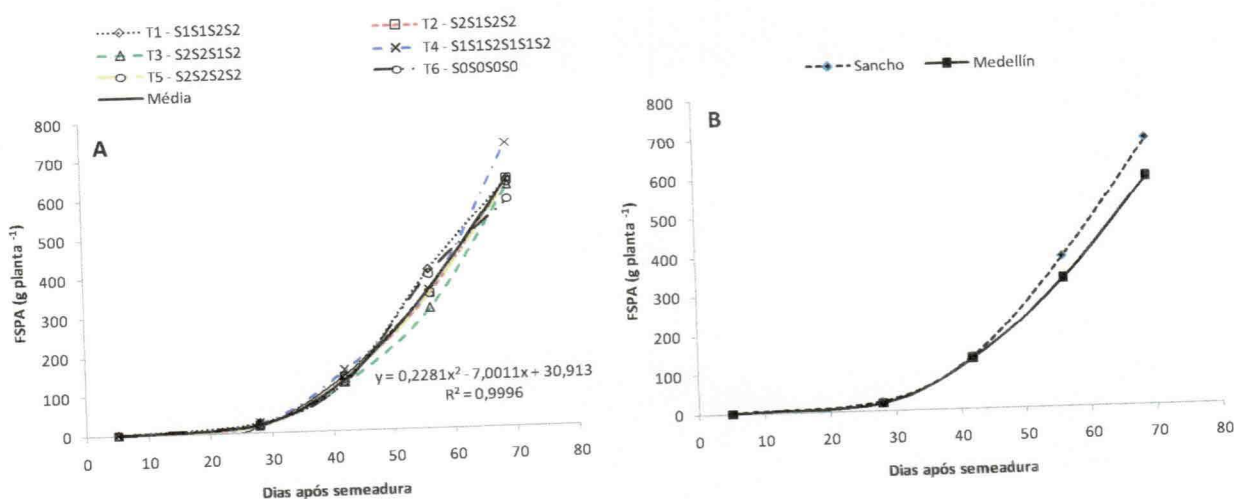


Figura 16. Acúmulo de fitomassa seca na parte aérea total (FSPA) para os tratamentos (A) e para as cultivares Sancho e Medellín (B) no Experimento II. Mossoró, RN, 2009



### 5.2.3. Razão de área foliar

A Tabela 26 apresenta o resumo da análise de variância e as médias de razão de área foliar da parte aérea (RAFPA) aos 28, 42, 56 e 69 DAS; verifica-se, aos 28 DAS, que houve efeito significativo para os fatores estratégia de manejo e cultivar enquanto nas demais épocas não se observaram diferenças entre tratamentos; na comparação das médias entre tratamentos aos 28 DAS, o tratamento T<sub>1</sub> foi superior aos demais e estatisticamente igual ao T<sub>4</sub>; este, por sua vez, não diferiu dos demais tratamentos; tal superioridade desses tratamentos aos 28 DAS pode ser justificada pela não aplicação de água salina (T<sub>1</sub>) ou pela alternância de águas a cada dois dias (T<sub>4</sub>), indicando sensibilidade da cultura no início da fase de crescimento; em ensaio semelhante e embora com outra cultivar, Porto Filho (2003) também observou efeito significativo da salinidade na RAFPA apenas aos 30 dias após semeadura.

Tabela 26. Razão de área foliar da parte aérea do meloeiro Pele de sapo, cultivares Sancho e Medellín, irrigado com água salina ou alternado com água doce durante o Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio			
		28 DAS	42 DAS	56 DAS	**69 DAS
Estratégia de Manejo	5	767,59*	149,44ns	86,94ns	2,37ns
Bloco	3	27,49ns	143,94ns	35,22ns	0,600ns
Resíduo (A)	15	134,57	111,44	117,27	1,016
Cultivar	1	189,07ns	31,75ns	23,19ns	3,810*
Est. Man. x Cultivar	5	19,02ns	63,48ns	55,25ns	1,031ns
Resíduo (B)	18	103,05	254,83	93,40	0,510
CV 1 (%)		8,04	10,16	22,97	20,25
CV 2 (%)		7,03	15,37	20,50	14,35
		Médias (cm <sup>2</sup> g <sup>-1</sup> )			
Estratégia de Manejo					
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		160,08 a	105,09 a	44,48 a	25,23 a
T <sub>2</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		139,68 b	104,91 a	50,46 a	36,40 a
T <sub>3</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>		137,39 b	111,05 a	47,91 a	21,33 a
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...		152,50 ab	102,86 a	50,75 a	22,78 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		135,13 b	100,78 a	46,81 a	20,79 a
T <sub>6</sub> - S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub>		141,07 b	98,51 a	42,39 a	28,06 a
		Médias (cm <sup>2</sup> g <sup>-1</sup> )			
Cultivares					
Sancho		142,32 a	103,05 a	46,44 a	29,24 a
Medellín		146,29 a	104,68 a	47,83 a	22,29 b

Letras iguais nas colunas indicam efeito não significativo pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; (\*\*) dados apresentados estão transformados em raiz de X; médias apresentadas com os dados originais; S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>0</sub> - mistura de S<sub>1</sub> com S<sub>2</sub> (CE = 3,21 dS m<sup>-1</sup>); (\*) significativo a 5% de probabilidade pelo teste Tukey; ; ns = não significativo a 5% de probabilidade pelo teste Tukey.



A interação estratégia de manejo *versus* cultivar, foi não significativa em todas as épocas avaliadas; quanto ao fator cultivar, observa-se efeito não significativo aos 28, 42 e 56 DAS e significativo aos 69 DAS, sendo a cultivar Sancho superior à Medellín.

Assim como ocorreu no Experimento I, vê-se que a RAFPA decresceu ao longo do ciclo da cultura (Figura 17A); contudo, a cultivar Medellín destinou mais fotoassimilados para os frutos do que a Sancho (Figura 17B).

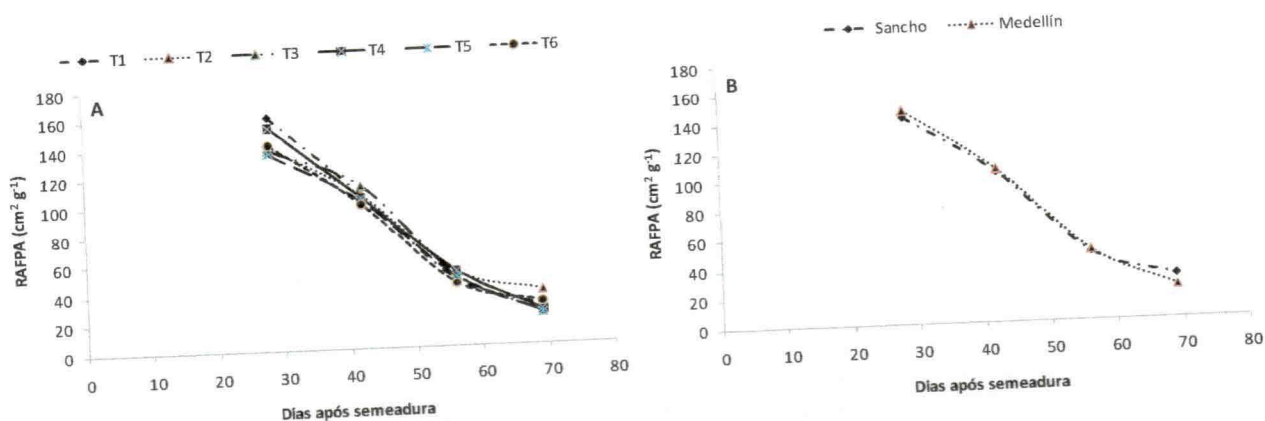


Figura 17. Comportamento da razão de área foliar da parte aérea (RAFPA), ao longo do ciclo Nos diferentes tratamentos (A), e das cultivares Sancho e Medellín (B), irrigadas com água salina ou alternado com água doce durante o Experimento II. Mossoró, RN, 2009

#### 5.2.4. Taxa de crescimento absoluto, taxa de crescimento relativo e taxa de assimilação líquida da parte aérea

Quanto à taxa de crescimento absoluto, com exceção dos tratamentos T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub>, verifica-se tendência de crescimento até o intervalo de 42 a 56 DAS, com posterior diminuição ao final do ciclo (Tabela 27). Comparando-se as médias entre as estratégias de manejo nos diferentes intervalos de tempo, nota-se efeito significativo apenas no intervalo 10 – 28 DAS; o tratamento T<sub>4</sub> apresentou a maior taxa de crescimento absoluto (1,37g dia<sup>-1</sup>), sendo estatisticamente igual aos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, e T<sub>6</sub>, ao quais, por sua vez, diferiram do T<sub>5</sub>, que apresentou a menor taxa (0,91 g dia<sup>-1</sup>) indicando, assim como em outras variáveis avaliadas, maior sensibilidade à salinidade da cultura no início da fase de crescimento; com relação às cultivares, observa-se efeito significativo nos intervalos de 10 a 28 e 42 a 56 DAS, sendo observadas as maiores taxas de crescimento absoluto na cultivar Sancho, mesmo não havendo diferença estatística no intervalo 28 a

42 DAS nem no último período de avaliação (56 a 69 DAS), conforme o teste de médias (Tabela 27), mostrando, assim, uma sensibilidade maior da cultivar Medellín aos efeitos adversos da salinidade.

Tabela 27. Taxa média de crescimento absoluto (TCAPA) e relativo (TCRPA) e taxa de assimilação líquida da parte aérea (TALPA) para os diferentes tratamentos e cultivares de meloeiro Sancho e Medellín ao longo do ciclo, durante o Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Estratégia de Manejo	DAS			
	10-28	28-42	42-56	56-69
TCAPA (g dia <sup>-1</sup> )				
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	1,31 ab	6,34 a	24,36a	15,62 a
T <sub>2</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	1,01 ab	6,47 a	19,44 a	13,32 a
T <sub>3</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	1,07 ab	5,92 a	16,82 a	20,61 a
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	1,37 a	7,29 a	18,54 a	24,95 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	0,91 b	6,56 a	19,63 a	18,72 a
T <sub>6</sub> - S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	1,12 ab	5,92 a	24,18 a	12,64 a
Cultivares				
Sancho	1,23 a	6,46 a	22,71 a	18,05 a
Medellín	1,03 b	6,37 a	18,28 b	17,23 a
TCRPA (g g <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> )				
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	0,052 a	0,055 a	0,058 a	0,021 a
T <sub>2</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	0,055 a	0,058 a	0,057 a	0,018 a
T <sub>3</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	0,052 a	0,056 a	0,055 a	0,031 a
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	0,057 a	0,057 a	0,050 a	0,035 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	0,030 b	0,060 a	0,053 a	0,027 a
T <sub>6</sub> - S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	0,057 a	0,055 a	0,061 a	0,018 a
Cultivares				
Sancho	0,050 a	0,056 a	0,059 a	0,024 a
Medellín	0,051 a	0,057 a	0,052 b	0,026 a
TALPA (g m <sup>2</sup> dia <sup>-1</sup> )				
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	3,48 c	5,33 a	13,63 a	9,99 a
T <sub>2</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	3,96 ab	5,69 a	11,73 a	9,95 a
T <sub>3</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	4,02 ab	5,32 a	12,24 a	16,90 a
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	3,63 bc	5,51 a	10,81 a	15,57 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	4,09 a	6,07 a	12,10 a	14,41 a
T <sub>6</sub> - S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	3,92 abc	5,75 a	14,58 a	10,97 a
Cultivares				
Sancho	3,91 a	5,54 a	13,07 a	10,82 a
Medellín	3,79 a	5,69 a	11,96 a	14,11 a

Letras iguais nas colunas indicam efeito não significativo pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>0</sub> - mistura de S<sub>1</sub> com S<sub>2</sub> (CE = 3,21 dS m<sup>-1</sup>).

Nota-se ainda que o pico de crescimento das duas cultivares se concentrou no intervalo entre 42 e 56 DAS; resultados semelhantes foram encontrados por Nogueira (2001), trabalhando com as cultivares Trusty e Orange Flesh, ao verificar efeitos significativos da qualidade da água sobre a TCAPA, sendo observadas as maiores taxas de crescimento nas duas cultivares no intervalo de 45 aos 60 DAS, quando irrigadas com águas de 1,1 e 4,5 dS m<sup>-1</sup>.

Ao se analisar a taxa de crescimento relativo da parte aérea (TCRPA), que é todo o crescimento resultante da produção de material suficiente para atender às necessidades metabólicas do material pré-existente e ainda para armazenar e/ou construir novo material estrutural (BENINCASA, 1988), verifica-se, pela Tabela 27, que apenas no intervalo de 10 a 28 DAS houve efeito significativo entre tratamentos, sendo os T1, T2, T3, T4 e T6 iguais entre si, diferindo apenas do T5 em que se observou a menor média (0,030 g g<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>), em consequência, talvez, desse tratamento também apresentar menor TCAPA; entre as cultivares apenas entre 42 e 65 DAS houve diferença significativa, quando então se observou a maior média na cultivar Sancho (0,059 g g<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>); ao se avaliar a TCRPA ao longo do ciclo vê-se que, praticamente, não há variação dessa taxa do início do ciclo da cultura até o intervalo de 42 a 56 DAS; a partir daí se observaram decréscimos em todos os tratamentos.

Ao se observar a TALPA, constata-se que no início do ciclo da cultura (10-28 DAS) o tratamento T5 (mais salino) propiciou o maior ganho assimilatório entre os tratamentos (4,09 g m<sup>2</sup> dia<sup>-1</sup>), sendo estatisticamente igual aos T2, T3 e T6 e diferente dos T1 e T4 (Tabela 27); nas demais épocas avaliadas não se observou efeito significativo entre os tratamentos nem, tampouco, entre as cultivares; apesar disto, ao longo do ciclo, se notam maiores taxas de assimilação líquida entre 42 e 56 DAS nos tratamentos T1, T2 e T6, decrescendo posteriormente, enquanto nos demais tratamentos (T3, T4 e T5), o comportamento da TALPA foi crescente até a última avaliação, semelhante ao encontrado no Experimento I.



### 5.2.5. Acúmulo de nutrientes

#### Nitrogênio

Na parte aérea das duas cultivares, nota-se que o acúmulo de nitrogênio em todos os tratamentos, foi crescente até a última avaliação (69 DAS) (Figura 18), não havendo diferença significativa entre estratégias de manejo nesta data (Tabela 28); já com relação às cultivares, tem-se diferença significativa entre elas, sendo o maior acúmulo de nitrogênio na parte aérea, observado na cultivar Sancho (10,37 g planta<sup>-1</sup>).

De maneira geral, em todas as estratégias de manejo e cultivares, o maior acúmulo de nitrogênio foi observado nos frutos, seguido de folhas e caule, sendo este acúmulo crescente até a última avaliação (Figura 18). Percebe-se ainda tendência de aumento no acúmulo de nitrogênio nas folhas até os 56 DAS com posterior queda até os 69 DAS em todas as estratégias de manejo e cultivares. Segundo Maia *et al.* (2005), tal diminuição dos teores de nitrogênio, se deve ao efeito diluição desse nutriente na planta. Este efeito é caracterizado pela translocação do nutriente das folhas mais velhas para o fruto, o qual passa a se comportar como dreno, fato que é observado para elementos móveis na planta, como o nitrogênio, principalmente nas épocas de enchimento e maturação dos frutos.

Aos 69 DAS não ocorreu diferença significativa no conteúdo de nitrogênio nos frutos, seja em função dos tratamentos, ou entre cultivares; já a acumulação de nitrogênio em folhas e caule não foi influenciada pelos tratamentos, tendo apenas as folhas apresentado diferença significativa entre cultivares com médias de 3,88 e 2,50 g planta<sup>-1</sup> para as cultivares Sancho e Medellín, respectivamente.

Os resultados obtidos no presente estudo para o acúmulo total de nitrogênio na fitomassa seca da parte aérea aos 69 DAS, foram superiores aos obtidos por Gurgel *et al.* (2008) aos 63 DAS em meloeiros submetidos aos níveis de 0,8 e 3,02 dS m<sup>-1</sup>; esses autores obtiveram, na cultivar Orange Flesh, 2,55 e 2,85 g planta<sup>-1</sup> de nitrogênio na parte aérea quando irrigado com água de baixa e alta salinidade, respectivamente, e 4 e 3,36 g planta<sup>-1</sup> na cultivar Goldex, nas mesmas condições de salinidade, sendo os frutos os responsáveis por tal acúmulo, superiores também aos encontrados por Silva Júnior *et al.* (2006) que obtiveram, em média, aos 69 DAS, 3,40 g planta<sup>-1</sup> na cultivar Sancho,

sendo que, ao contrário do observado no presente estudo, as folhas e os frutos foram os principais drenos.

Sancho

Medellín

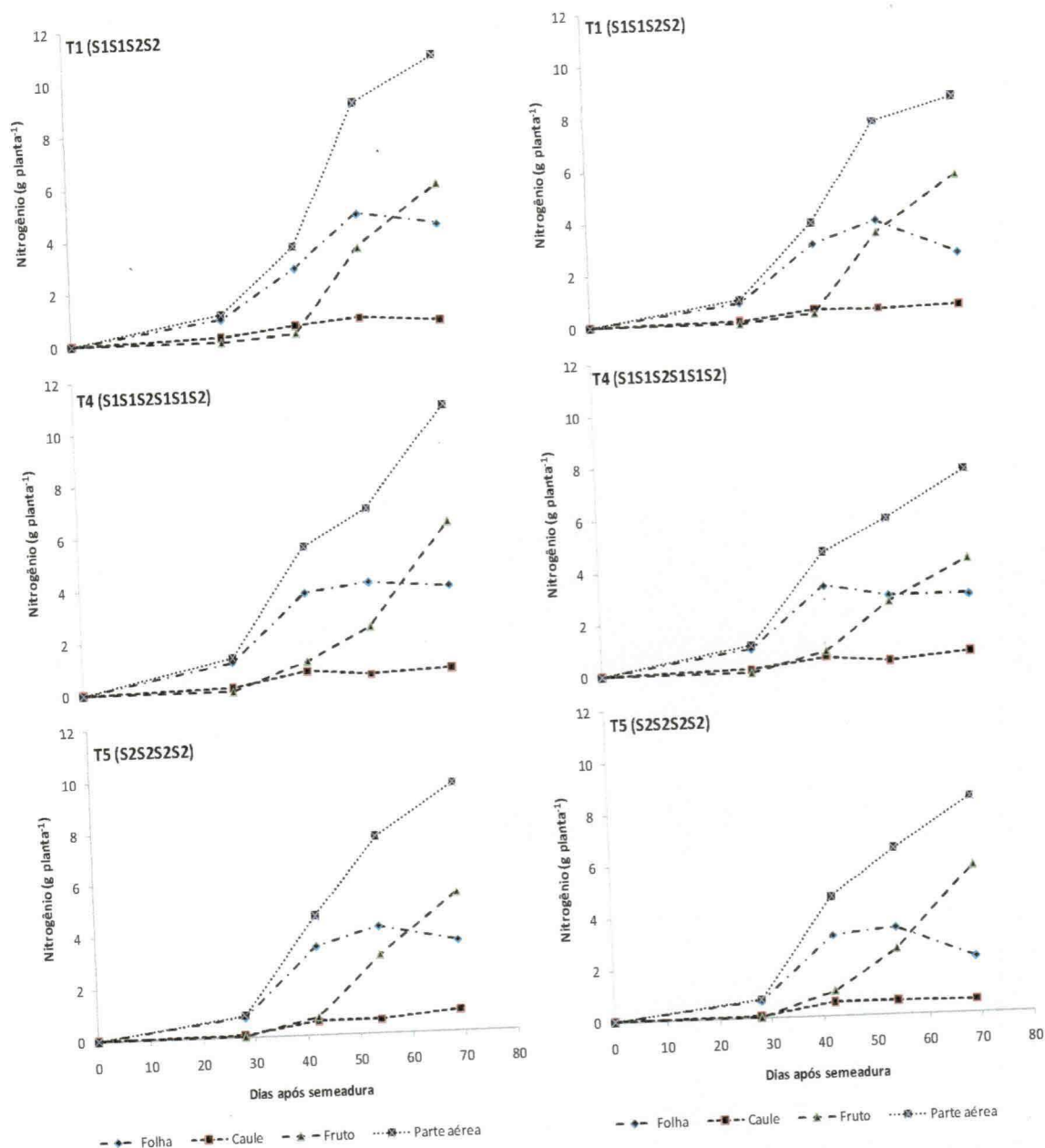


Figura 18. Acumulação de nitrogênio ao longo do tempo em folhas, caule, frutos e parte aérea das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água salina ou alternadas com água de baixa salinidade ao longo do ciclo da cultura no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Por outro lado se aproximam dos obtidos por Duarte (2002) que, ao trabalhar com os híbridos Trusty e Orange Flesh, chegou às quantidades de 9,71 e 6,81 g planta<sup>-1</sup> de N, respectivamente.



Nota-se, portanto, em diversos trabalhos, grande variabilidade no conteúdo de nitrogênio na parte aérea, apresentando valores tanto acima quanto abaixo do encontrado no presente estudo. Tal variabilidade pode estar relacionada às diferentes condições de salinidade da água, à tolerância da cultura a salinidade, às características do solo, do clima, do manejo adotado na pesquisa e ainda à dose de N aplicada.

Tabela 28. Conteúdo de nitrogênio em diferentes partes da planta (parte aérea, folhas, caule e frutos) nas cultivares Sancho e Medellín aos 69 dias após a semeadura, irrigadas com água de baixa e alta salinidade no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Estratégia de Manejo	Conteúdo de nitrogênio			
	Parte aérea <sup>1</sup>	Folha <sup>1</sup>	Caule <sup>1</sup>	Fruto <sup>1</sup>
	.....g planta <sup>-1</sup> .....			
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	9,63 a	3,41 a	0,57 a	5,65 a
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	9,20 a	3,33 a	0,62 a	5,24 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	8,99 a	2,83 a	0,64 a	5,50 a
<b>Média</b>	<b>9,27</b>	<b>3,19</b>	<b>0,61</b>	<b>5,46</b>
	.....g planta <sup>-1</sup> .....			
Cultivar				
Sancho	10,37 a	3,88 a	0,68 a	5,81 a
Medellín	8,17 b	2,50 b	0,54 a	5,12 a
<b>Média</b>	<b>9,27</b>	<b>3,19</b>	<b>0,61</b>	<b>5,47</b>
CV <sub>1</sub> (%)	16,40	14,67	16,74	11,97
CV <sub>2</sub> (%)	23,78	15,76	18,71	16,28

<sup>(1)</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; Letras iguais nas colunas indicam efeito não significativo pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>0</sub> - mistura de S<sub>1</sub> com S<sub>2</sub> (CE = 3,21 dS m<sup>-1</sup>)

## Fósforo

As quantidades acumuladas de fósforo na parte aérea foram crescentes ao longo do tempo em todos os tratamentos, notadamente a partir de 42 DAS, sendo os frutos os principais responsáveis por tal comportamento, com predominância da cultivar Sancho sobre a Medellín (Figura 19).

Não ocorreu diferença significativa entre o fator estratégia de manejo aos 69 DAS em nenhum órgão da planta (Tabela 29); já nas cultivares houve diferença significativa no conteúdo de fósforo da parte aérea e das folhas aos 69 DAS (Tabela 29),

sendo os maiores acúmulos observados na cultivar Sancho, com médias de 5,44 e 4,23 g planta<sup>-1</sup> na parte aérea e 0,8 e 0,4 g planta<sup>-1</sup> na folha para o Sancho e Medellín, respectivamente.

Os conteúdos de fósforo nas folhas e no caule, em todos os tratamentos, apresentaram ligeira evolução até os 56 DAS com posterior queda até os 69 DAS (Figura 19); já o conteúdo nos frutos se manteve reduzido até os 42 DAS, e, a partir desta data, houve um acentuado acréscimo até o final do ciclo da cultura; este decréscimo no conteúdo de fósforo nas folhas e no caule e o acréscimo nos frutos podem estar relacionados ao aumento da translocação desse elemento daqueles órgãos para os frutos, pois correspondem aos períodos de crescimento e maturação dos mesmos, conforme constatado por Gurgel (2006).

Observa-se ainda que as concentrações de fósforo na parte aérea da cultivar Sancho tenderam a aumentar nos tratamentos menos salinos (T<sub>1</sub> e T<sub>4</sub>), os quais concentraram 5,75 e 5,97 g planta<sup>-1</sup>, respectivamente, aos 69 DAS; em condições de alta salinidade (T<sub>5</sub>) o acúmulo foi menor, encontrando-se um total de 4,61 g planta<sup>-1</sup> (Figura 19), fato este não observado na cultivar Medellín, em que se constataram valores semelhantes, sendo 4,21; 4,28 e 4,22 g planta<sup>-1</sup>, nos tratamentos T<sub>1</sub>, T<sub>4</sub> e T<sub>5</sub>, respectivamente (Figura 19).

A distribuição do P acumulado pela planta nos seus diferentes órgãos mostrou que o fruto foi o maior contribuinte nesse acúmulo, independente do tratamento, cerca de 80% do total absorvido pela planta; referidos resultados concordam com os obtidos por Medeiros *et al* (2008a) que verificaram, na cultivar Orange Flesh e no híbrido Trusty, acúmulo de P nos frutos quase duas vezes superior ao acumulado em folhas e caule.

Sancho

Medellín

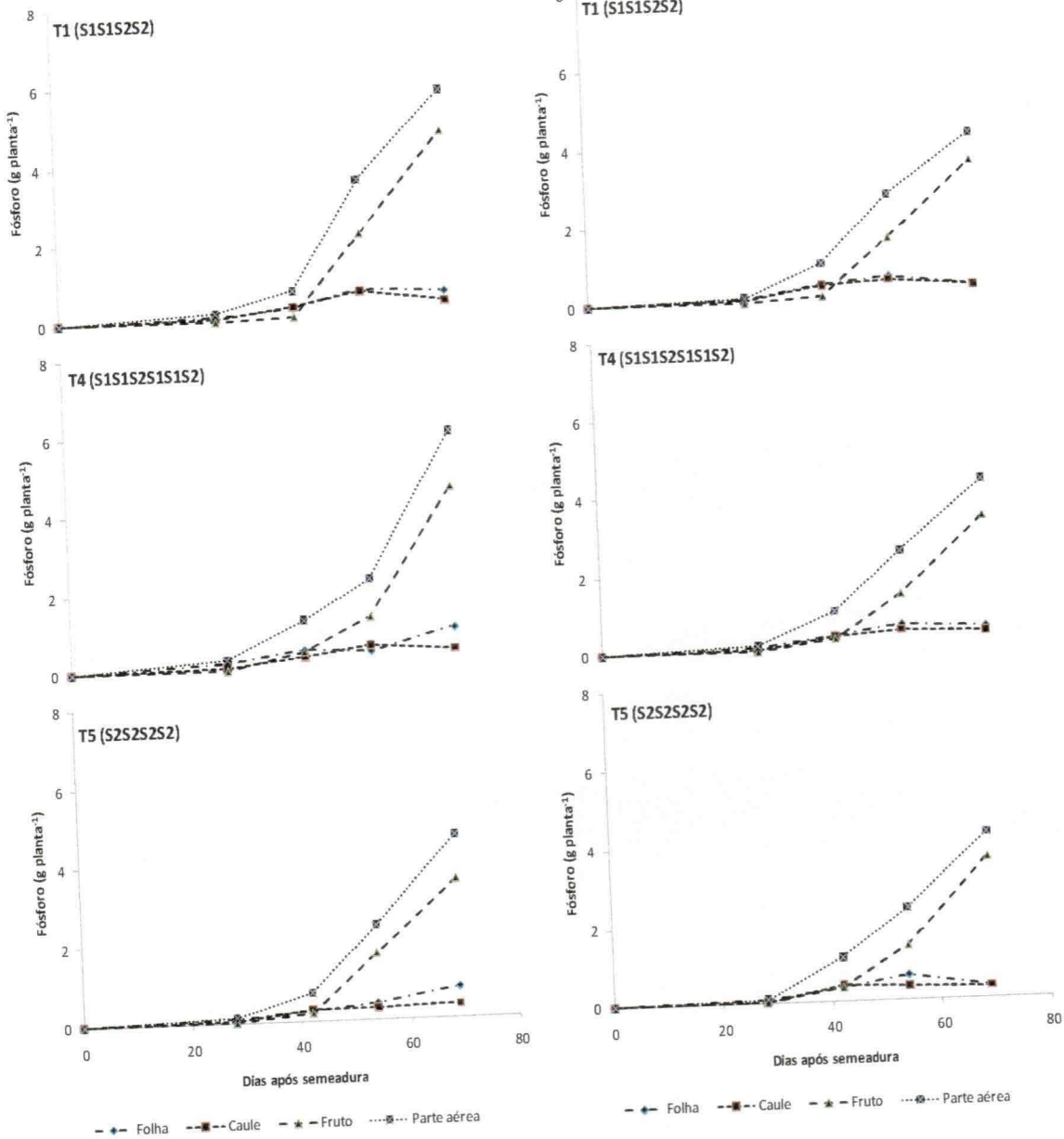


Figura 19. Acumulação de fósforo ao longo do tempo em folhas, caule, frutos e parte aérea das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água salina ou alternadas com água de baixa salinidade ao longo do ciclo da cultura no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Tabela 29. Conteúdo de fósforo em diferentes partes da planta (parte aérea, folhas, caule e frutos) nas cultivares Sancho e Medellín aos 69 dias após a semeadura, irrigados com água de baixa e alta salinidade no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Estratégia de Manejo	Conteúdo de fósforo			
	Parte aérea <sup>1</sup>	Folha <sup>1</sup>	Caule <sup>1</sup>	Fruto <sup>1</sup>
	.....g planta <sup>-1</sup> .....			
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	4,98 a	0,50 a	0,36 a	4,11 a
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	5,13 a	0,75 a	0,40 a	3,96 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	4,41 a	0,55 a	0,31 a	3,54 a
<b>Média</b>	<b>4,84</b>	<b>0,60</b>	<b>0,36</b>	<b>3,87</b>
	.....g planta <sup>-1</sup> .....			
Cultivar				
Sancho	5,44 a	0,80 a	0,38 a	4,26 a
Medellín	4,23 b	0,40 b	0,34 a	3,49 a
<b>Média</b>	<b>4,84</b>	<b>0,60</b>	<b>0,36</b>	<b>3,88</b>
CV <sub>1</sub> (%)	27,00	27,00	20,67	15,60
CV <sub>2</sub> (%)	26,34	26,34	24,95	11,42

<sup>(1)</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; Letras iguais nas colunas indicam efeito não significativo pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>0</sub> - mistura de S<sub>1</sub> com S<sub>2</sub> (CE = 3,21 dS m<sup>-1</sup>)

Apesar dos frutos terem essa elevada contribuição no acúmulo de P, não apresentaram, no entanto, diferença significativa entre as estratégias de manejo nem entre cultivares, com valores médios obtidos de 4,26 e 3,49 g planta<sup>-1</sup>, respectivamente na cv Sancho e Medellín.

Com relação ao conteúdo de P encontrado em outras variedades de melão, observa-se uma variabilidade que vai desde 0,4 até valores superiores a 6 g planta<sup>-1</sup>; a exemplo de Duarte (2002), Gurgel *et al.* (2008), Silva Júnior *et al.* (2006) e Medeiros *et al.* (2008a), caso em que o conteúdo de P na parte aérea da planta na presente pesquisa, está dentro da média registrada pela literatura.

### Potássio

Como constatado antes para o fósforo a partir de 42 DAS, houve tendência de aumento no conteúdo de potássio na parte aérea da planta em todas as estratégias de manejo e cultivares, acompanhando o crescimento da planta com uma leve superioridade dos tratamentos menos salinos (T<sub>1</sub> e T<sub>4</sub>) em relação ao mais salino (T<sub>5</sub>) (Figura 20). Os maiores conteúdos de potássio foram registrados nos frutos que contribuíram com cerca de 80% em média da absorção total de K pelas plantas das duas



cultivares, seguidos das folhas e caules, não havendo efeito significativo entre tratamentos e cultivares aos 69 DAS em nenhum desses órgãos, com um total acumulado na parte aérea de 16,80 e 14,99 g planta<sup>-1</sup>, para as cultivares Sancho e Medellín, respectivamente (Tabela 30). Gurgel (2006) também constatou, na cultivar Orange Flesh, maiores acúmulos de potássio nos frutos seguidos por caule e folhas.

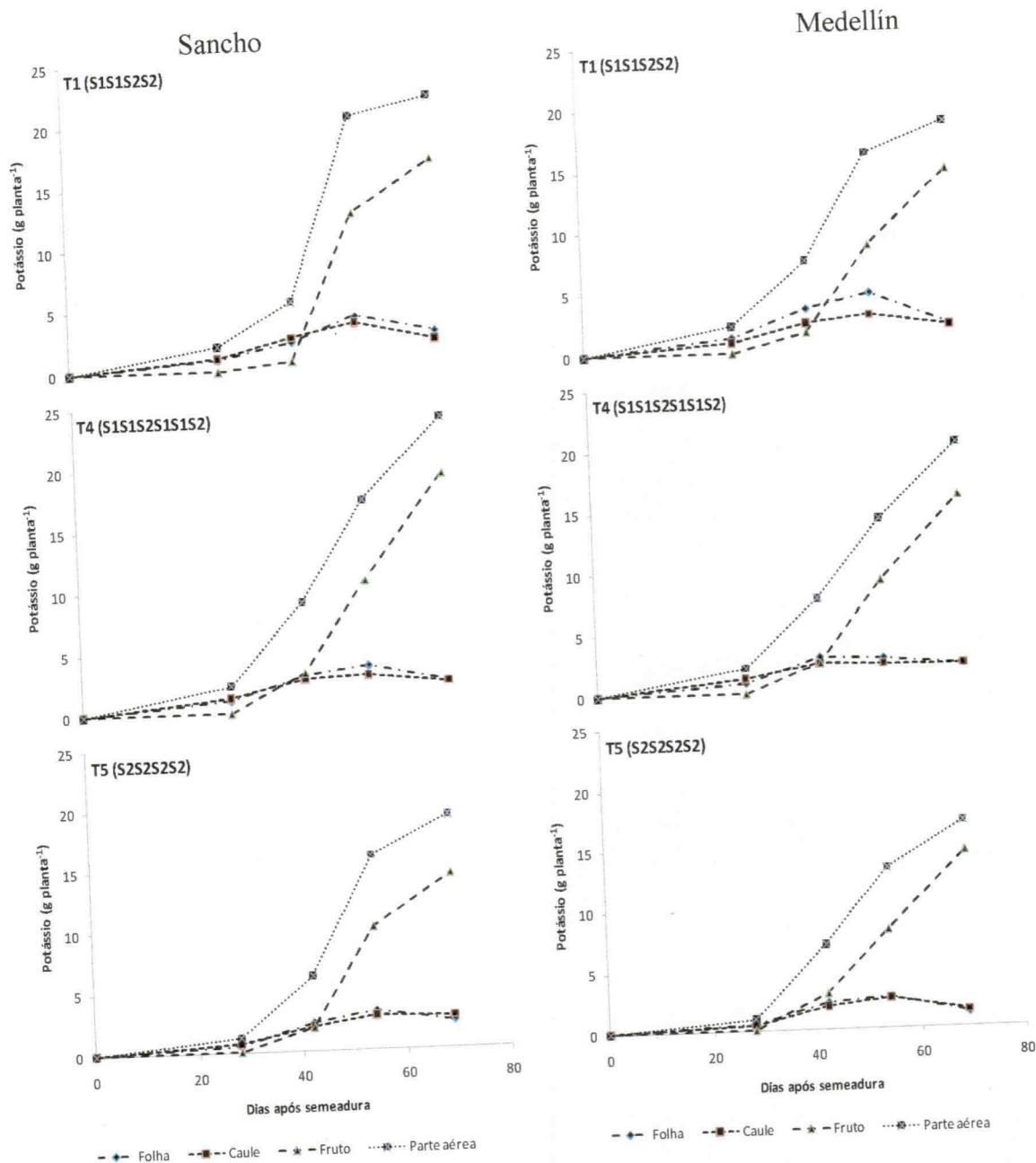


Figura 20. Acumulação de potássio ao longo do tempo em folhas, caule, frutos e parte aérea das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água salina ou alternadas com água de baixa salinidade ao longo do ciclo da cultura no Experimento II. Mossoró, RN, 2009



Tabela 30. Conteúdo de potássio em diferentes partes da planta (parte aérea, folhas, caule e frutos) nas cultivares Sancho e Medellín aos 69 dias após a semeadura, irrigadas com água de baixa e alta salinidade no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Estratégia de Manejo	Conteúdo de potássio			
	Parte aérea <sup>1</sup>	Folha <sup>1</sup>	Caule <sup>1</sup>	Fruto <sup>1</sup>
	.....g planta <sup>-1</sup> .....			
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	20,28 a	2,45 a	2,07 a	15,74 a
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	22,02 a	2,22 a	2,24 a	17,56 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	18,05 a	1,69 a	1,97 a	14,38 a
<b>Média</b>	<b>20,12</b>	<b>2,12</b>	<b>2,09</b>	<b>15,89</b>
	..... g planta <sup>-1</sup> .....			
Cultivar				
Sancho	21,64 a	2,47 a	2,36 a	16,80 a
Medellín	18,59 a	1,77 a	1,82 a	14,99 a
<b>Média</b>	<b>20,12</b>	<b>2,12</b>	<b>2,09</b>	<b>15,90</b>
CV <sub>1</sub> (%)	21,07	28,17	20,99	11,98
CV <sub>2</sub> (%)	23,09	19,17	15,31	13,41

<sup>(1)</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; Letras iguais nas colunas indicam efeito não significativo pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>0</sub> - mistura de S<sub>1</sub> com S<sub>2</sub> (CE = 3,21 dS m<sup>-1</sup>)

De acordo com Borges e Oliveira (2000), o potássio está presente em grande quantidade nos frutos e, em função de sua mobilidade na planta, não se acumula apenas em um órgão da planta. Do ponto de vista dos processos fisiológicos e metabólicos, o potássio está envolvido na translocação dos assimilados e dos compostos fotossintetizados, na ativação enzimas, entre outros; além disso, tem influência sobre a qualidade dos frutos: tamanho, conteúdo de sólidos solúveis, espessura e coloração da casca (CRISÓSTOMO *et al.*, 2002).

Ao contrário do observado no presente estudo, Duarte (2002), observou redução significativa no acúmulo de potássio ao se elevar a CEa, verificando 16,42; 9,81 e 9,36 g planta<sup>-1</sup> nos níveis de 1,1; 2,5 e 4,5 dS m<sup>-1</sup>, indicando que a salinidade da água influenciou negativamente na absorção deste nutriente.

Percebe-se que, em todos os tratamentos, as concentrações de potássio nas folhas e caule tiveram tendência de acréscimo até os 56 DAS, com posterior redução para 69 DAS, sendo que no T<sub>1</sub> em que se irrigou com água de baixa salinidade até os 42 DAS, o conteúdo de tal nutriente nesses órgãos, foi ligeiramente superior ao do tratamento irrigado com água salina (T<sub>5</sub>) (Figura 20); portanto, as duas cultivares tiveram comportamento semelhante quanto ao acúmulo de potássio, quando irrigadas com água

de baixa e alta salinidade, indicando que a salinidade da água de irrigação não influenciou na absorção deste nutriente em nenhuma das cultivares.

Os conteúdos de potássio aqui encontrados foram superiores aos dos diversos trabalhos, a exemplo de Duarte (2002), que obteve 13,70 e 10,03 g planta<sup>-1</sup> nas cultivares Trusty e Orange Flesh, respectivamente; Gurgel (2006) encontrou 6,12 e 7,39 g planta<sup>-1</sup> nas cv Orange Flesh e Goldex, respectivamente; Silva Júnior *et al.* (2006) 13,95 g planta<sup>-1</sup> com o meloeiro Pele de Sapo aos 69 DAS; Lima (2001), que estudou 8 híbridos de melão e obteve uma variação de 4,7 a 12,3 g planta<sup>-1</sup>.

### Cálcio

De modo geral, o acúmulo de cálcio na parte aérea aumentou até o final das avaliações (Figura 21) não havendo diferença estatística entre tratamentos nem cultivares aos 69 DAS (Tabela 31).

Diferente do ocorrido para os acúmulos de nitrogênio, fósforo e potássio, as folhas foram os principais drenos, seguidas dos frutos e caule, sendo justificado por se tratar de um nutriente pouco móvel no interior das plantas, agindo diretamente na formação da lamela média da parede celular tendo, com isto, importante relação com a resistência mecânica dos tecidos (CRISÓSTOMO *et al.*, 2002). Silva Júnior *et al.* (2006) e Gurgel (2006), também verificaram que foram as folhas e os frutos os principais drenos de nutrientes em todo o ciclo da cultura.

O acúmulo em folhas e frutos também foi crescente ao longo do ciclo da cultura, independente do tratamento, sendo registrado entre 56 e 69 DAS, o período de maior acúmulo de nutrientes (Figura 21), coincidindo com dados obtidos por Duarte (2002), trabalhando com as cultivares Trusty e Orange Flesh, irrigadas com águas salinizadas; já com relação ao caule, nota-se pouca variação no conteúdo de cálcio ao longo do ciclo, com diferença significativa entre as cultivares sendo registrados, aos 69 DAS, 4,55 e 3,16 g planta<sup>-1</sup>, para as cultivares Sancho e Medellín, respectivamente (Tabela 31).

Duarte (2002) registrou, em estudo com as cultivares Trusty e Orange Flesh, conteúdos na parte aérea inferiores aos obtidos no presente estudo, que foi de 5,41 e 4,32 g planta<sup>-1</sup>, respectivamente. Silva Júnior *et al.* (2006) obtiveram, na parte aérea total do meloeiro “Pele de Sapo”, em média 9,68 g planta<sup>-1</sup>, tendo a rama (folhas e caules) e os frutos contribuído, respectivamente, com 7,41 e 2,27 g planta<sup>-1</sup>.

Sancho

Medellín

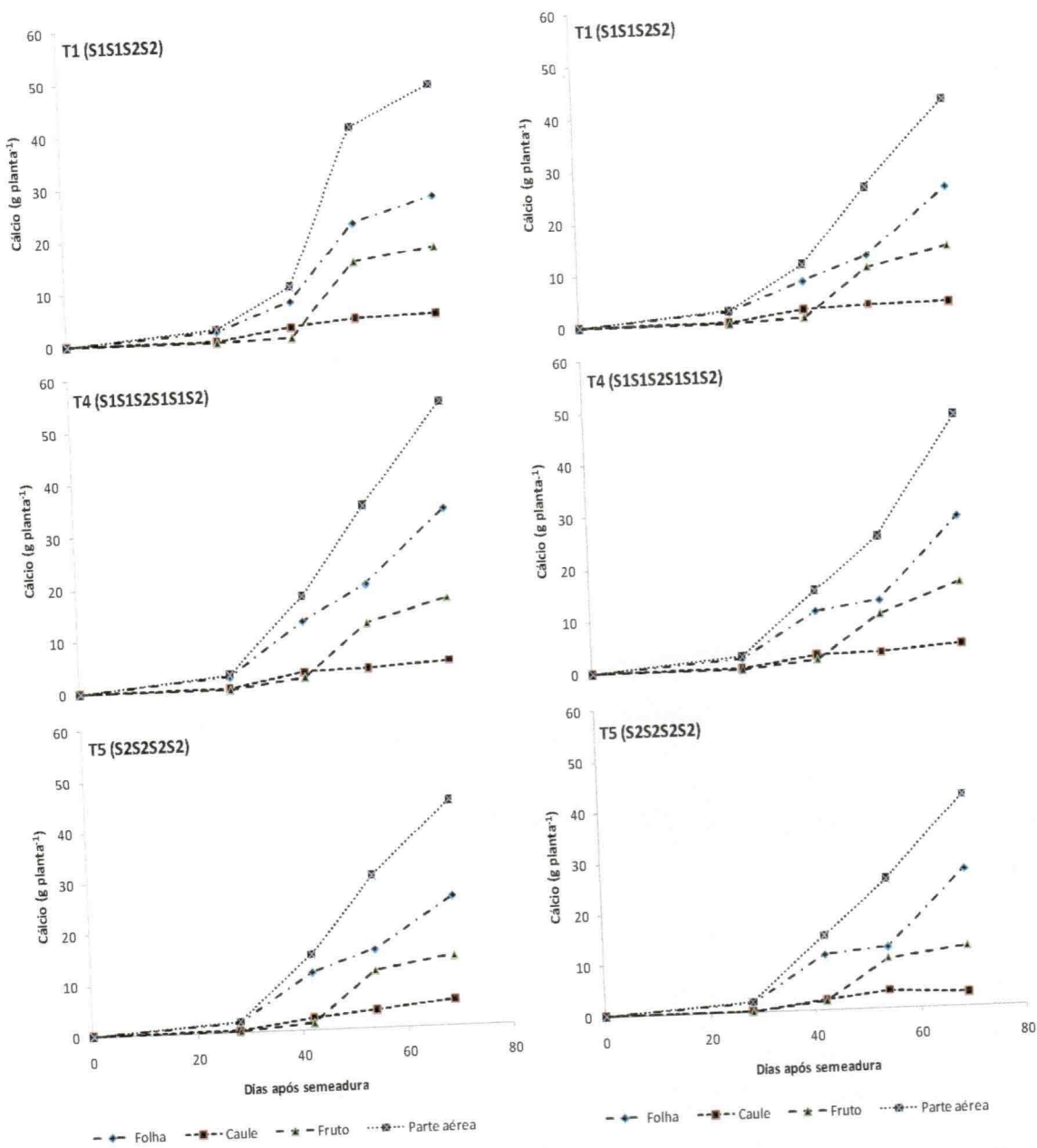


Figura 21. Acumulação de cálcio ao longo do tempo em folhas, caule, frutos e parte aérea das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água salina ou alternadas com água de baixa salinidade ao longo do ciclo da cultura no Experimento II. Mossoró, RN, 2009



Tabela 31. Conteúdo de cálcio em diferentes partes da planta (parte aérea, folhas, caule e frutos) nas cultivares Sancho e Medellín aos 69 dias após a semeadura, irrigadas com água de baixa e alta salinidade no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Estratégia de Manejo	Conteúdo de cálcio			
	Parte aérea <sup>1</sup>	Folha <sup>1</sup>	Caule <sup>1</sup>	Fruto <sup>1</sup>
	..... g planta <sup>-1</sup> .....			
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	45,04 a	26,00 a	3,64 a	15,39 a
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	50,91 a	30,98 a	4,01 a	15,91 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	42,93 a	26,77 a	3,90 a	12,75 a
<b>Média</b>	<b>46,29</b>	<b>27,92</b>	<b>3,85</b>	<b>14,68</b>
	..... g planta <sup>-1</sup> .....			
Cultivar				
Sancho	48,83 a	28,60 a	4,55 a	15,67 a
Medellín	43,76 a	26,90 a	3,16 b	13,69 a
<b>Média</b>	<b>46,30</b>	<b>27,75</b>	<b>3,86</b>	<b>14,68</b>
CV <sub>1</sub> (%)	17,98	15,17	15,91	9,20
CV <sub>2</sub> (%)	18,91	12,24	14,03	11,73

<sup>(1)</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; Letras iguais nas colunas indicam efeito não significativo pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>0</sub> - mistura de S<sub>1</sub> com S<sub>2</sub> (CE = 3,21 dS m<sup>-1</sup>)

## Magnésio

O acúmulo de magnésio na parte aérea na cultivar Sancho foi crescente até os 56 DAS nos tratamentos T<sub>1</sub> e T<sub>5</sub>, com posterior redução aos 69 DAS, enquanto no T<sub>4</sub> o acúmulo foi crescente até os 69 DAS (Figura 22), não se observando diferença significativa entre tratamentos nesta data, com média de 3,43 g planta<sup>-1</sup> (Tabela 32); na cultivar Medellín tem-se acúmulo crescente até os 56 DAS apenas no T<sub>1</sub>, reduzindo em seguida na última avaliação; já nos tratamentos T<sub>4</sub> e T<sub>5</sub> o acúmulo de magnésio foi crescente até o final do ciclo (Figura 22). De maneira geral, nota-se tendência da cultivar Sancho superar a Medellín no acúmulo de magnésio na parte aérea em todas as épocas avaliadas e em todos os tratamentos, com exceção do T<sub>5</sub> em que, aos 69 DAS, o maior acúmulo foi registrado na cultivar Medellín (Figura 22).

Com relação ao conteúdo acumulado de magnésio nas folhas aos 69 DAS, não se observa efeito significativo entre tratamentos e, sim, entre cultivares, em que a cv Sancho superou a Medellín, com médias de 1,23 e 0,91 g planta<sup>-1</sup>, respectivamente (Tabela 32); com referência ao comportamento do conteúdo desse elemento ao longo do ciclo, percebe-se que na cultivar Sancho as maiores concentrações foram registradas aos 56 DAS nos tratamentos T<sub>1</sub> e T<sub>5</sub>, e aos 42 DAS no T<sub>4</sub> (Figura 22); na Medellín, o pico

de acúmulo de magnésio ocorreu aos 42 DAS em todos os tratamentos, reduzindo até a última avaliação.

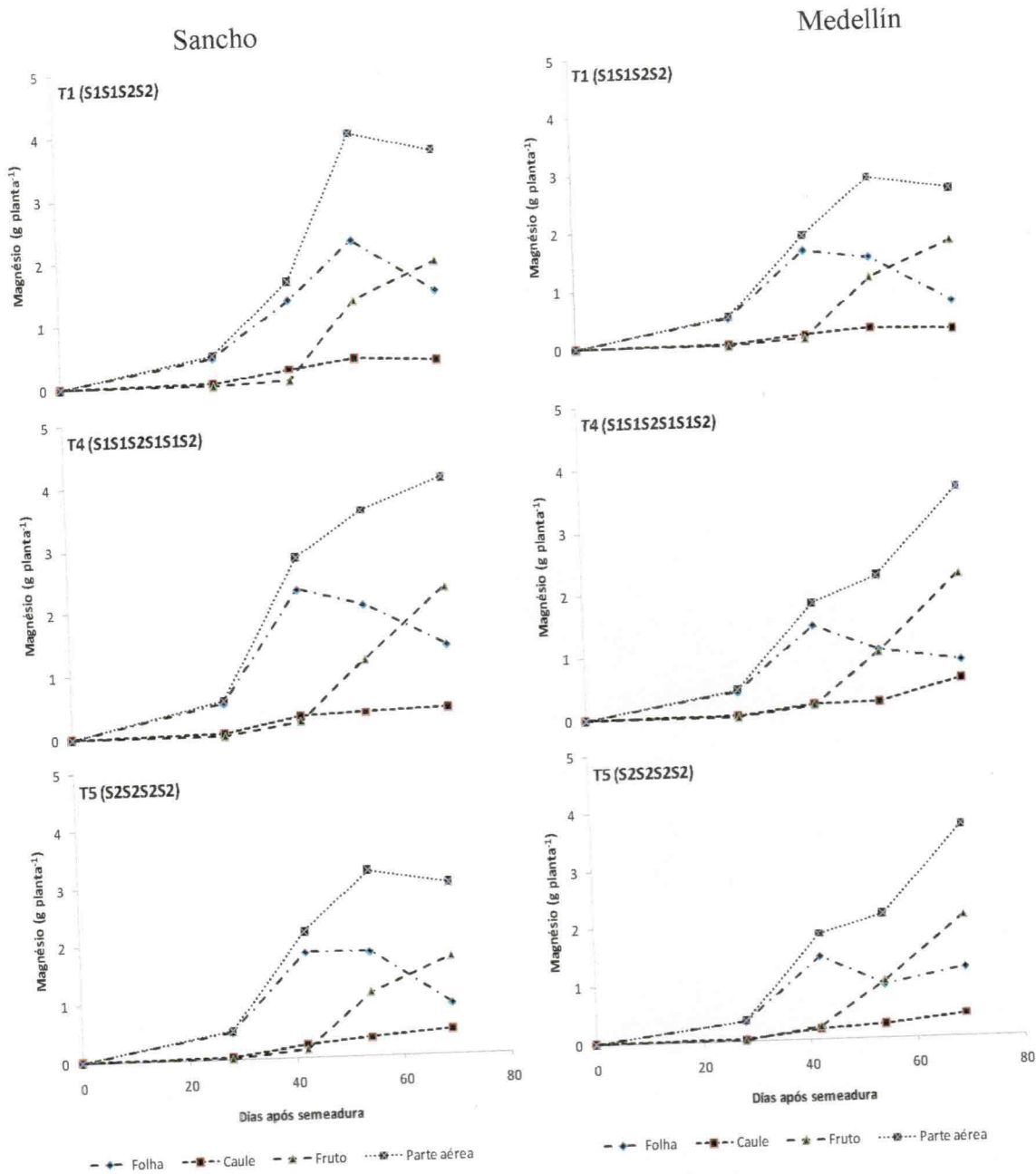


Figura 22. Acumulação de magnésio ao longo do tempo em folhas, caule, frutos e parte aérea das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água salina ou alternadas com água de baixa salinidade ao longo do ciclo da cultura no Experimento II. Mossoró, RN, 2009



Tabela 32. Conteúdo de magnésio em diferentes partes da planta (parte aérea, folhas, caule e frutos) nas cultivares Sancho e Medellín aos 69 dias após a semeadura, irrigadas com água de baixa e alta salinidade no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Estratégia de Manejo	Conteúdo de magnésio			
	Parte aérea <sup>1</sup>	Folha <sup>1</sup>	Caule <sup>1</sup>	Fruto <sup>1</sup>
	..... g planta <sup>-1</sup> .....			
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	3,15 a	1,06 a	0,27 a	1,81 a
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	3,82 a	1,10 a	0,46 a	2,26 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	3,32 a	1,03 a	0,41 a	1,88 a
<b>Média</b>	<b>3,43</b>	<b>1,06</b>	<b>0,38</b>	<b>1,98</b>
	..... g planta <sup>-1</sup> .....			
Cultivar				
Sancho	3,56 a	1,23 a	0,37 a	1,95 a
Medellín	3,31 a	0,91 b	0,38 a	2,01 a
<b>Média</b>	<b>3,44</b>	<b>1,07</b>	<b>0,38</b>	<b>1,98</b>
CV <sub>1</sub> (%)	23,40	19,18	19,92	11,41
CV <sub>2</sub> (%)	22,43	15,89	19,43	13,45

<sup>(1)</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; Letras iguais nas colunas indicam efeito não significativo pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>0</sub> - mistura de S<sub>1</sub> com S<sub>2</sub> (CE = 3,21 dS m<sup>-1</sup>)

Ao final do ciclo da cultura observa-se que em todos os tratamentos os frutos foram os principais responsáveis pelo acúmulo de Mg, representando em média 58% da quantidade de Mg contida na parte aérea da planta, seguidos pelas folhas e caules, não ocorrendo diferença significativa entre tratamentos para nenhum desses órgãos. Segundo Menguel e Kirby (1987), o magnésio é um elemento de moderada mobilidade na planta, participando de diversas reações importantes, a exemplo do metabolismo de carboidratos, enzimas e proteína.

Os conteúdos de magnésio aqui encontrados ficaram muito acima dos relatados por Silva Júnior *et al.* (2006) que observaram na parte aérea do melão Pele de Sapo, o total de 0,97 g planta<sup>-1</sup> e próximos aos encontrados por Lima (2001), Duarte (2002) e Kano (2002), que constataram valores variando de 1 a 3 g planta<sup>-1</sup>.

### Sódio

O conteúdo de sódio na parte aérea foi crescente até a última avaliação (69 DAS) independente do tratamento e da cultivar (Figura 23). Em todos os tratamentos a cultivar Sancho foi superior à Medellín, notadamente no tratamento em que se irrigou

com água salina durante todo o ciclo (T<sub>5</sub>), e se registraram, no final do ciclo, 4,02 e 3,39 g planta<sup>-1</sup>, nas cultivares Sancho e Medellín, respectivamente (Figura 23); aos 69 DAS, não ocorreu diferença significativa entre tratamentos nem entre cultivares, no acúmulo de Na na parte aérea (Tabela 33). Mesmo não havendo diferença estatística no que se refere ao conteúdo de sódio entre tratamento, nota-se que o tratamento mais salino (T<sub>5</sub>), apresentou tendência de maior conteúdo de sódio na parte aérea; já entre cultivares, a Sancho tendeu a acumular mais sódio do que a Medellín, com médias de 3,43 e 3,02 g planta<sup>-1</sup>, respectivamente (Tabela 33) reforçando, assim, conforme discutido em itens anteriores, a menor tolerância desta última à salinidade.

Concernente ao acúmulo nos órgãos da planta, observa-se que foram os frutos os principais responsáveis pelo acúmulo de sódio na parte aérea (Figura 23), não sendo observada diferença estatística aos 69 DAS entre tratamentos e cultivares (Tabela 33).

O comportamento no acúmulo de Na nas folhas em ambas as cultivares, foi semelhante nos tratamentos menos salinos (T<sub>1</sub> e T<sub>4</sub>), ou seja, crescente até a última avaliação; em condições de alta salinidade (T<sub>5</sub>), o comportamento foi diferente entre cultivares, constatando-se acúmulo crescente até os 69 DAS na Sancho e até os 56 DAS na Medellín, com posterior redução na última avaliação (Figura 23).

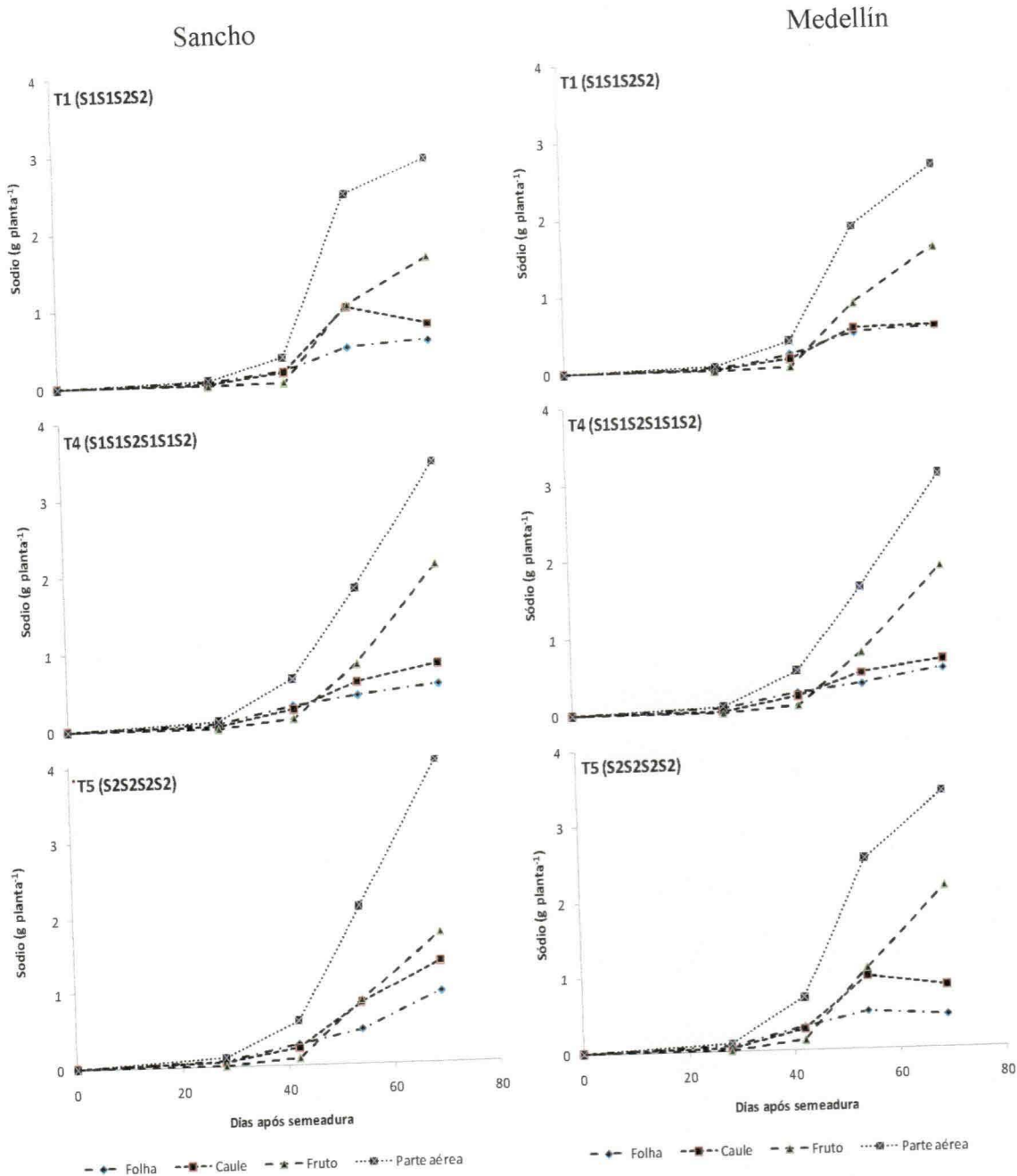


Figura 23. Acumulação de sódio ao longo do tempo em folhas, caule, frutos e parte aérea das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água salina ou alternadas com água de baixa salinidade ao longo do ciclo da cultura no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Ao final do ciclo da cultura não houve efeito significativo entre tratamentos e cultivares no acúmulo de sódio nas folhas; no entanto, o T<sub>5</sub> tendeu a acumular mais este elemento assim como a cultivar Sancho, que acumulou 0,66 g planta<sup>-1</sup> contra 0,50 g planta<sup>-1</sup> da Medellín (Tabela 33).

Tabela 33. Conteúdo de sódio em diferentes partes da planta (parte aérea, folhas, caule e frutos) nas cultivares Sancho e Medellín aos 69 dias após a semeadura, irrigadas com água de baixa e alta salinidade no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Estratégia de Manejo	Conteúdo de sódio			
	Parte aérea <sup>1</sup>	Folha <sup>1</sup>	Caule <sup>1</sup>	Fruto <sup>1</sup>
	..... g planta <sup>-1</sup> .....			
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	2,75 a	0,53 a	0,63 b	1,58 a
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	3,23 a	0,53 a	0,72 b	1,97 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	3,70 a	0,68 a	1,08 a	1,93 a
<b>Média</b>	<b>3,23</b>	<b>0,58</b>	<b>0,81</b>	<b>1,83</b>
	..... g planta <sup>-1</sup> .....			
Cultivar				
Sancho	3,43 a	0,66 a	0,96 a	1,80 a
Medellín	3,02 a	0,50 a	0,67 b	1,85 a
<b>Média</b>	<b>3,23</b>	<b>0,58</b>	<b>0,82</b>	<b>1,83</b>
CV <sub>1</sub> (%)	21,52	25,60	14,69	12,65
CV <sub>2</sub> (%)	24,45	23,64	13,43	13,90

<sup>(1)</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; Letras iguais nas colunas indicam efeito não significativo pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>0</sub> - mistura de S<sub>1</sub> com S<sub>2</sub> (CE = 3,21 dS m<sup>-1</sup>)

De maneira geral, o acúmulo de Na no caule na cultivar Sancho ao longo do ciclo, foi superior ao da Medellín em todos os tratamentos, sendo que na cultivar Sancho os tratamentos T<sub>4</sub> e T<sub>5</sub>, apresentaram comportamento crescente até a última avaliação enquanto no T<sub>1</sub> desta mesma cultivar o acúmulo foi crescente até os 56 DAS, reduzindo para o final do ciclo (Figura 23); já na cultivar Medellín os T<sub>1</sub> e T<sub>4</sub> foram crescentes até o final do ciclo, ao passo que no T<sub>5</sub> o acúmulo só foi crescente até os 56 DAS, reduzindo posteriormente (Figura 23).

Aos 69 DAS constata-se efeito significativo no conteúdo de sódio no caule entre tratamentos e cultivares (Tabela 33). O T<sub>5</sub> foi superior aos T<sub>1</sub> e T<sub>4</sub>, que não diferenciaram entre si a 5% de probabilidade, com médias de 1,08, 0,63 e 0,72 g planta<sup>-1</sup>, respectivamente; já entre cultivares, a Sancho acumulou mais sódio no caule do que a Medellín, apresentando médias de 0,96 e 0,67 g planta<sup>-1</sup>, respectivamente (Tabela 33); percebe-se, portanto, que a diferença observada na absorção de sódio no caule entre tratamentos, pode estar diretamente ligada à alta concentração desse íon na água salina (S<sub>2</sub>) (Tabela 9). Gurgel (2006), também constatou, nas cultivares Orange Flesh e Goldex, maiores acúmulos de sódio em condições de alta salinidade.



## Ferro

O acúmulo de ferro na parte aérea da cultivar Medellín aumentou com o tempo em todos os tratamentos; contudo, o T<sub>4</sub> foi superior aos demais, tendo-se registrado valor máximo aos 69 DAS de 48,74 mg planta<sup>-1</sup>, seguido dos T<sub>5</sub> e T<sub>1</sub> (43,19 e 38,36 mg planta<sup>-1</sup>, respectivamente (Figura 24); na cultivar Sancho o acúmulo foi crescente até o final do ciclo apenas no T<sub>1</sub>; no T<sub>5</sub> registrou-se um pico de acúmulo aos 56 DAS, estabilizando-se na última avaliação, enquanto no T<sub>4</sub> ainda desta cultivar, ocorreu um acúmulo acelerado aos 42 DAS registrando, nesta data, aproximadamente 48 mg planta<sup>-1</sup> quase 70% a mais do que o absorvido nesta mesma fase na cultivar Medellín; em seguida ocorreu um decréscimo aos 56 DAS, aumentando novamente aos 69 DAS, com valor máximo de aproximadamente 52 mg planta<sup>-1</sup> (Figura 24); comportamento semelhante ao conteúdo de ferro na parte aérea, também foi observado nas folhas (Figura 24). Nota-se, portanto, que nos tratamentos menos salinos (T<sub>1</sub> e T<sub>4</sub>) a cultivar Sancho acumulou mais ferro na parte aérea em relação à Medellín; já no tratamento mais salino (T<sub>5</sub>), esta última tendeu a acumular mais este micronutriente, ao passo que a tendência da cultivar Sancho é reduzir (Figura 24).

No final do ciclo não houve efeito significativo entre tratamentos e cultivares no conteúdo de ferro da parte aérea; entretanto, nota-se tendência de superioridade do T<sub>4</sub> em relação aos demais tratamentos e da cultivar Sancho em relação à Medellín, com médias 55,28 e 49,9 mg planta<sup>-1</sup>, respectivamente (Tabela 34).

Em ambas as cultivares a maior concentração de ferro ao longo do tempo ocorreu nas folhas, seguida de frutos e, por último do caule, com exceção do T<sub>4</sub>, em que o caule superou os frutos a partir dos 42 DAS (Figura 24). Conforme verificado na parte aérea, mesmo não havendo efeito significativo no total acumulado de ferro aos 69 DAS, tanto entre tratamentos como entre cultivares nas folhas, caules e frutos, nota-se tendência de maior absorção deste elemento no T<sub>4</sub> e na cultivar Sancho (Tabela 34).



Sancho

Medellín

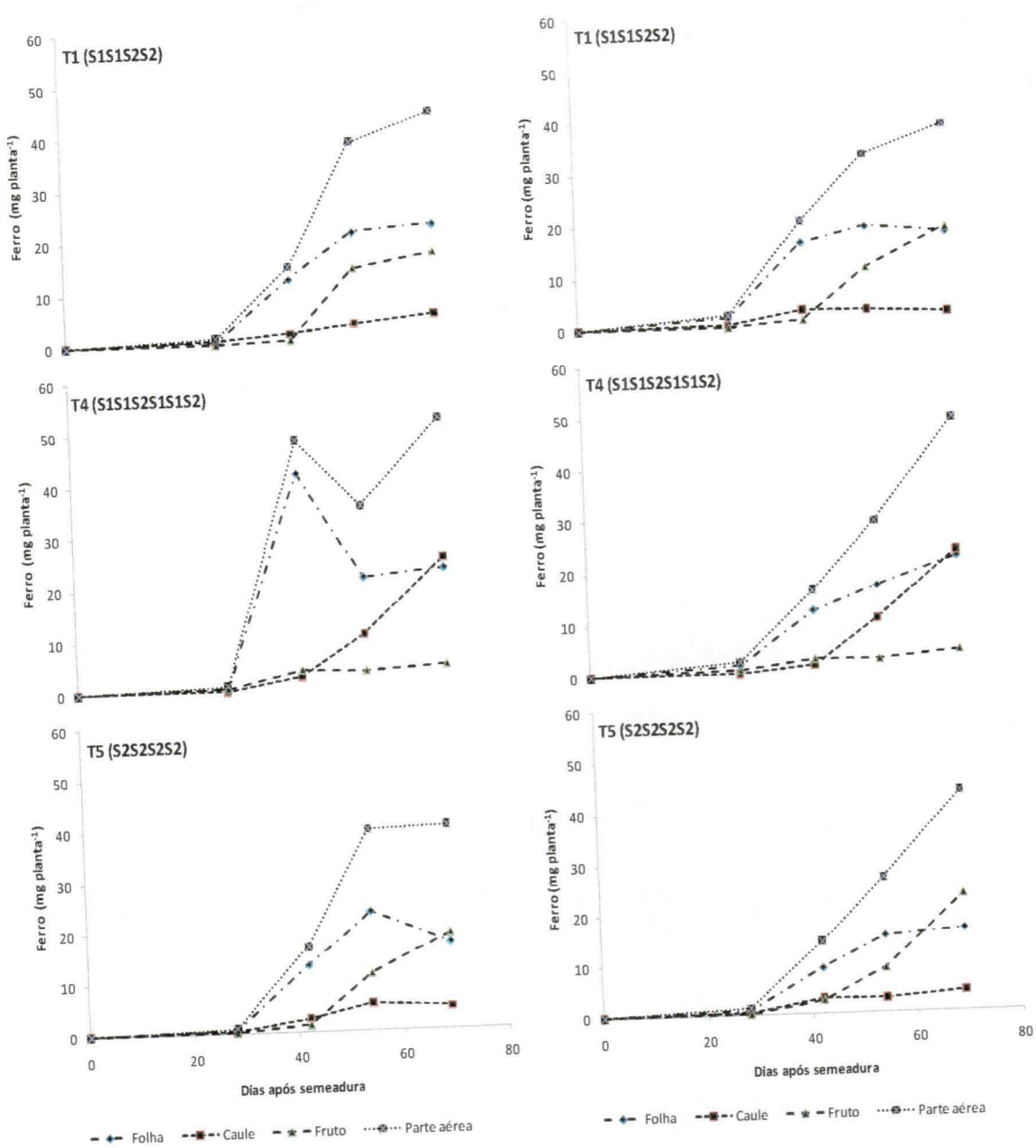


Figura 24. Acumulação de ferro ao longo do tempo em folhas, caule, frutos e parte aérea das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água salina ou alternadas com água de baixa salinidade ao longo do ciclo da cultura no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Tabela 34. Conteúdo de ferro em diferentes partes da planta (parte aérea, folhas, caule e frutos) nas cultivares Sancho e Medellín aos 69 dias após a sementeira, irrigadas com água de baixa e alta salinidade no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Estratégia de Manejo	Conteúdo de ferro			
	Parte aérea <sup>1</sup>	Folha <sup>1</sup>	Caule <sup>1</sup>	Fruto <sup>1</sup>
	..... mg planta <sup>-1</sup> .....			
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	41,14 a	19,96 a	3,56 a	17,61 a
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	50,35 a	22,37 a	4,01 a	23,97 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	41,53 a	16,80 a	4,03 a	20,89 a
<b>Média</b>	<b>44,34</b>	<b>19,71</b>	<b>3,87</b>	<b>20,82</b>
	..... mg planta <sup>-1</sup> .....			
Cultivar				
Sancho	45,26 a	20,70 a	4,47 a	20,09 a
Medellín	43,43 a	18,59 a	3,26 a	21,56 a
<b>Média</b>	<b>44,35</b>	<b>19,65</b>	<b>3,87</b>	<b>20,83</b>
CV <sub>1</sub> (%)	13,76	27,98	18,71	19,26
CV <sub>2</sub> (%)	13,31	25,26	23,02	19,60

<sup>(1)</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; Letras iguais nas colunas indicam efeito não significativo pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>0</sub> - mistura de S<sub>1</sub> com S<sub>2</sub> (CE = 3,21 dS m<sup>-1</sup>)

Os resultados de acúmulo de ferro na parte aérea ficaram abaixo dos obtidos por Gurgel (2006), que constatou em média 54,73 e 72,45 mg planta<sup>-1</sup>, respectivamente, nas cultivares Orange Flesh e Goldex, mas foram superiores aos registrados por Kano (2002), que aos 60 dias após o transplantio obteve, no meloeiro rendilhado, em média 25 mg planta<sup>-1</sup>; por outro lado, estão próximos aos obtidos por Prata (1999) que constatou, aos 60 dias após germinação, nos híbridos Durango, Shipper, Mah Mi, Gold Prid e Gália, médias de 45, 42, 38, 30 e 20 mg planta<sup>-1</sup>, respectivamente.

## Cobre

Em todos os tratamentos o acúmulo de cobre na parte aérea foi crescente em ambas as cultivares, até a última avaliação, sendo que a Sancho acumulou mais do que a Medellín nos tratamentos T<sub>1</sub> e T<sub>4</sub>, atingindo valores máximos de 7,88 e 7,44 mg planta<sup>-1</sup>, respectivamente (Figura 25), cujos frutos são os principais responsáveis por este acúmulo; no tratamento T<sub>5</sub> ocorreu o menor acúmulo de Cu na parte aérea nas duas cultivares, com ligeira superioridade da Medellín em relação à Sancho (Figura 25); comportamento semelhante também foi observado para o acúmulo nos frutos; aos 69 DAS não houve efeito significativo entre tratamentos e cultivares no acúmulo total de cobre na parte aérea e dos frutos; porém, considerando-se as médias absolutas, nota-se

que no tratamento T<sub>4</sub> (água de baixa salinidade durante dois dias e água salina durante um dia) a média foi 7,18 mg planta<sup>-1</sup>, ao passo que, em condições de alta salinidade (T<sub>5</sub>) a média foi de 5,35 mg planta<sup>-1</sup>, com uma redução no acumulado de cobre em aproximadamente 25% (Tabela 35).

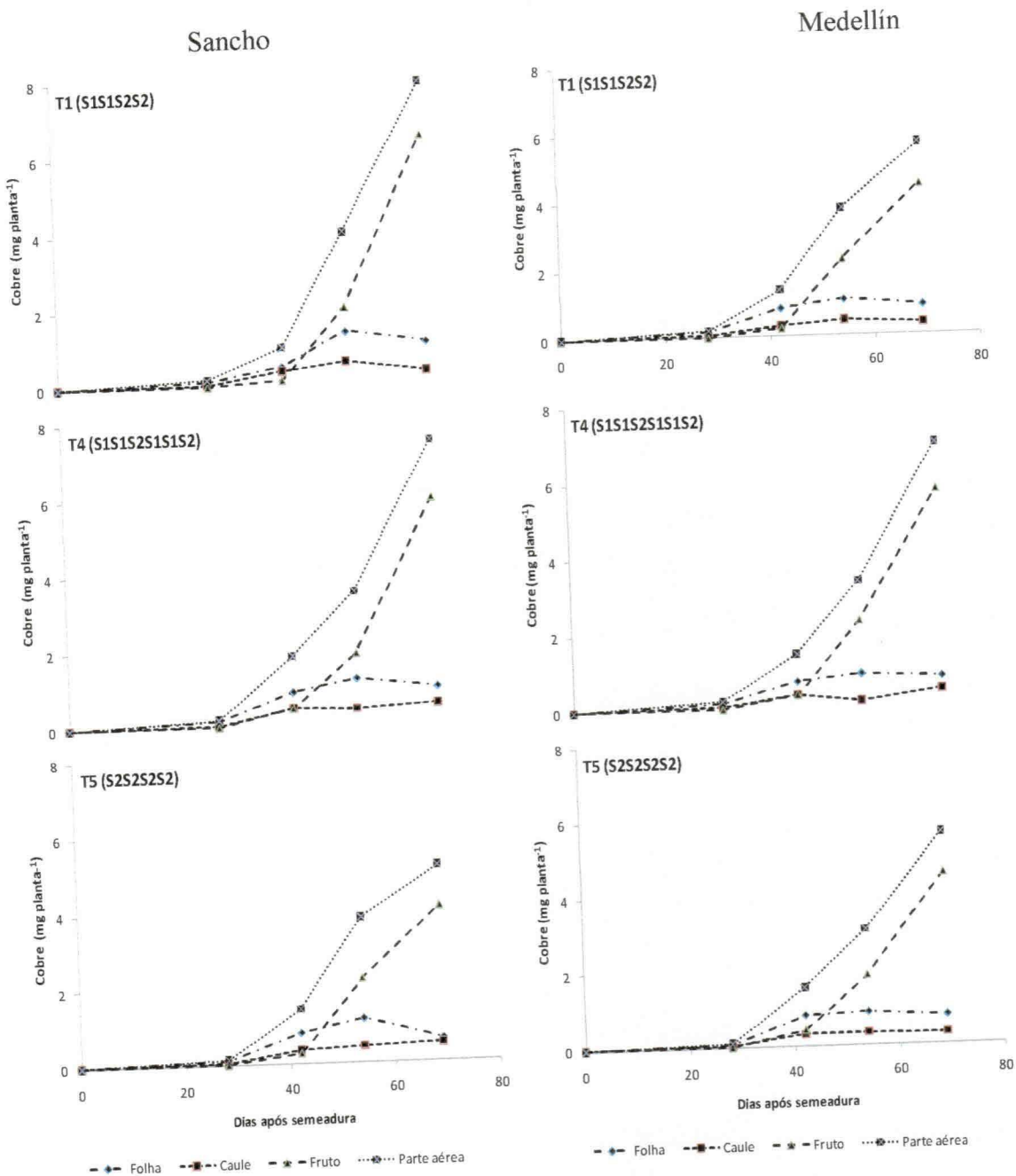


Figura 25. Acumulação de cobre ao longo do tempo em folhas, caule, frutos e parte aérea das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água salina ou alternadas com água de baixa salinidade ao longo do ciclo da cultura no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Nas folhas o acúmulo foi crescente até os 56 DAS em todos os tratamentos, reduzindo posteriormente aos 69 DAS, com pequena superioridade da Sancho em relação à Medellín (Figura 25), data em que também não se observa diferença significativa entre tratamentos nem entre cultivares (Tabela 35).

Tabela 35. Conteúdo de cobre em diferentes partes da planta (parte aérea, folhas, caule e frutos) nas cultivares Sancho e Medellín aos 69 dias após a semeadura, irrigadas com água de baixa e alta salinidade no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Estratégia de Manejo	Conteúdo de cobre			
	Parte aérea <sup>1</sup>	Folha <sup>1</sup>	Caule <sup>1</sup>	Fruto <sup>1</sup>
	..... mg planta <sup>-1</sup> .....			
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	6,76 a	0,97 a	0,33 a	5,45 a
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	7,18 a	0,88 a	0,49 a	5,81 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	5,35 a	0,68 a	0,38 a	4,29 a
<b>Média</b>	<b>6,43</b>	<b>0,84</b>	<b>0,40</b>	<b>5,18</b>
	..... mg planta <sup>-1</sup> .....			
Cultivar				
Sancho	6,81 a	0,88 a	0,44 a	5,48 a
Medellín	6,05 a	0,80 a	0,36 a	4,88 a
<b>Média</b>	<b>6,43</b>	<b>0,84</b>	<b>0,40</b>	<b>5,18</b>
CV <sub>1</sub> (%)	16,51	13,25	20,15	18,97
CV <sub>2</sub> (%)	15,96	14,13	15,54	19,51

<sup>(1)</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; Letras iguais nas colunas indicam efeito não significativo pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>0</sub> - mistura de S<sub>1</sub> com S<sub>2</sub> (CE = 3,21 dS m<sup>-1</sup>)

Ao longo do crescimento das duas cultivares se percebe que os conteúdos de cobre no caule são semelhantes, com pequena variação entre tratamentos (Figura 25).

Ao final do ciclo, no caule também não se observa diferença significativa entre tratamentos, com variação média de 0,33 a 0,49 mg planta<sup>-1</sup>, nem entre cultivares, com médias de 0,44 e 0,36 mg planta<sup>-1</sup> para as cultivares Sancho e Medellín, respectivamente.

O comportamento do acúmulo de cobre na parte aérea neste trabalho foi inferior ao obtido por Gurgel (2006), que obteve, na cultivar Orange Flesh em condições de baixa e alta salinidade, 13,30 e 16,51 mg planta<sup>-1</sup>, respectivamente; já na cultivar Goldex, nas mesmas condições o total acumulado foi de 21,30 e 17,98 mg planta<sup>-1</sup>, respectivamente; por outro lado, foi superior ao obtido por Kano (2002), que registrou, aos 60 dias após transplântio, em média 3,0 mg planta<sup>-1</sup> de cobre na parte aérea do meloeiro rendilhado cultivado em ambiente protegido; também foi superior ao obtido



por Prata (1999) nos híbridos Durango, Mah Mi, Gold Prid Shipper e Gália, que 60 dias após germinação verificou 2,8; 1,4; 1,3; 1,2 e 0,5 mg planta<sup>-1</sup>, respectivamente.

## Zinco

Em ambas as cultivares o acúmulo de zinco na parte aérea foi crescente com o tempo sendo que, nos tratamentos menos salinos (T<sub>1</sub> e T<sub>4</sub>) a cultivar Sancho tendeu a absorver mais zinco do que a Medellín; já em condições salinas (T<sub>5</sub>), as duas cultivares se mantiveram na mesma faixa de absorção (Figura 26); aos 69 DAS não se registrou efeito significativo entre tratamentos nem entre cultivares; entretanto, tal como ocorreu no acúmulo ferro, nota-se tendência de superioridade do T<sub>4</sub> em relação aos demais tratamentos e da cultivar Sancho em relação à Medellín (Tabela 36).

Os frutos foram os principais responsáveis pelo acúmulo de zinco na parte aérea em todos os tratamentos, seguidos das folhas e caules (Figura 26), correspondendo em média, a 78,65%, 13,13% e 8,22%, respectivamente. Verifica-se entre as cultivares, que nos tratamentos T<sub>1</sub> e T<sub>4</sub>, a cultivar Sancho foi a que acumulou mais zinco no final do ciclo, por sua vez, a Medellín superou a Sancho no tratamento mais salino (T<sub>5</sub>) (Figura 26).

Em geral, nas folhas em ambas as cultivares houve aumento no acúmulo de zinco até os 56 DAS, estabilizando-se na última avaliação (Figura 26); no final do ciclo nota-se efeito não significativo entre tratamentos e significativo entre cultivares, sendo a cultivar Sancho superior à Medellín em aproximadamente 25% do total absorvido, com médias de 7,91 e 5,99 mg planta<sup>-1</sup> para as cultivares citadas, respectivamente (Tabela 36).

No caule das duas cultivares, independente do tratamento, a acumulação de zinco teve comportamento semelhante no decorrer das avaliações (Figura 26), com valor médio de 4,29 mg planta<sup>-1</sup>, aos 69 DAS entre tratamentos e 4,86 e 3,72 mg planta<sup>-1</sup> para as cultivares Sancho e Medellín (Tabela 36).





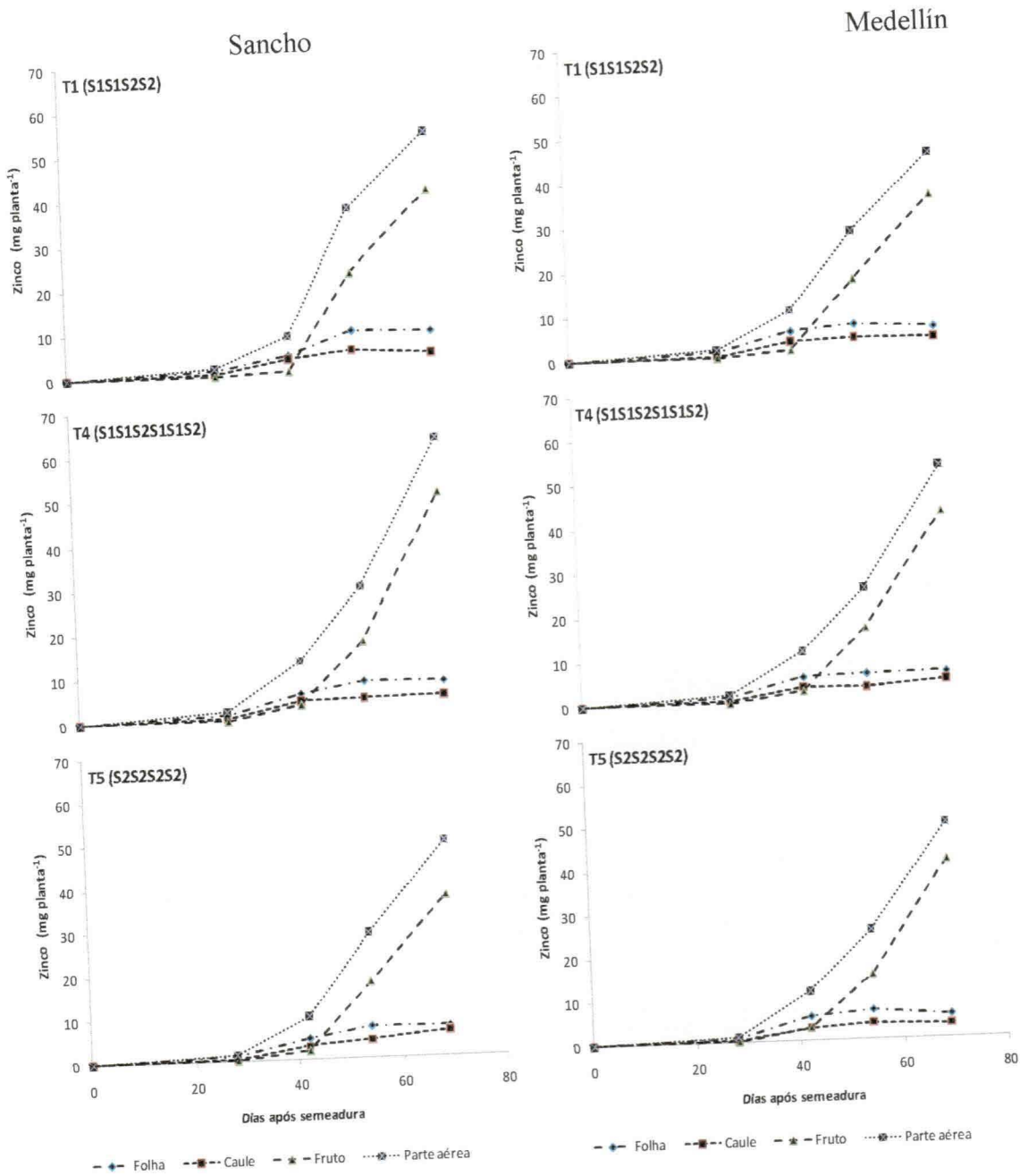


Figura 26. Acumulação de zinco ao longo do tempo em folhas, caule, frutos e parte aérea das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água salina ou alternadas com água de baixa salinidade ao longo do ciclo da cultura no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

UFCC - BIBLIOTECA

Tabela 36. Conteúdo de zinco em diferentes partes da planta (parte aérea, folhas, caule e frutos) nas cultivares Sancho e Medellín aos 69 dias após a semeadura, irrigadas com água de baixa e alta salinidade no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Estratégia de Manejo	Conteúdo de zinco			
	Parte aérea <sup>1</sup>	Folha <sup>1</sup>	Caule <sup>1</sup>	Fruto <sup>1</sup>
	..... mg planta <sup>-1</sup> .....			
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	49,51 a	7,45 a	3,89 a	38,17 a
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	57,64 a	6,97 a	4,50 a	46,16 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	49,41 a	6,12 a	4,47 a	38,81 a
<b>Média</b>	<b>52,19</b>	<b>6,85</b>	<b>4,29</b>	<b>41,05</b>
	..... mg planta <sup>-1</sup> .....			
Cultivar				
Sancho	55,28 a	7,91 a	4,86 a	42,52 a
Medellín	49,09 a	5,79 b	3,72 a	39,58 a
<b>Média</b>	<b>52,19</b>	<b>6,85</b>	<b>4,29</b>	<b>41,05</b>
CV <sub>1</sub> (%)	19,52	15,46	14,49	10,57
CV <sub>2</sub> (%)	21,06	15,01	15,06	11,47

<sup>01</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; Letras iguais nas colunas indicam efeito não significativo pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>0</sub> - mistura de S<sub>1</sub> com S<sub>2</sub> (CE = 3,21 dS m<sup>-1</sup>)

Os resultados encontrados neste estudo para o conteúdo de zinco na parte aérea, foram superiores aos da maioria dos trabalhos. A exemplo de Gurgel (2006) que obteve aos 63 dias após semeadura, nas cultivares Orange Flesh e Goldex, em média 11,43 mg planta<sup>-1</sup> de zinco na parte aérea, ou seja, cerca de 78% dos dados encontrados neste trabalho, Kano (2002) obteve em média, aos 60 dias após transplântio, 7 mg planta<sup>-1</sup> na parte aérea do meloeiro rendilhado. Prata (1999), constatou aos 60 dias após a germinação nos híbridos Durango, Shipper, Mah Mi, Gold Prid e Gália, médias de 27, 20, 22, 8 e 9 mg planta<sup>-1</sup>, respectivamente; já Belfort (1986), verificou aos 60 dias após emergência na cultivar Valenciano Amarelo CAC, o total de 173 mg planta<sup>-1</sup> de zinco na parte aérea.

## Manganês

Não houve diferença significativa em nenhum dos fatores estudados no conteúdo de manganês nos frutos (Tabela 37); entretanto, em todos os tratamentos, ao longo do tempo esses foram responsáveis pela maior presença desse nutriente, vindo depois as folhas e o caule (Figura 27).

Conforme verificado também no acúmulo de zinco, nos tratamentos menos salinos as plantas da cultivar Sancho tenderam a acumular mais manganês na parte aérea do que a Medellín; já em condições de alta salinidade o conteúdo foi similar em ambas as cultivares (Figura 27); não ocorreu efeito significativo no total acumulado de manganês na parte aérea entre tratamentos e cultivares, porém no T4 as plantas tenderam a absorver mais manganês do que os outros tratamentos, assim como a cultivar Sancho sobre a Medellín, com médias de 60,70 e 56,26 mg planta<sup>-1</sup>, respectivamente (Tabela 37).

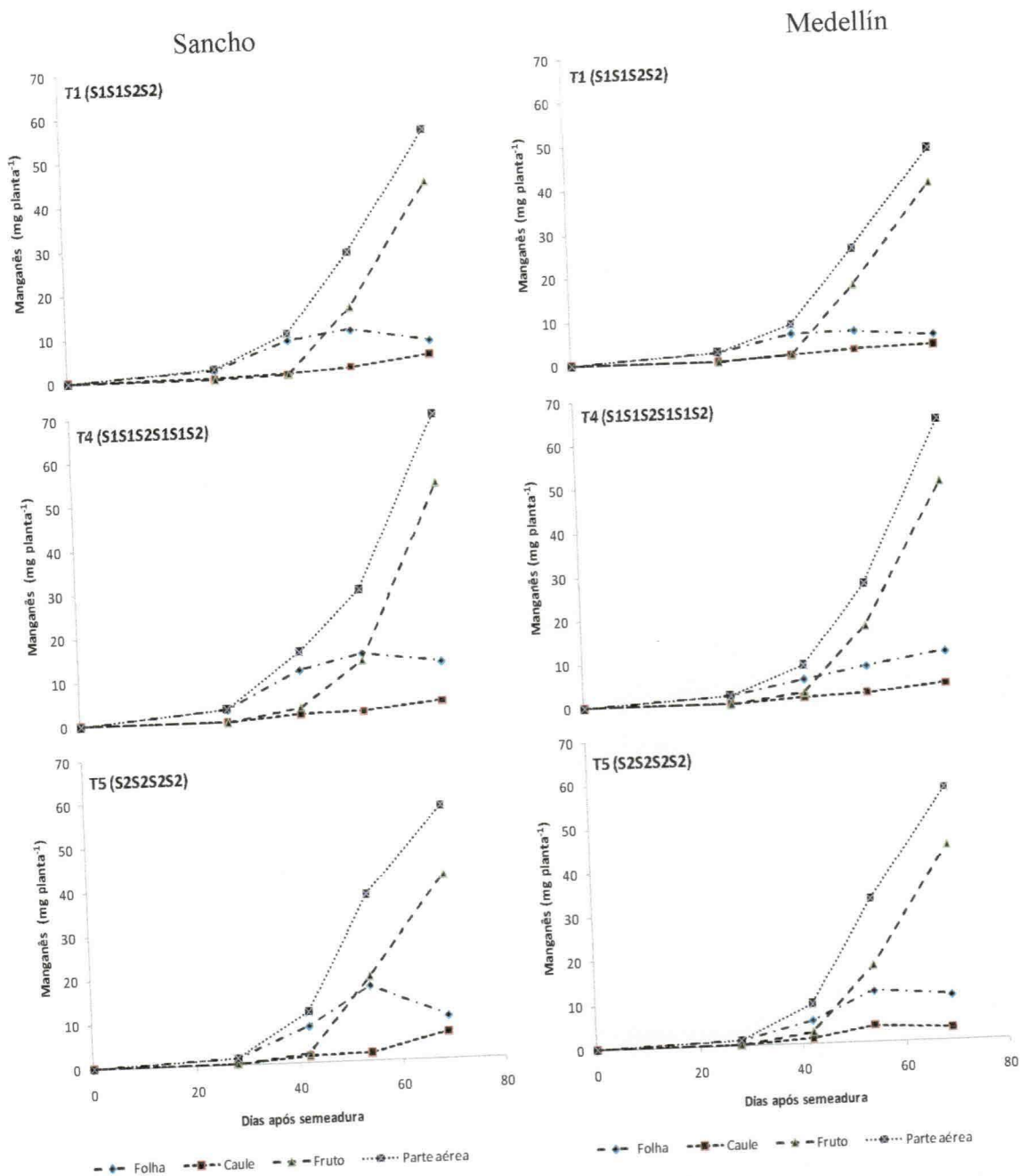


Figura 27. Acumulação de manganês ao longo do tempo em folhas, caule, frutos e parte aérea das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água salina ou alternadas com água de baixa salinidade ao longo do ciclo da cultura no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Com relação ao comportamento do acúmulo de manganês nas folhas nota-se, de maneira geral, que o acúmulo foi crescente até os 56 DAS, reduzindo posteriormente até



a última avaliação (Figura 27); já no total acumulado observa-se efeito significativo entre tratamentos; o T<sub>4</sub> foi superior aos demais, acumulando em média 11,59 mg planta<sup>-1</sup>, sendo estatisticamente igual ao T<sub>5</sub> (9,93 mg planta<sup>-1</sup>) e diferente do T<sub>1</sub> (6,31 mg planta<sup>-1</sup>), este, por sua vez, não diferiu estatisticamente do T<sub>5</sub> (Tabela 37). Entre cultivares não há efeito significativo porém, se observa tendência de superioridade da cultivar Sancho em relação à Medellín, no total absorvido de manganês nas folhas, com médias de 9,90 e 8,66 mg planta<sup>-1</sup>, respectivamente (Tabela 37).

Tabela 37. Conteúdo de manganês em diferentes partes da planta (parte aérea, folhas, caule e frutos) nas cultivares Sancho e Medellín aos 69 dias após a semeadura, irrigadas com água de baixa e alta salinidade no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Estratégia de Manejo	Conteúdo de manganês			
	Parte aérea <sup>1</sup>	Folha <sup>1</sup>	Caule <sup>1</sup>	Fruto <sup>1</sup>
	..... mg planta <sup>-1</sup> .....			
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	51,58 a	6,31 b	3,61 a	41,66 a
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	66,48 a	11,59 a	3,46 a	51,42 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	57,36 a	9,93 ab	4,41 a	43,02 a
<b>Média</b>	<b>58,47</b>	<b>9,28</b>	<b>3,83</b>	<b>45,37</b>
	..... mg planta <sup>-1</sup> .....			
Cultivar				
Sancho	60,70 a	9,90 a	4,61 a	46,18 a
Medellín	56,26 a	8,66 a	3,04 b	44,55 a
<b>Média</b>	<b>58,48</b>	<b>9,28</b>	<b>3,83</b>	<b>45,37</b>
CV <sub>1</sub> (%)	17,05	13,46	13,53	9,56
CV <sub>2</sub> (%)	19,84	18,68	14,61	11,38

<sup>(1)</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; Letras iguais nas colunas indicam efeito não significativo pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>0</sub> - mistura de S<sub>1</sub> com S<sub>2</sub> (CE = 3,21 dS m<sup>-1</sup>)

As duas cultivares tiveram comportamento semelhante no acúmulo de caule ao longo do tempo, que foi crescente, com exceção da Medellín, em que, em condições salinas (T<sub>5</sub>), seu comportamento foi crescente até os 56 DAS, reduzindo posteriormente (Figura 27); no final do ciclo não ocorreu diferença significativa entre tratamentos, mas, entre cultivares a Sancho foi estatisticamente superior à Medellín no total absorvido de manganês no caule, com médias de 4,61 e 3,04 mg planta<sup>-1</sup>, respectivamente (Tabela 37). As diferenças aqui encontradas quanto ao acúmulo de manganês e de outro nutrientes em função da salinidade imposta às plantas, refletem a grande variabilidade que existe entre genótipos e dentro do mesmo genótipo, conforme reportado por Taiz e Zeiger (2004).



Gurgel (2006), obteve em média 18,68 e 18,30 mg planta<sup>-1</sup> nas cultivares Orange Flesh e Goldex, respectivamente, ou seja, inferiores aos obtidos neste estudo. Prata (1999) também encontrou, aos 60 dias após germinação, valores muito abaixo dos aqui encontrados nas cultivares Durango, Shipper, Mah Mi, Gold Prid e Gália, que foram em média 25, 18, 13, 8 e 5 mg planta<sup>-1</sup>, respectivamente; e também a média encontrada por Kano (2002) que foi 11,7 mg planta<sup>-1</sup>; porém, ficaram próximos aos encontrados por Belfort (1986), que obteve, aos 60 dias após emergência, o total de 67 mg planta<sup>-1</sup>; tais diferenças podem estar relacionadas às condições em que foi conduzida a pesquisa, quais sejam, condições de manejo, clima, solo e cultivares, diferentes entre esses estudos, conforme reportado por Gurgel (2006).

#### 5.2.6. Extração e exportação de nutrientes

Semelhante ao ocorrido no Experimento I (sub-item 5.1.9, Tabela 17), os frutos foram os principais responsáveis pela maior concentração de fitomassa seca na parte aérea das plantas nas duas cultivares e em todos os tratamentos (Tabelas 38 e 39); entretanto, referida superioridade dos frutos na cultivar Sancho foi mais acentuada no tratamento em que as plantas foram irrigadas com água de baixa salinidade durante dois dias e em sequência com água salina por dia (T<sub>4</sub>) com 607,55 g planta<sup>-1</sup>, correspondendo a aproximadamente 76% da fitomassa seca produzida (Tabela 38); já na cultivar Medellín o maior acúmulo de fitomassa seca nos frutos foi observado no tratamento em que as plantas foram irrigadas continuamente com água salina (T<sub>5</sub>) com 491,18 g planta<sup>-1</sup>, ou seja, quase 80% da fitomassa seca acumulada (Tabela 39). Observa-se ainda que nos tratamentos menos salinos (T<sub>1</sub> e T<sub>4</sub>) o acúmulo de fitomassa seca nos frutos foi maior na cultivar Sancho, ao passo que a Medellín foi superior no T<sub>5</sub> (Tabelas 38 e 39).

Ainda com relação ao acúmulo de fitomassa pelos frutos, nota-se que neste Experimento, na cultivar Sancho sob condições salinas (T<sub>5</sub>), não elevou de modo geral a translocação de fotoassimilados para os frutos, conforme constatado no Experimento I, ao contrário da cultivar Medellín, em que nos tratamentos menos salinos o acúmulo de fitomassa seca nos frutos foi inferior ao tratamento mais salino, em média 75,21 e 80,23%, respectivamente (Tabelas 38 e 39). Com relação ao acúmulo de fitomassa seca total na parte aérea, percebe-se que a cultivar Sancho superou a Medellín em todos os

tratamentos, com médias entre tratamentos de 709,63 e 610,62 g planta<sup>-1</sup>, respectivamente (Tabelas 38 e 39).

Quanto aos totais de nutrientes presentes na parte aérea constata-se, de maneira geral, que na cultivar Sancho as concentrações da maioria dos nutrientes, foram superiores às obtidas no Experimento I; comparando-se o tratamento em que se irrigou com água salina continuamente durante todo o ciclo dos dois experimentos, verifica-se que as quantidades absorvidas de N, P, K, Ca, Na, Cu, Fe, Mn e Zn no Experimento II foram superiores às obtidas no Experimento I, respectivamente em 36,90; 49,24; 48,59; 44,87; 45,02; 7,80; 12,36; 24,29 e 50,23% (Tabela 38).

Outro fato interessante a ser considerado é que o conteúdo de sódio na parte aérea da cultivar Sancho no tratamento mais salino (T<sub>5</sub>) foi superior aos menos salinos (T<sub>1</sub> e T<sub>4</sub>), com médias, nesta sequência de 4,02; 2,88 e 3,01 g planta<sup>-1</sup> superando, inclusive, o conteúdo de magnésio (Tabela 38), fato não observado no Experimento I; comportamento semelhante também foi verificado para a cultivar Medellín, porém, em menor concentração, com médias para os tratamentos T<sub>5</sub>, T<sub>4</sub> e T<sub>1</sub> de 3,39; 3,06 e 2,63 g planta<sup>-1</sup> de sódio, respectivamente (Tabela 39).

A ordem decrescente de extração dos macro e micronutrientes dos tratamentos T<sub>1</sub> e T<sub>4</sub> na cultivar Sancho e de todos os tratamentos na cultivar Medellín foi Ca > K > N > P > Mg > Na > Zn > Mn > Fe > Cu (Tabelas 40 e 41); já no T<sub>5</sub> da cv Sancho a sequência foi Ca > K > N > P > Na > Mg > Zn > Mn > Fe > Cu, sendo praticamente igual ao anterior, com exceção do conteúdo de Na que superou o de Mg (Tabela 38).

Ainda contrastando o tratamento mais salino dos dois experimentos, verifica-se que no experimento I o total acumulado de magnésio foi superior ao de fósforo, com médias de 5,11 e 2,34 g planta<sup>-1</sup>, respectivamente (Tabela 17); já neste experimento houve um decréscimo de aproximadamente 42% na absorção de Mg e um acréscimo de quase 50 % na de P, com médias de 2,98 e 4,61 g planta<sup>-1</sup>, respectivamente (Tabela 38);

Tal como ocorreu no Experimento I, os nutrientes mais exigidos pelas duas cultivares (Sancho e Medellín) foram o cálcio, o potássio e o nitrogênio.

A sequência obtida por Kano (2002) diferiu das encontradas neste estudo sendo, K > N > Ca > Mg > Fe > Mn > Zn > Cu, como da obtida por Silva Júnior *et al* (2006) que foi K > Ca > N > P > Mg e da obtida por Gurgel *et al* (2008) que constataram em condições de alta salinidade, K > Ca > N > Na > P > Mg > Fe > Mn > Cu > Zn e de baixa salinidade K > Ca > N > P > Na > Mg > Fe > Mn > Cu > Zn.

Tabela 38. Fitomassa seca acumulada e extração de nutrientes aos 69 DAS pelo meloeiro Pele de Sapo cv Sancho, irrigado sob três formas de manejo da irrigação com água de baixa e alta salinidade e distribuição (%) entre partes da planta no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Tratamentos	Extração	Fit. seca	Nutrientes									
			N	P	K	Ca	Mg	Na	Cu	Fe	Mn	Zn
			g planta <sup>-1</sup>					mg planta <sup>-1</sup>				
T <sub>1</sub> (S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> )	Frutos	489,55	5,83	4,71	16,89	17,08	1,90	1,60	6,48	16,71	40,68	43,60
	Ramos <sup>(1)</sup>	205,54	4,92	1,05	5,12	31,02	1,77	1,28	1,40	27,21	13,18	12,01
	Parte aérea	695,09	10,75	5,75	22,01	48,10	3,67	2,88	7,88	43,93	53,86	55,61
								% do total				
T <sub>4</sub> (S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...)	Frutos	70,42	54,25	81,82	76,73	35,50	51,85	55,64	82,18	38,05	75,53	78,40
	Ramos <sup>(1)</sup>	29,57	45,75	18,18	23,27	64,50	48,15	44,36	17,82	61,95	24,47	21,60
	Frutos	607,55	6,29	4,57	19,23	16,22	2,30	2,08	5,93	24,84	50,16	53,16
	Ramos <sup>(1)</sup>	188,61	4,48	1,40	4,58	37,88	1,75	1,33	1,51	27,14	12,45	15,88
Parte aérea	796,16	10,77	5,97	23,81	54,10	4,04	3,41	7,44	51,98	62,60	69,04	
			g planta <sup>-1</sup>					mg planta <sup>-1</sup>				
			% do total									
T <sub>5</sub> (S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> )	Frutos	76,31	58,39	76,50	80,77	30,00	56,83	61,10	79,73	47,80	80,12	77,00
	Ramos <sup>(1)</sup>	23,69	41,61	23,50	19,23	70,00	43,17	38,90	20,27	52,20	19,88	23,00
	Frutos	457,82	5,32	3,50	14,29	13,72	1,67	1,73	4,06	18,73	36,72	41,79
	Ramos <sup>(1)</sup>	179,82	4,30	1,11	4,83	30,57	1,31	2,29	1,07	21,16	12,68	15,66
Parte aérea	637,64	9,62	4,61	19,12	44,28	2,98	4,02	5,13	39,89	49,40	57,45	
			g planta <sup>-1</sup>					mg planta <sup>-1</sup>				
			% do total									
Frutos		71,79	55,29	75,98	74,76	31,00	56,10	43,02	79,18	46,95	74,34	72,75
Ramos <sup>(1)</sup>		28,21	44,71	24,02	25,24	69,00	43,90	56,98	20,82	53,05	25,66	27,25

<sup>(1)</sup> Ramos = caule + folhas; S1 - água de poço profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>); S2 - água de poço raso (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>); S0 - mistura de S1 com S2 (CE = 3,21 dS m<sup>-1</sup>)



Tabela 39. Fitomassa seca acumulada e extração de nutrientes aos 69 DAS pelo meloeiro Pele de Sapo cv Medellín, irrigado sob três formas de manejo da irrigação com água de baixa e alta salinidade e distribuição (%) entre partes da planta no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Tratamentos	Extração	Fit. seca	Nutrientes										
			N	P	K	Ca	Mg	Na	Cu	Fe	Mn	Zn	
			g planta <sup>-1</sup> ..... mg planta <sup>-1</sup> .....										
T <sub>1</sub> (S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> )	Frutos	426,61	5,48	3,52	14,61	13,70	1,74	1,56	4,43	18,52	35,67	39,73	
	Ramos <sup>(1)</sup>	141,54	3,04	0,69	3,94	28,28	0,90	1,07	1,21	19,84	9,50	7,84	
	Parte aérea	568,15	8,52	4,21	18,55	41,98	2,64	2,63	5,64	38,36	45,18	47,57	
			.....% do total.....										
T <sub>4</sub> (S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...)	Frutos	75,08	64,28	83,57	78,75	32,63	65,87	59,44	78,54	48,28	78,96	83,52	
	Ramos <sup>(1)</sup>	24,92	35,72	16,43	21,25	67,37	34,13	40,56	21,46	51,72	21,04	16,48	
	Frutos	490,91	4,20	3,36	15,90	15,61	2,22	1,87	5,70	23,11	42,17	49,70	
	Ramos <sup>(1)</sup>	160,64	3,43	0,92	4,35	32,12	1,39	1,19	1,23	25,63	10,52	14,24	
	Parte aérea	651,54	7,63	4,28	20,25	47,73	3,61	3,06	6,93	48,74	52,69	63,93	
			.....% do total.....										
T <sub>5</sub> (S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> )	Frutos	75,34	55,05	78,47	78,52	32,71	61,55	61,08	82,27	47,41	80,03	77,73	
	Ramos <sup>(1)</sup>	24,65	44,95	21,53	21,48	67,29	38,45	38,92	17,73	52,59	19,97	22,27	
	Frutos	491,18	5,70	3,59	14,49	11,79	2,09	2,14	4,52	23,07	40,91	44,25	
	Ramos <sup>(1)</sup>	121,00	2,67	0,62	2,51	29,79	1,58	1,25	1,06	20,12	8,51	13,04	
	Parte aérea	612,17	8,36	4,22	17,00	41,58	3,67	3,39	5,59	43,19	49,42	57,29	
			.....% do total.....										
Frutos		80,23	68,11	85,21	85,22	28,35	56,99	63,13	80,99	53,41	82,78	77,23	
	Ramos <sup>(1)</sup>	19,76	31,89	14,79	14,78	71,64	43,01	36,87	19,01	46,59	17,22	22,77	

<sup>(1)</sup> Ramos = caule + folhas; S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>0</sub> - mistura de S<sub>1</sub> com S<sub>2</sub> (CE = 3,21 dS m<sup>-1</sup>)

### 5.2.7. Produção e seus componentes

O resultado da análise de variância para a produção e seus componentes, está disposto na Tabela 40, em que se verifica que, para o fator estratégia de manejo, não ocorreu efeito significativo a 0,05 de probabilidade para PCom, PRT, PMC e PMT; já para NFPLC e NTFPL, houve efeito significativo, sendo observadas as maiores médias (1,43 e 1,99 frutos/planta, respectivamente) no tratamento T<sub>1</sub>; este, por sua vez, não diferiu dos T<sub>2</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub> e T<sub>6</sub>; mencionada superioridade do T<sub>1</sub> no número de frutos por planta, tanto para exportação como total, pode ser justificada pelo próprio manejo da irrigação adotado neste tratamento, em que se aplicou água de baixa salinidade (S<sub>1</sub>) nas fases de crescimento e floração, ou seja, até os 42 DAS que, certamente, favoreceu o maior pegamento de frutos; comportamento contrário ao T<sub>1</sub> foi observado no T<sub>3</sub>, em que se aplicou água salina (S<sub>2</sub>) nas fases de crescimento e floração, apresentando o menor NFPLC (1,04 frutos/planta), com uma redução de cerca de 27%; esta redução poderá estar relacionada ao abortamento das flores femininas em meio salino com posterior redução no número de frutos por planta, indicando sensibilidade da cultura neste estágio fenológico, concordando com os estudos de Cuenca (1989) e de Meiri *et al.* (1981), ao afirmarem que a salinidade elevada do solo durante o período de floração pode reduzir tanto o peso médio dos frutos como o número de frutos por planta.

Resultados semelhantes aos desta pesquisa, foram encontrados por Porto Filho *et al.* (2006b), avaliando a viabilidade da irrigação do meloeiro amarelo cv. AF646 com águas salinas em diferentes fases fenológicas, concluindo que o efeito restritivo da salinidade da água de irrigação, nos componentes de produção é mais acentuado quando a água salina é utilizada nas fases iniciais. A interação entre salinidade da água e cultivar foi não significativa a 0,05 de probabilidade para todas as características avaliadas; já para o fator cultivar constata-se, através da Tabela 40, que o efeito foi significativo para NTFPL, PMC e PMT.

Comparando-se as médias das duas cultivares observa-se que, embora a Sancho tenha apresentando o menor peso médio dos frutos comercial e total, seu número de frutos por planta foi maior que a Medellín, indicando que na fase de pegamento de frutos esta cultivar é mais sensível a salinidade do que aquela. Por outro lado, observaram-se, na cultivar Medellín, os maiores valores de peso médio de frutos e menores números de fruto por planta; neste caso, como ocorreu a redução no número de



frutos, a planta teve menos frutos para disponibilizar nutrientes e, em assim sendo, o aumento no peso dos frutos possivelmente foi condicionado a isto, havendo uma compensação da redução do número de frutos.

De maneira geral, ao se confrontar esses resultados com os apresentados no Experimento I e se considerando as médias da cultivar Sancho deste experimento, nota-se que os valores de PCom (33,79 ton/ha) e PRT (43,78 ton/ha) (Tabela 40) foram inferiores aos obtidos no Experimento I (37,92 e 44,77 ton/ha) (sub-item 5.1.6, Tabela 18). Tal redução na produtividade do Experimento II pode ser justificada pela densidade de plantas uma vez que foi utilizada uma densidade de 10000 plantas/ha, enquanto no Experimento I, se utilizou uma densidade de 12500 plantas/ha.

Tabela 40. Resumo da análise de variância e médias de NFPLC (número de frutos por planta comercial); NFPLT (número de frutos por planta total); PCom (produção comercial); PRT (produção total); PMC (peso médio de fruto comercial) e PMT (peso médio de fruto total). Mossoró, RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio					
		NFPLC	NFPLT	PCom	PRT	PMC	PMT
Estratégia de Manejo	5	0,192*	0,204*	91,26ns	81,70ns	121,83ns	141,34ns
Bloco	3	0,0044ns	0,109ns	22,85ns	68,18ns	16,00ns	12,01ns
Resíduo (A)	15	0,706	0,059	71,44	63,97	96,02	89,34
Cultivar	1	0,0408ns	0,220*	51,72ns	30,96ns	1155,572*	996,99*
Est. Man. x Cultivar	5	0,0238ns	0,043ns	15,28ns	23,80ns	50,75ns	38,70ns
Resíduo (B)	18	0,0556	0,045	41,46	33,28	27,48ns	28,36
CV 1 (%)		21,56	14,00	24,27	17,94	11,17	11,65
CV 2 (%)		19,13	12,15	18,49	12,94	5,98	6,56
Médias							
Estratégia de Manejo		Frutos planta <sup>-1</sup>	Frutos planta <sup>-1</sup>	Mg ha <sup>-1</sup>	Mg ha <sup>-1</sup>	Kg fruto <sup>-1</sup>	Kg fruto <sup>-1</sup>
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		1,43 a	1,99 a	36,53 a	46,06 a	2,55 a	2,31 a
T <sub>2</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		1,14 ab	1,55 b	32,37 a	40,67 a	2,72 a	2,61 a
T <sub>3</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>		1,04 b	1,63 ab	30,84 a	42,20 a	2,91 a	2,61 a
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...		1,40 ab	1,85 ab	40,42 a	49,66 a	2,83 a	2,69 a
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>		1,15 ab	1,68 ab	33,86 a	43,46 a	2,83 a	2,56 a
T <sub>6</sub> - S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub>		1,22 ab	1,75 ab	34,92 a	45,48 a	2,79 a	2,60 a
Médias							
Cultivares							
Sancho		1,26 a	1,81 a	33,79 a	43,78 a	2,62 b	2,42 b
Medellín		1,20 a	1,67 b	35,86 a	45,39 a	2,93 a	2,71 a

(\*) Significativo a 0,05 de probabilidade, (ns) não significativo a 0,05 de probabilidade, médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si a 0,05 de probabilidade pelo Teste de Tukey; S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>0</sub> - mistura de S<sub>1</sub> com S<sub>2</sub> (CE = 3,21 dS m<sup>-1</sup>);

### 5.2.8. Qualidade pós colheita dos frutos

Para as características de qualidade pós colheita observa-se efeito significativo tanto entre o fator estratégia de manejo como entre as cultivares para os sólidos solúveis totais (SST) e para firmeza de polpa (FP) e não significativo para a interação cultivar *versus* tratamentos (Tabela 41). Para os SST, os tratamentos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub> e T<sub>6</sub> não diferiram entre si estatisticamente, sendo os maiores valores observados no tratamento T<sub>5</sub> (11,80%) em que se irrigou com água salina continuamente, durante todo o ciclo, seguido do T<sub>2</sub> (11,48%) e T<sub>1</sub> (11,12%), os quais foram irrigados com água salina a partir da fase de formação de frutos. Para esses tratamentos, os valores de SST foram superiores ao valor médio obtido por Pereira (2010) (9,60 e 8,95 para as cv Sancho e Medellín, respectivamente) e ao valor mínimo exigido pelo mercado externo para o tipo de melão Pele de Sapo, que é de 11% (FILGUEIRAS *et al.*, 2000).

Esses resultados concordam com os encontrados em vários trabalhos (SHANNON e FRANÇOIS, 1978; MEIRI *et al.*, 1981; CUENCA, 1989; MENDLINGER e PASTERNAK, 1992; BARROS, 1998; GURGEL, 2006; PEREIRA, 2010) que também sinalizaram aumento significativo nos SST com o aumento da salinidade. Por outro lado, a aplicação de água de baixa salinidade na fase de formação de frutos reduziu os SST (10,47%), fato este observado no tratamento T<sub>3</sub>.

Com relação ao fator cultivares, nota-se que a cultivar Sancho apresentou valores de SST superiores aos da Medellín, com médias de 11,42 e 10,72%, respectivamente; para firmeza de polpa (FP), nota-se efeito significativo entre estratégia de manejo e cultivares (Tabela 41); para a interação estratégia de manejo *versus* cultivar, não se observou efeito significativo; os tratamentos T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub> e T<sub>6</sub> foram estatisticamente iguais entre si e diferentes apenas do T<sub>2</sub>; entre as cultivares, constatou-se efeito significativo, com médias de 24,73 e 22,42 para a cv Medellín e Sancho, respectivamente; referidos valores de FP obtidos neste estudo, ficaram um pouco abaixo das exigências do mercado para exportação, que é de 32 N. Segundo Figueiras *et al.* (2000), frutos com maior firmeza são mais resistentes às injúrias mecânicas durante o transporte e comercialização (MENEZES, 1996).

Comparando-se os dois experimentos, nota-se que o Experimento II apresentou maiores valores, tanto de SST como de FP, o que poderá estar relacionado ao ponto de colheita, uma vez que no Experimento I os frutos foram colhidos um pouco tardiamente,

deixando-os num nível de maturação avançado, reduzindo tanto a firmeza de polpa como os sólidos solúveis totais.

Tabela 41. Resumo da análise de variância e médias de sólidos solúveis totais (SST) e Firmeza de polpa (FP) do Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio	
		SST	FP
Estratégia de Manejo	5	2,061*	4,66*
Bloco	3	0,131ns	2,078ns
Resíduo (A)	15	0,656	0,908
Cultivar	1	5,831*	64,19*
Est. Man. x Cultivar	5	0,262ns	1,510ns
Resíduo (B)	18	0,325	1,904
CV 1 (%)		7,32	4,04
CV 2 (%)		5,15	5,85

Estratégia de Manejo	Médias	
	%	N
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	11,12 ab	23,32 ab
T <sub>2</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	11,48 ab	22,41 b
T <sub>3</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	10,47 b	24,57 a
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	10,87 ab	23,87 ab
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	11,80 a	23,19 ab
T <sub>6</sub> - S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	10,65 ab	24,09 a

Cultivares	Médias	
	%	N
Sancho	11,42 a	22,42 b
Medellín	10,72 b	24,73 a

(\*) Significativo a 0,05 de probabilidade. (ns) não significativo a 0,05 de probabilidade, médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si a 0,05 de probabilidade pelo Teste de Tukey; S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>0</sub> - mistura de S<sub>1</sub> com S<sub>2</sub> (CE = 3,21 dS m<sup>-1</sup>);

### 5.2.9. Avaliação econômica

Neste Experimento os custos com preparo do solo, condução da cultura, insumos, fertirrigação e controle fitossanitário, foram iguais para todos os tratamentos e para as cultivares, sendo diferentes apenas os custos com sementes e captação de água, que variaram entre cultivares e tratamentos (Tabela 42). Nota-se, portanto, que o maior custo de produção (R\$14174,36 ha<sup>-1</sup>) foi proporcionado pela cultivar Sancho ao ser irrigada durante dois dias com água de baixa salinidade e um dia com água salina, enquanto o menor custo (R\$13519,85 ha<sup>-1</sup>), ocorreu na cultivar Medellín ao ser irrigada com água de alta salinidade (Tabela 42). O alto custo de exploração de água de baixa salinidade no T<sub>4</sub> (R\$ 1257,95 ha<sup>-1</sup>), e o maior custo com sementes da cultivar Sancho, contribuíram para elevar o custo de produção desta variedade, concordando com os



dados obtidos no Experimento I (Tabela 42). Percebe-se ainda que, em todos os tratamentos deste experimento, o custo de produção foi inferior ao verificado no Experimento I (sub-item 5.1.8, Tabela 20), sendo atribuída esta redução de custo ao menor consumo de água pela plantas, que foi aproximadamente 22% inferior ao Experimento I.

Tabela 42. Custo de produção de um hectare de meloeiro Pele de Sapo, das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água de baixa e alta salinidade sob diferentes formas de manejo durante o Experimento II. Mossoró, RN, 2009

	Tratamento					
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
Sancho	R\$ ha.....					
Preparo do solo	799,12	799,12	799,12	799,12	799,12	799,12
Condução da cultura	226,75	226,75	226,75	226,75	226,75	226,75
Insumos	5707,6	5707,6	5707,6	5707,6	5707,6	5707,6
Sementes	2300	2300	2300	2300	2300	2300
Fertirrigação	1809,8	1809,8	1809,8	1809,8	1809,8	1809,8
Controle fitossanitário	1998,9	1998,9	1998,9	1998,9	1998,9	1998,9
*Custo de água	1038,13	916,56	1022,43	1257,95	810,68	972,80
Custo com manutenção	46,11	30,55	44,10	74,24	17,00	37,75
<b>Total</b>	<b>13926,41</b>	<b>13789,28</b>	<b>13908,70</b>	<b>14174,36</b>	<b>13669,85</b>	<b>13852,72</b>
Medellín	R\$ ha.....					
Preparo do solo	799,12	799,12	799,12	799,12	799,12	799,12
Condução da cultura	226,75	226,75	226,75	226,75	226,75	226,75
Insumos	5707,6	5707,6	5707,6	5707,6	5707,6	5707,6
Sementes	2150	2150	2150	2150	2150	2150
Fertirrigação	1809,8	1809,8	1809,8	1809,8	1809,8	1809,8
Controle fitossanitário	1998,9	1998,9	1998,9	1998,9	1998,9	1998,9
*Custo de água	1038,13	916,56	1022,43	1257,95	810,68	972,80
Custo com manutenção	46,11	30,55	44,10	74,24	17,00	37,75
<b>Total</b>	<b>13776,41</b>	<b>13639,28</b>	<b>13758,70</b>	<b>14024,36</b>	<b>13519,85</b>	<b>13702,72</b>

(\*) Aplicou-se um total de 2668,3 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, sendo os custos de água de poço profundo (S<sub>1</sub>) e poço raso (S<sub>2</sub>), de R\$ 0,126/m<sup>3</sup> e R\$ 0,070/m<sup>3</sup>, respectivamente.

Ao se aplicar água de baixa salinidade durante dois dias e de alta salinidade por dia na cultivar Medellín, constataram-se os melhores resultados de produção comercial (41,72 ton ha<sup>-1</sup>), renda bruta (R\$ 52147,75 ha<sup>-1</sup>) renda líquida (R\$ 38123,39 ha<sup>-1</sup>) índice de lucratividade (R\$ 0,73 ha<sup>-1</sup>) taxa de retorno (R\$ 3,72 ha<sup>-1</sup>) e taxa de rentabilidade (R\$ 2,72 ha<sup>-1</sup>); enquanto os menores valores para esses mesmos parâmetros foram verificados no tratamento em que se aplicou água de baixa salinidade apenas na fase de formação de fruto (T<sub>3</sub>), para a mesma cultivar (Tabela 43). Embora o tratamento mais salino (T<sub>5</sub>) tenha proporcionado menor custo, nota-se que, em ambas as cultivares, ele foi superior aos tratamentos T<sub>2</sub> e T<sub>3</sub>, em que se aplicou água de baixa salinidade apenas nas fases de floração e formação de frutos, respectivamente, fato este não observado no Experimento I.



Por fim, percebe-se que em todos os tratamentos e cultivares o manejo da irrigação com água salina adotado nas condições aqui descritas, não inviabilizou a produção, o que poderá ser uma estratégia viável de manejo para os produtores de melão da região de Mossoró, considerando-se a alta disponibilidade de água salina que esta região possui e seu baixo custo de captação.

Tabela 43. Produção comercial (Pcom), valor da produção comercial (VPcom), Custos (C), receita bruta (RB), receita líquida (RL), índice de lucro (IL), taxa de retorno (TR) e taxa de rentabilidade (TRent) das cultivares Sancho e Medellín, irrigadas com água de baixa e alta salinidade sob diferentes formas de manejo durante o Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Estratégia de Manejo	PCom (ton/ha)	VPcom (R\$/Ton)	C (R\$/ha)	RB (R\$/ha)	RL (R\$/ha)	IL (R\$/ha)	TR (R\$/ha)	TRent (R\$/ha)
Sancho								
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	36,53	1250	13926,41	45662,50	31736,09	0,70	3,28	2,28
T <sub>2</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	32,37	1250	13789,28	40462,50	26673,22	0,66	2,93	1,93
T <sub>3</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	30,84	1250	13908,70	38550,00	24641,30	0,64	2,77	1,77
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	40,42	1250	14174,36	50525,00	36350,64	0,72	3,56	2,56
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	33,86	1250	13669,85	42325,00	28655,15	0,68	3,10	2,10
T <sub>6</sub> - S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	34,92	1250	13852,72	43650,00	29797,28	0,68	3,15	2,15
Medellín								
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	36,54	1250	13776,41	45669,22	31892,81	0,70	3,32	2,32
T <sub>2</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	33,90	1250	13639,28	42370,44	28731,16	0,68	3,11	2,11
T <sub>3</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	30,23	1250	13758,70	37783,06	24024,36	0,64	2,75	1,75
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	41,72	1250	14024,36	52147,75	38123,39	0,73	3,72	2,72
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	34,56	1250	13519,85	43193,95	29674,10	0,69	3,19	2,19
T <sub>6</sub> - S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	38,26	1250	13702,72	47830,90	34128,19	0,71	3,49	2,49

S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>0</sub> - mistura de S<sub>1</sub> com S<sub>2</sub> (CE = 3,21 dS m<sup>-1</sup>)

### 5.2.10. Evolução da condutividade elétrica do extrato de saturação do solo

A equação de regressão adotada para obtenção da condutividade elétrica do extrato de saturação do solo, estimada a partir da solução diluída (CE<sub>1:2,5</sub>) na profundidade de 0 - 45 cm está na Figura 28; tal como ocorreu no Experimento I, verifica-se relação linear com alto grau de correlação.

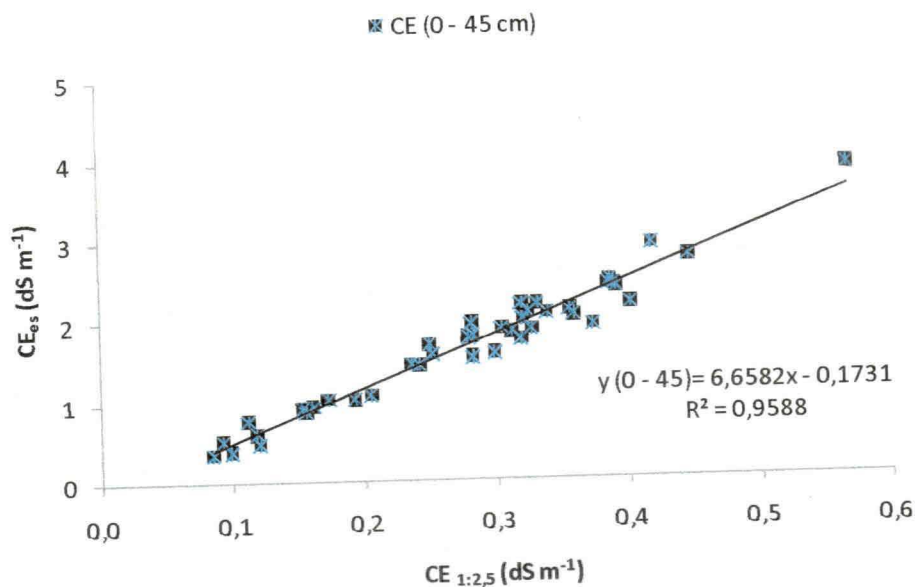


Figura 28. Relação entre  $CE_{1:2,5}$  e  $CE_{es}$  para a profundidade de 0 – 45 cm no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Os perfis de salinidade do solo aos 18, 32, 46 e 59 DAT, nas três profundidades nos 6 tratamentos estão apresentados na Figura 29, verificando-se que em todas as épocas avaliadas a salinidade foi maior na camada superficial (0-15 cm) do que nas camadas mais profundas (15-30 e 30-45 cm); Tal como no Experimento I, o comportamento da salinidade em todas as épocas avaliadas foi proporcional à salinidade da água, ou seja, maiores acréscimos de  $CE_{es}$  quando se irrigou com  $S_2$  e menores quando se irrigou com  $S_1$ , resultados que confirmam com os encontrados por Medeiros (1998), Blanco (1999) e Costa (1999), ao constatarem que os maiores acúmulos de sais ocorrem na camada superficial do solo.

Nota-se tendência de redução da salinidade ao longo do ciclo cultural nos tratamentos mais salinos ( $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$ ,  $T_5$  e  $T_6$ ), corroborando com os resultados obtidos por Medeiros (1998), ao afirmar que o principal efeito da salinidade da água de irrigação é produzir valores de salinidade no solo maiores a partir do início do ciclo da cultura, quanto mais salina for a água. Barros (2002), também verificou evolução da salinidade ao longo do ciclo do meloeiro de forma semelhante.

Nota-se tendência de maior risco de salinização do solo quando se utiliza água mais salina, comprovando os resultados obtidos por Bernstein e François (1973), Ayers e Westcot (1991), Costa (1999), Barros (2002), Porto Filho (2003) e Gurgel (2006).

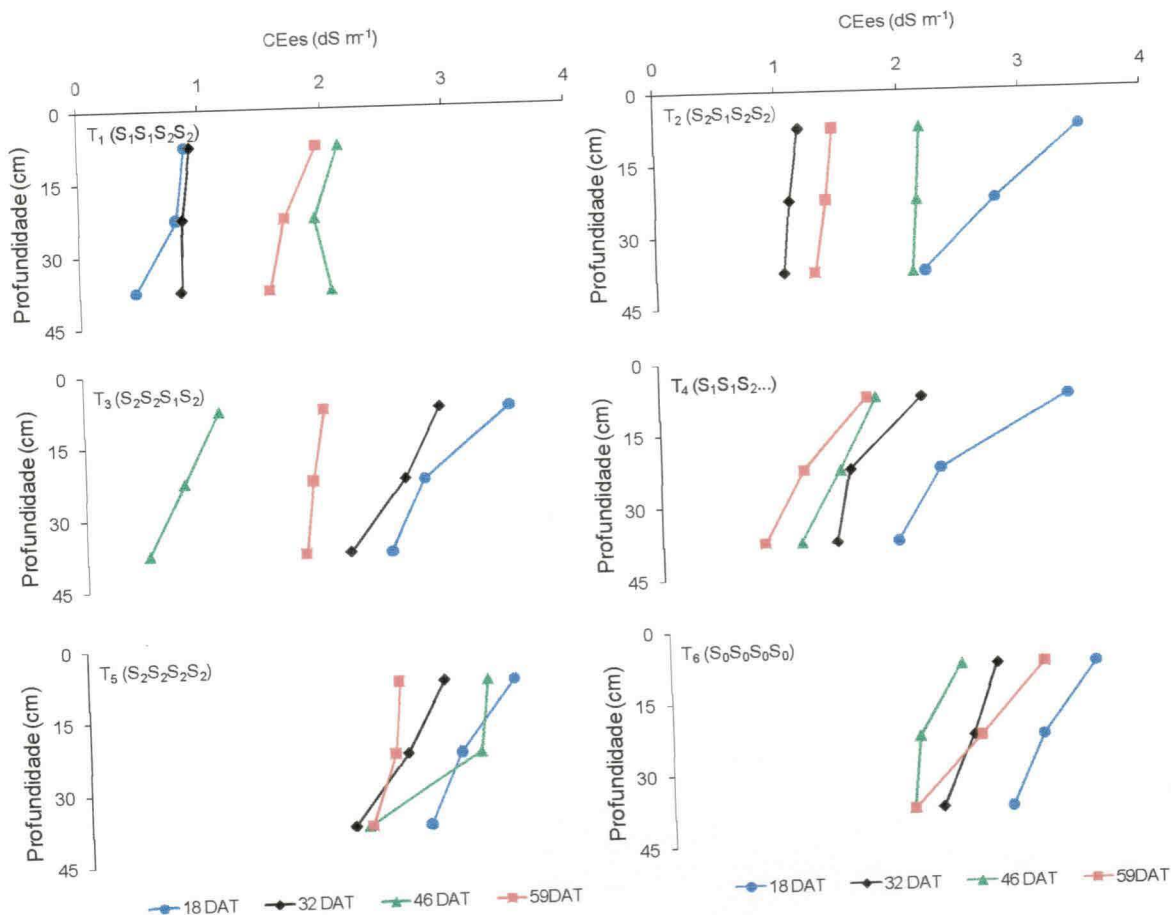
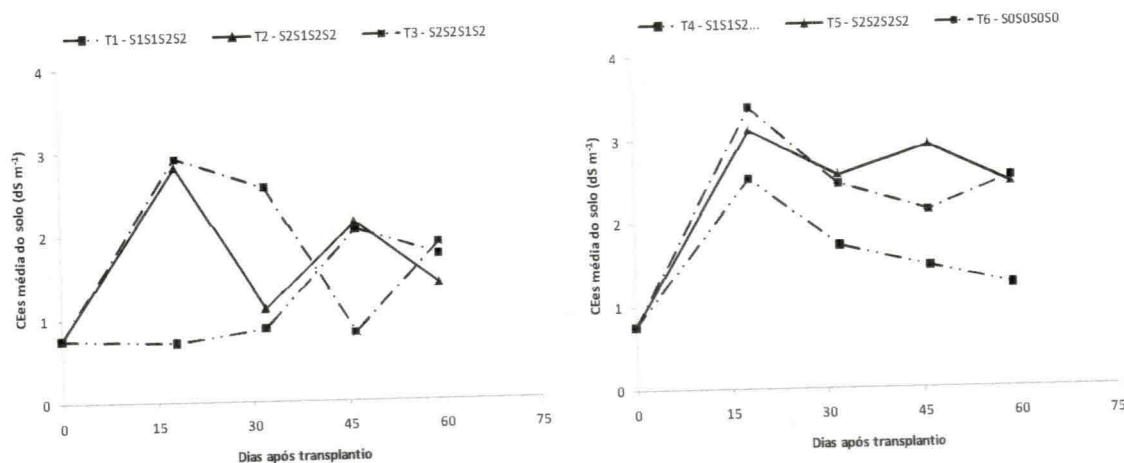


Figura 29. Perfis da salinidade do solo expressos em  $CE_{es}$ , para os diferentes tratamentos estudados aos 18, 32, 46 e 59 dias após transplântio no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

A evolução da salinidade média do solo ao longo do ciclo da cultura para os tratamentos  $T_1$  a  $T_6$  no Experimento II, está apresentada na Figura 30. Vê-se que, para o  $T_1$ , em que se irrigou com água  $S_1$  até os 32 DAT, a salinidade média do solo foi baixa; a partir desta data, em que se alternou o tipo de água de  $S_1$  para  $S_2$ , observa-se acréscimo até os 46 DAT, com posterior redução até os 59 DAT; comportamento semelhante também foi observado nos tratamentos  $T_2$  e  $T_3$ , em que se alternou para  $S_2$  aos 18 e 32 DAT, respectivamente. Para Porto Filho (2003), o aumento da salinidade do solo logo após o uso de águas mais salinas, mantendo-se as mesmas condições de manejo da irrigação, é esperado, uma vez que, quanto maior a salinidade da água para um mesmo volume aplicado mais sais são adicionados ao solo. Com relação ao tratamento  $T_4$ , em que se irrigou dois dias com água  $S_1$  e um dia com água  $S_2$ , observa-se tendência de redução da salinidade ao longo do ciclo da cultura; já para os



tratamentos T<sub>5</sub> e T<sub>6</sub>, irrigados continuamente com água S<sub>2</sub> e S<sub>0</sub>, respectivamente, observa-se certa superioridade do T<sub>5</sub> até os 46 DAT, com tendência de redução até o final do ciclo, constatando-se o contrário para o T<sub>6</sub>.



S<sub>1</sub> – água de poço profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> – água de poço raso (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>0</sub> – mistura de S<sub>1</sub> com S<sub>2</sub> (CE = 3,21 dS m<sup>-1</sup>)

Figura 30. Evolução da salinidade média do solo ao longo do ciclo da cultura para os tratamentos T1 a T6 no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Observando a condutividade elétrica média do extrato de saturação do solo (0 - 45 cm) ponderada no tempo (Tabela 44), nota-se que em todas as épocas avaliadas os tratamentos mais salinos (T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>5</sub> e T<sub>6</sub>), mantiveram a tendência do Experimento I, ao aumentarem mais a salinidade do solo que os menos salinos (T<sub>1</sub> e T<sub>4</sub>), sendo o maior valor observado aos 59 DAT no T<sub>5</sub> (2,34 dS m<sup>-1</sup>). Observa-se que aos 18 DAT, a CE<sub>es</sub> variou entre tratamentos de 0,59 a 1,93 dS m<sup>-1</sup>, com média igual a 1,52 dS m<sup>-1</sup>, um pouco superior ao valores verificados nos mesmos tratamentos e nessa mesma época no Experimento I, cuja variação entre tratamentos foi de 0,55 a 1,1 dS m<sup>-1</sup>, com média de 0,92 dS m<sup>-1</sup> (Tabela 19). Esta superioridade da CE<sub>es</sub> do Experimento II com relação ao Experimento I, pode ser justificada pela salinidade da água (4,33 e 4,77 dS m<sup>-1</sup> para os Experimentos I e II, respectivamente), sendo, portanto, adicionados mais sais ao solo no Experimento II, concordando com Barros (2002), ao afirmar que o aumento da salinidade do solo é proporcional à salinidade da água de irrigação.



Tabela 44. Valores médios na camada de 0 a 45 cm da condutividade elétrica do extrato de saturação do solo ( $CE_{es}$ ) ponderada no tempo, aos 18, 32, 46 e 59 dias após transplantio no Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Estratégia de Manejo	$CE_{es}$ média ponderada no tempo ( $dS\ m^{-1}$ )			
	Dias após transplantio			
	18	32	46	59
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	0,59	0,68	0,92	1,13
T <sub>2</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	1,65	1,79	1,74	1,74
T <sub>3</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	1,70	2,16	2,01	1,87
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	1,50	1,77	1,71	1,63
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	1,93	2,36	2,32	2,34
T <sub>6</sub> - S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	1,79	2,16	2,25	2,32

S<sub>1</sub> - água de poço profundo ( $CE = 0,61\ dS\ m^{-1}$ ); S<sub>2</sub> - água de poço raso ( $CE = 4,78\ dS\ m^{-1}$ ); S<sub>0</sub> - mistura de S<sub>1</sub> com S<sub>2</sub> ( $CE = 3,21\ dS\ m^{-1}$ )

### 5.2.11. Reação do solo

Conforme exposto na Figura 31, observam-se os dados de pH nas camadas de 0-15, 15-30 e 30-45 cm de profundidade ao longo do tempo, com pouca diferença entre tratamentos. Verifica-se, de maneira geral, que o pH variou de aproximadamente 6,5 a 7,5 na maioria dos tratamentos, sendo ligeiramente superior na camada superficial (0-15 cm) comportamento semelhante ao do Experimento I.

Observa-se ainda, na Tabela 45, na qual se apresentam os valores médios de pH da pasta de saturação do solo na camada de 0 - 45 cm aos 18, 32, 46 e 59 DAT, tendência de aumento no valor do pH até o fim das avaliações (59 DAT), sendo observados, assim como no Experimento I, os maiores valores nos tratamentos mais salinos T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>5</sub> e T<sub>6</sub>; tal comportamento pode ser justificado pela adição de sais, notadamente o sódio, e de HCO<sub>3</sub> através da água de irrigação (Tabela 8), proporcionando aumento do pH do solo, conforme constatado por Barros (2002).



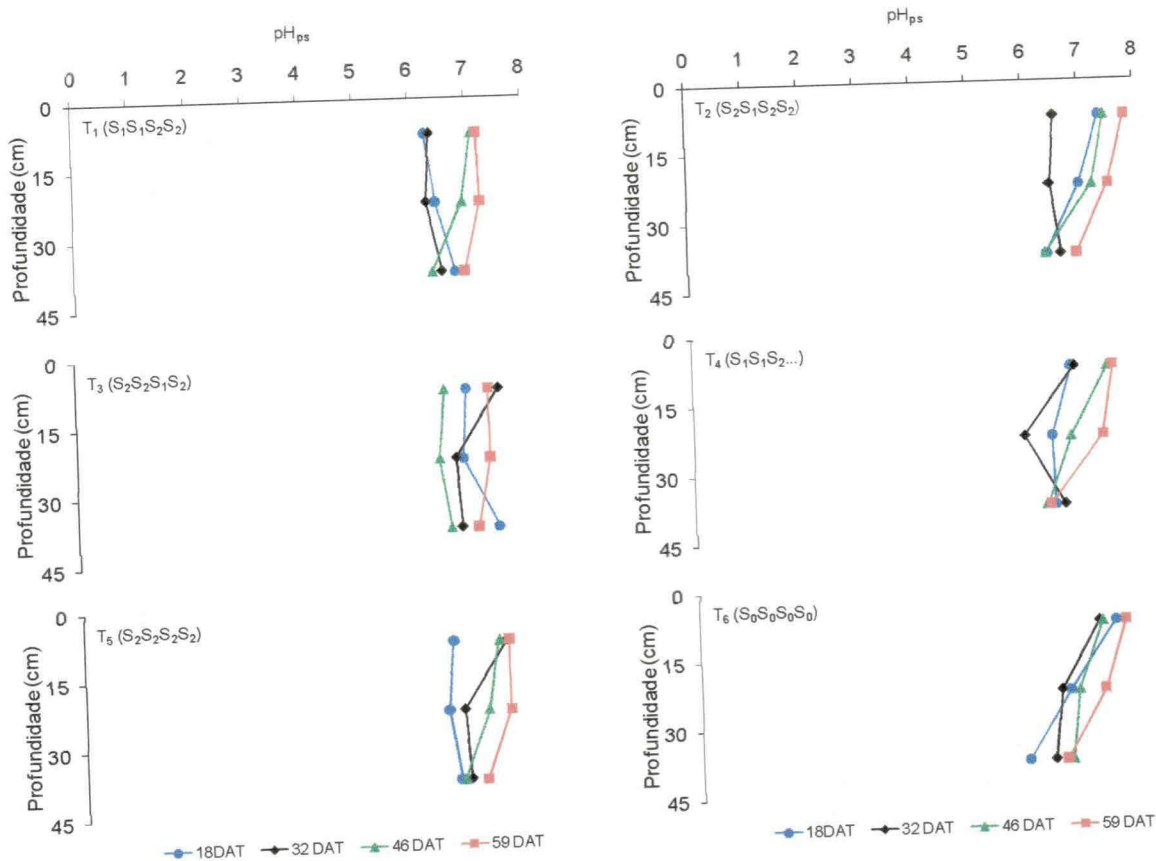


Figura 31. Perfis do pH da pasta de saturação do solo cultivado com melão para os diferentes tratamentos aos 18, 32, 46 e 59 dias após transplante durante o Experimento II. Mossoró, RN, 2009

Tabela 45. Valores médios na camada de 0 – 45 cm do pH da pasta de saturação do solo (pH<sub>ps</sub>) aos 18, 32, 46 e 59 dias após transplante, no Experimento II, Mossoró, RN, 2009

Estratégia de Manejo	pH <sub>ps</sub> médio do solo			
	Dias após transplante			
	18	32	46	59
T <sub>1</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	6,51	6,40	6,81	7,14
T <sub>2</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	6,92	6,56	7,02	7,42
T <sub>3</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	7,11	7,04	6,56	7,28
T <sub>4</sub> - S <sub>1</sub> S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> ...	6,49	6,41	6,78	7,02
T <sub>5</sub> - S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	6,56	7,04	7,09	7,42
T <sub>6</sub> - S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	6,59	6,59	6,82	7,08

S<sub>1</sub> - água de poço profundo (CE = 0,61 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>2</sub> - água de poço raso (CE = 4,78 dS m<sup>-1</sup>); S<sub>0</sub> - mistura de S<sub>1</sub> com S<sub>2</sub> (CE = 3,21 dS m<sup>-1</sup>)

UFCC - BIBLIOTECA

## 6. CONCLUSÕES

- 1) O uso de água com baixa e alta concentração salina aplicada de forma alternada, variando por fase fenológica da cultura ou ininterruptamente, não afetou as características de crescimento da cultivar Sancho;
- 2) Observou-se diferença entre as cultivares com a Sancho apresentando maior crescimento em relação a Medellín;
- 3) A produção comercial e total das duas cultivares não foi influenciada pelo uso de água com baixa e alta concentração salina, aplicada sob diferentes formas de manejo;
- 4) O teor de sólidos solúveis (SST) dos frutos tende a aumentar com a utilização de água mais salina;
- 5) Nos frutos ocorrem os maiores acúmulos de matéria seca na parte aérea, chegando a 71,79% na cultivar Sancho e 80,23% na cultivar Medellín, aos 69 DAS, em condições de alta salinidade;
- 6) A água de poço profundo (Arenito Açú) de menor concentração salina tem maior custo quando utilizada na irrigação do meloeiro Pele de Sapo em relação à água de poço raso (Calcário Jandaira) com alta concentração de sais;
- 7) O uso de água salina no cultivo do meloeiro Pele de Sapo é economicamente viável;
- 8) A salinidade do extrato de saturação do solo foi inferior à salinidade da água de irrigação de alta salinidade.

## 7. LITERATURA CITADA

ABANORTE. **Associação Central dos Produtores do Norte de Minas. Fruticultura cresce no RN com projetos de irrigação.** Disponível em <<http://www.abanorte.com.br>>. Acesso em 7 de fev 2008.

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements.** Rome: FAO, 1998. 297p. (FAO, Irrigation and Drainage, 56).

ALVES, R. E.; PIMENTEL, C. R.; MAIA, C. E.; CASTRO, E. B. de; VIANA, F. M.; COSTA, F. V. da; ANDRADE, G. G. de; FILGUEIRAS, H. A. C.; ALMEIDA, J. H. S. de; MENEZES, J. B.; COSTA, J. G. de; PEREIRA, L. de S. E. **Manual de melão para exportação.** Brasília: EMBRAPA. 2000. 51p.

AMOR, F. M. del. Salinity duration and concentration affect fruit yield and quality, and growth and mineral composition of melon plants grown in perlite. **HortScience**, Alexandria, v.34, n.7, p.1234-1237, 1999.

ANDRADE JÚNIOR, A. S.; SILVA, Ê. F.; BASTOS, E. A.; MELO, F. B. & LEAL, C. M. Uso e qualidade da água subterrânea para irrigação no Semi-Árido piauiense. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.** Campina Grande, v.10, n.4, p.873-880, 2006.

ANDRADE. M. E. L. **Crescimento e produtividade do meloeiro sob diferentes lâminas de água e doses de nitrogênio e potássio.** Mossoró: 2006. 97p. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal Rural do Semiárido.



ARAGÃO, C. A.; SANTOS, J. S.; QUEIROZ, S. O. P & FRANÇA, B. Avaliação de cultivares de melão sob condições de estresse salino. **Revista Caatinga** (Mossoró, Brasil), v.22, n.2, p.161-169, abril/junho de 2009.

ARAGUES, R.; BERCERO, A. Respuesta del girasol (*Helianthus annuus* L) a La salinidad Del suelo. **Investigaciones Agrarias: Productos de Protección Vegetal**. v11, n.2, p.281 – 289, 1996.

ARAÚJO, J.P. **Cultura do melão**. Petrolina: EMBRAPA, Centro de Pesquisa Agropecuária para o trópico semi-árido, 1980. 40p.

AUDRI, P.; SUASSUNA, J. **A salinidade das águas disponíveis para a pequena irrigação no sertão nordestino**. Recife: *CNPQ*. 129p. 1995.

AYERS, R. S. Quality of water for irrigation. **Journal of the irrigation and Drainage Division**, v. 103, p. 135-154, 1977.

AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. **Calidad del agua para la agricultura**. Roma, FAO, 1976. 85p. (Estúdios FAO: Riego y Drenage, 29).

AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande: UFPB, 1991. 218p. (FAO. Estudos de Irrigação e Drenagem, 29 ver. 1).

AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. 2. ed. Campina Grande: UFPB, 1999. 153p. FAO. Estudos de Irrigação e Drenagem, 29 Revisado I.

BARROS, A. D. **Germinação, vigor e desenvolvimento do meloeiro (*Cucumis melo* L.) sob diferentes níveis de salinidade de água de irrigação**. Campina Grande: 1998. 78p. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal da Paraíba.

BARROS, A. D. **Manejo da irrigação por gotejamento, com diferentes níveis de salinidade da água, na cultura do melão.** Botucatu, 2002. 124f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, 2002.

BARROS, A. D.; SOUSA, A. P.; MEDEIROS, J. F.. Comportamento produtivo do meloeiro em relação á salinidade e freqüência de irrigação. 2003. **Irriga**, Botucatu. v. 8. n. 1, p. 44-50, 2003.

BELFORT, C. C.; HAAG, H. P.; MATSUMOTO, T. Nutrição mineral de hortaliças. LXXI. Recrutamento de micronutrientes pela cultura do melão (*Cucumis melo L. cv. Valenciano Amarelo CAC*) cultivado em Latossolo Vermelho Amarelo em Presidente Venceslau, SP. **Anais da ESALQ**, Piracicaba, v. 43, p. 319-364, 1986.

BENINCASA, M.M.P. **Análise de crescimento de plantas:** Noções básicas. 2.ed. Jaboticabal: FUNEP, 1988. 41p.1

BERNSTEIN, L.; FRANÇOIS, L. Effect of frequency of sprinkling with saline water compared with daily drip irrigation. **Agronomy Journal**, v.67, p. 185-190, 1973.

BLANCO, F.F. **Tolerância do pepino enxertado a salinidade em ambiente protegido e controle da salinização do solo.** Piracicaba: ESALQ, 1999, 104 p. (Dissertação de Mestrado).

BORGES, A.L.; OLIVEIRA, A.M.G. Nutrição, calagem e adubação. In: CORDEIRO, Z.J.M.. **Banana Produção aspectos técnicos.** 1 ed. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000, p. 47-59.

BOTÍA, P. Response of eight *Cucumis melo* cultivars to salinity during germination and early vegetative growth. **Agronomie**, v.18, p.503-513, 1998.

BRAGA SOBRINHO, R.; GUIMARÃES, J. A.; ARAÚJO, E. L.; ASSIS, J. S. de. **Monitoramento de Pragas na Produção Integrada do meloeiro,** Embrapa Agroindústria Tropical, Documentos, 69, 2ª. Ed. revisada e atualizada. Fortaleza, 2007.

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

BRITO, G.N.S. **Produtividade de melão (*Cucumis melon* L.) irrigado por gotejamento com água de diferentes níveis salinos**. Fortaleza – UFC, 1997. 64p. (Dissertação de Mestrado)

CÂMARA NETO, F.G. **Crescimento de híbridos de melão cantaloupe cultivado sob cobertura de solo e diferentes freqüências de irrigação**. 2001, 43f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2001.

CANATO, G.H.D.; BARBOSA, J.C.; CECÍLIO FILHO, A.B. Acúmulo de macro e micronutrientes em melão rendilhado cultivado em casa de vegetação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 1; ENCONTRO SOBRE PLANTAS MEDICINAIS, AROMÁTICAS E CONDIMENTARES 41.; Anais, Brasília, 2001.

CARMO FILHO, F. do; OLIVEIRA, O. F. de. **Mossoró: um município do semi-árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico**. Mossoró: ESAM, 1995. 62p. (Coleção Mossoroense, série B).

CARVALHO, J.M. **Comercialização de frutas de qualidade: a importância do tratamento pós-colheita**. Lavras, UFLA, 1996. 176p. Dissertação Mestrado.

CARNEIRO FILHO, J. **Produção e qualidade de frutos de melão cantaloupe influenciadas pela poda e pelo tutoramento, em condições de estufa e de campo**. Viçosa, 2001. 102p. Dissertação (MS) – Universidade Federal de Viçosa

CRUCIANI, D. E., **A drenagem na agricultura**. 4. ed. São Paulo: Nobel, 1989, 337 p.

CARNEIRO, P. T., FERNANDES, P. D., GHEYI, H. R. & SOARES, F. A. L. Germinação e crescimento inicial de genótipos de cajueiro anão-precoce em condições

de salinidade. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.6, n.2, p.199-206, 2002.

CARVAJAL, M. Time course of solute accumulation and water relations in muskmelon plants exposed to salt during different growth stages. **Plant Science**, v.138, p.103-112, 1998.

COSTA, M.C. **Efeitos de diferentes lâminas de água com dois níveis de salinidade na cultura do meloeiro**. 1999. 115 f. Tese (Doutorado) – UNESP, Botucatu, 1999.

COSTA, N. D.; QUEIROZ, M. A.; DIAS, R. C. S.; FARIA, C. M. B ; PINTO, J. M. Produtividade e qualidade de frutos de cultivares de melão no submédio São Francisco. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 2, julho, 2002. Suplemento 2.

COSTA, A. R. F. C. da.; TORRES, S. B.; OLIVEIRA, F. N. de.; FERREIRA, G. S. Emergência de plântulas de melão em diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. **Revista Caatinga** (Mossoró/RN – Br.), v.21, n.3, p.89-93, julho/setembro de 2008.

CRISÓSTOMO, L.A.; SANTOS, A.A.; FARIA, C.M.B.; SILVA, D.J.; FERNANDES, F. A. M.; SANTOS, F.J.S.; CRISÓSTOMO, JR.; FREITAS, J.A.D.; HOLANDA, J.S.; CARDOSO, J.W.; COSTA, N.D. **Adubação, irrigação, híbridos e práticas culturais para meloeiro no Nordeste**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002. 22p. (Circular Técnica, 14).

CUENCA, R. H. **Irrigation system design: an engineering approach**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1989. 552p.

DIAS, N.S.; GHEYI, H.R.; DUARTE, S.N. **Prevenção, manejo e recuperação dos solos afetados por sais**. Piracicaba: ESALQ, Departamento de Engenharia Rural, 2003. 118p. Série Didática, 13.





DIAS, N.S.; MEDEIROS, J.F.; GHEYI, H.R.; SILVA, F. V. da; BARROS, A. D. de. Evolução da salinidade em um Argissolo sob cultivo de melão irrigado por gotejamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.8, n.2/3, p.240-246, 2004

DUARTE, S.R. **Alterações na nutrição mineral do meloeiro em função da salinidade da água de irrigação**. 2002, 70f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola, área de irrigação e drenagem) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2002.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos, **Manual de Métodos de Análise de Solos**, 2. ed., Rio de Janeiro, 212p. 1997.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Serviço de Produção de Informação, 1999. 412p.

EMBRAPA: Custos de produção e rentabilidade do melão na região do Submédio São Francisco. Disponível em <<http://www.embrapa.cpatsa.gov.br>>. Acesso em : 20 Nov. 2009.

FARIAS, C.H. de A.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MEDEIROS, J. F. de.; COSTA, M. da C.; NASCIMENTO, I.B. do.; SILVA, M.C. de C. Crescimento e desenvolvimento da cultura do melão sob diferentes lâminas de irrigação e salinidade da água. **R. Bras. Eng. Agric. Ambiental**, v. 3, p. 445-450, set/dez, 2003.

FAO. FAOSTAT. Disponível em: <[HTTP//www.fao.org](http://www.fao.org)>. Acesso em : 02 dez. 2009.

FAGERIA, N. K. **Solos tropicais e aspectos fisiológicos das culturas**, Brasília: EMBRAPA-DPU, 1989. 425p. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 18).

FEIGIN, A. Interactive effects of salinity and ammonium/nitrate ratio on growth and chemical composition of melon plants. **Journal of Plant Nutrition**, v.13, n.10, p.1257-1269, 1990.

FERREIRA, D.F. **Manual do sistema SISVAR para análises estatísticas**. Lavras UFV, 2000, 66p.

FERREIRA, P. A., MOURA, R. F., SANTOS, D. B., FONTES, P. C. R.; MELO, R. F. Efeitos da lixiviação e salinidade da água sobre um solo salinizado cultivado com beterraba. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.10, n.3, p.570-578, 2006. Campina Grande, PB.

FERRI, M. G. *Fisiologia Vegetal 1*. 2ª Ed. São Paulo: EPU, 1985. 362p.

FIGUEIRÊDO, V. B. **Evapotranspiração, crescimento e produção da melancia e melão irrigados com águas de diferentes salinidades**. Botucatu, 2008. 119f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, 2008.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2003. 402p.

FILGUEIRAS, H. A. C.; Colheita e manuseio pós-colheita. In: FILGUEIRAS, H. A. C.; MENEZES, J. B.; ALVES. **Melão pós-colheita**. Brasília: EMBRAPA – SPI/FRUTAS DO BRASIL, 2000. p. 23-41.

FONTES, R.C.R.; PUIATTI, M. Cultura do melão. In: FERREIRA, M.E.; CASTELLANE, P. D.; CRUZ, M. C. P. da. **Olericultura – Teoria e Prática**. Piracicaba: Potafos, 2005. Cap 26.

FRANCO, J. A.; ESTEBAN, C.; RODRIUEZ, C. Effects of salinity on various growth stages of muskmelon cv. Revigal. **Journal of Horticultural Science** v. 68, n.6, p.899-904, 1993.

FRANCO, J. A.; FERNANDES, J. A.; BAÑÓN, S. Relationship between the effects of salinity on seedling leaf area and fruit yield of six muskmelon cultivars. **HortScience**, n.32, v.4, p.642- 644, 1997.



FRENKEL, L. H. Reassessment of water quality criteria for irrigation. In: SHAINBERG, I.; SHALHEVET, J. **Soil salinity under irrigation**. Berlin: Springer-Verlag, p. 143-72, 1984.

FRIZZONE, J.A. **Irrigação por aspersão: uniformidade e eficiência**. Piracicaba: ESALQ, 1992. 53p (Série Didática).

GAYET, J. P.; GORGATTI NETTO, A.; BLEINROTH, E. W.; MATALLO, M.; GARCIA, A. E.; ARDITO, E. F. G.; BORDIN, M. R. Características das frutas de exportação. In: MARA/SDR/FRUPEX: **Melão para exportação**: procedimentos de colheita e pós-colheita. Brasília: Embrapa/SPI, 1994. 37p.

GERHARDT, M. A. **O manejo de irrigação do melão *cantalupensis* no semi-árido**. 2007. 79f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – UFERSA: Mossoró, RN.

GHEYI, H. R.; DIAS, N.S.; LACERDA, C.F de. **Manejo da Salinidade na Agricultura: Estudos Básicos e Aplicados**. INCTSal, Fortaleza – CE, 2010.

GHEYI, H. R.; MEDEIROS, J. F. Prevenção, manejo e recuperação dos solos salino e sódico. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 9, **Anais**. NATAL: ABID, 1991, 67p.

GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; TEDESCO, M.J. **Princípios de fertilidade de solo**. Livraria rural, Porto Alegre-UFRGS, 1995, 276p.

GRATTAN, S.R.; GRIEVE, C.M. **Mineral nutrient acquisition and response by plants grown in saline environments**. In: PESSARAKLI, M. Handbook of plant and crop stress. 2 ed. New York, Marcel Dekker. 1999. p. 215-252.

GURGEL, M. T. **Viabilidade agroeconômica do uso de água salina no cultivo do meloeiro**. Campina Grande, 2006. 192f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Campina Grande, 2006.



GURGEL, M. T.; GHEYI, H. R.; FERNANDES, P. D.; SANTOS, F. J. S.; Nobre R. G. Crescimento inicial de porta-enxertos de goiabeira irrigados com águas salinas. **Caatinga**, v.20, n.2, p.24-31, 2007a.

GURGEL, M. T.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R.; SANTOS, F. J. S.; BEZERRA, I. L. Uso de águas salinas na produção de mudas enxertadas de aceroleira. **Revista Caatinga**. v.20, n.2, p.16-23, abril/junho 2007b.

GURGEL, M. T.; GHEYI, H. R.; OLIVEIRA, F. H. T.; FERNANDES, P. D.; SILVA, F. V. Nutrição de cultivares de meloeiro irrigadas com águas de baixa e alta salinidade. **Revista Caatinga** v.21, n.5, p.36-43, Mossoró, 2008.

GURGEL, M. T.; UYEDA, C. A.; GHEYI, H. R.; OLIVEIRA, F. H. T.; FERNANDES, P. D.; SILVA, F. V. Crescimento de meloeiro sob estresse salino e doses de potássio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.14, n.1, p.3-10, 2010a.

GURGEL, M. T., GHEYI, H. R., OLIVEIRA, F. H. T. Acúmulo de matéria seca e nutrientes em meloeiro produzido sob estresse salino e doses de potássio. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 1, p. 18-28, jan-mar, 2010b

HAAG, P. H.; OLIVEIRA, G. D. DE; BARBOSA, V.; SILVA NETO, J. M. de. Marcha de absorção dos nutrientes pelo tomateiro (*Lycopersicum esculentum* Mill) destinado ao processamento industrial. In: Haag, H. P.; Minami, K. **Nutrição mineral de hortaliças**. Campinas: Cargill, 1981. p.447-47.

HOFFMAN, G.J.; HOWELL, T.A.; SOLOMON, K.H. (editors). **Management of farm irrigation systems**. St. Joseph, ASAE Monograph. 1990. 1040 p.

HOFFMAN, G. J.; RHOADES, J. D.; LETEY, J.; SHENG, F. **Salinity management**. In: HOFFMAN, G. J., HOWELL, T. A., SOLOMON, K. H. (ed.) **Management of farm irrigation systems**. St. Joseph: ASAE, PAMELA De-Vore-Hansen, Cap. 18, p. 667-775, 1992, (ASAE Monograph, 9).



HOLANDA, J. S.; AMORIM, J. R. A. **Qualidade da água para irrigação**. In: GHEYI, H. R., QUEIROZ, J. E., MEDEIROZ, J. M. (ed.) Manejo e controle de salinidade na agricultura. Campina Grande: UFPB, SBEA, 1997. p. 137-169.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agrícola municipal**. 2009. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?z=p&o=11>> Acesso em 20/11/2009

KANO, C. **Extrações de nutrientes pelo meloeiro rendilhado cultivado em ambiente protegido com a adição de potássio e CO<sub>2</sub> na água de irrigação**. Piracicaba, 2002. 102p. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Irrigação e Drenagem) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

KVET, J.; ONDOK, J. P.; NECAS, J.; JARVIS, P. G. **Methods of growth analysis**, In: SETAK, Z.; CATSTY, J.; JARVIS, P.G. Plant photosynthetic production; manual of methods. The Hague, 1971.

LEPRUN, J. C. **Primeira avaliação das águas superficiais do Nordeste**. Relatório do Convênio de manejo e conservação do solo do Nordeste brasileiro. Recife: SUDENE, p. 91-141, 1983.

LIMA, L.A. Efeitos de sais no solo e na planta. In: GHEYI, H.R.; QUEIROZ, J.E.; MEDEIROS, J.F. de. **Manejo e controle da salinidade na agricultura irrigada**. Campina Grande: UFPB. 1997, p. 113-136.

LIMA, A.R.M.; FRANÇA, F.M.C.; GONDIN, R.S. Novo modelo de irrigação para a região Nordeste do Brasil. In: OLIVEIRA, T.S.; ASSIS JUNIOR, R.N.; ROMERO, R.E.; SILVA, J.R.C. **Agricultura, sustentabilidade e o semi-árido**. Fortaleza: UFC, Viçosa: SBCS, p.347-355. 2000.

LIMA, A. A. de. **Absorção e eficiência de utilização de nutrientes por híbridos de melão (*Cucumis melo* L.)**. Fortaleza: UFC, 2001. 60p. (Dissertação de Mestrado)

MAAS, E. V.; HOFFMAAN, G. J. Crop salt tolerance – current assessment. **Journal of Irrigation and Drainage Engineering**, New York, v. 103, p. 115-134, 1977.

MAAS, E. V. Crop salt tolerance. In: TANJI, K. K. **Agricultural salinity assessment and management**. New York: ASCE, 1990. cap. 13, p. 262-304.

MAAS, E. V. **Crop tolerance to saline sprinkling water**. Plant and Soil, n. 89, p. 273-84, 1985.

MAIA, C.E.; MORAIS, E.R.C.; OLIVEIRA, M. Estimativa de carbonato de cálcio aplicado via água de irrigação nas regiões da Chapada do Apodi e Baixo Açu, RN. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.5, n.1, p.71-75, 2001.

MAIA, C. E.; MORAIS, E. R. C. de.; PORTO FILHO, F. Q.; GUEYI, H. R.; MEDEIROS, J. F. de. Teores foliares de nutrientes em meloeiro irrigado com águas de diferentes salinidades. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, (Suplemento), p.292-295, 2005.

MAIA, C.E.; MORAIS, E.R.C.; MIRANDA, N. O.; ARAÚJO JUNIOR, B. B. Crescimento do meloeiro Orange Flesh em função do preparo do solo e construção de camalhão. **Revista Ciência Agronômica**, v.40, n.1, p.41-47, 2009.

MACHADO, E.C.; PEREIRA, A.R.; FAHL, J.I.; ARRUDA, H.V.; SILVA, W.J.; TEIXEIRA, J.P.F. Análise quantitativa de crescimento de quatro variedades de milho em três densidades de plantio através de funções matemáticas ajustadas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.17, p.825-833, 1982.

UFCC - BIBLIOTECA

MARINHO, F. J. L.; FERREIRA NETO, M.; GHEYI, H. R.; FERNANDES, P. D., VIANA, S. B. A. Uso de água salina na irrigação do coqueiro (*Cocus nucifera* L.). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** (Suplemento), 2005.

MAIA, C. E.; MORAIS, E. R. C.; PORTO FILHO, F. Q.; GUEYI, H. R. & MEDEIROS, J. F. Teores foliares de nutrientes em meloeiro irrigado com águas de diferentes salinidades. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, (Suplemento), p.292-295, 2005.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. Editora agronômica CERES. São Paulo. 251p. 1980.

MARQUELLI, W.A.; PINTO, J.M.; SILVA, H.R. da; MEDEIROS, J.F. **Fertirrigação**. In: SILVA, H.R. da; COSTA, N.D. (Eds) *Melão: produção, aspectos técnicos*. Brasília: EMBRAPA, 2003. Cap. 10. P.69-85. (Frutas do Brasil, 33).

MARSCHENER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2 ed. London: Academic Press, 1995. 889p.

MENDLINGER, S.; PASTERNAK, D. Effect of time of salinization on flowering, yield and fruit quality factors in melon, *Cucumis melo* L. **Journal of Horticultural Science**, v.67, n.4, p.529-534, 1992.

MEDEIROS, J. G.; PEREIRA, W.; MIRANDA, J. E. C. Análise de crescimento em duas cultivares de batata doce (*Ipomoea batatas* L. Lan) **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.2, p.23-29, 1990.

MEDEIROS, J. F. **Qualidade da água de irrigação e evolução de salinidade nas propriedades assistidas pelo "GAT" nos Estados do RN, PB e CE**. Campina Grande: UFPB, 1992. 173p. (Dissertação de Mestrado).

MEDEIROS, J. F. **Manejo da água de irrigação salina em estufa cultivada com pimentão**. Piracicaba: ESALQ, 1998.152p. (Tese de Doutorado).

MEDEIROS, J. F.; LISBOA, R. A.; OLIVEIRA, M.; SILVA JÚNIOR, M. J. da.; ALVES L. P. Caracterização das águas subterrâneas usadas para irrigação na área produtora de melão da Chapada do Apodi. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.7, n.3, p.469-472, 2003.

MEDEIROS, M. K. M. de. **Qualidade e vida útil pós-colheita de melão ‘pele de sapo’ sob armazenamento refrigerado**. Mossoró: UFERSA, 2005. 34p. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2005.

MEDEIROS, J. F. de.; SILVA, M. C. de C.; SARMENTO, D. H. A.; BARROS, A. D. Crescimento do meloeiro cultivado sob diferentes níveis de salinidade, com e sem cobertura do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.11, n.3, p.248–255, 2007.

MEDEIROS, J. F.; DUARTE, S. R.; FERNANDES, P. D.; DIAS, N.S.; GHEYI, H. R. Crescimento e acúmulo de N, P e K pelo meloeiro irrigado com água salina. **Horticultura Brasileira** vol. 26: 452-457. 2008a.

MEDEIROS, J. F.; DIAS, N. S.; BARROS, A. D. Manejo da irrigação e tolerância do meloeiro a salinidade da água de irrigação. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** v.3, n.3, p.242-247, jul.-set. 2008b.

MEIRI, A.; SHALHEVET, J. Paper plant response to irrigation water quality and timing of leaching. In: HADA, A.; SWARTZENDRUBER, D.; RIJTEMA, P. E.; FUCHS, M.; YARON, B. **Physical aspects of soil water and salts in ecosystems**. Berlin: Springer-Verlag, 1973. p. 284-297. (Ecological Studies, 4).

MEIRI, A.; PLANT, Z.; PINCAS, L. Salt tolerance of greenhouse grown muskmelon. **Soil Science**, v. 130, p. 189–193, 1981.



MEIRI, A.; HOFFMAN, G. J.; SHANNON, M. C.; POSS, J. A. Salt tolerance of two muskmelon cultivar under two radiations levels. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v.107, p. 1168-72. 1982.

MENDLINGER, S.; PASTERNAK, D. Screening for salt tolerance in melons. **HortScience**, v. 27, n. 8, aug., 1992.

MENGUEL, K.; KIRBY, E. A. **Principles of plant nutrition**. 4 ed. Bern: Intern. Potash. Inst., 1987. 687 p.

MENK, J.R.F.; IGUE, T. Relacionamento de dados de solos entre métodos analíticos: o caso da análise granulométrica. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.16, p.143-152, 1992.

MENEZES, J. B. **Qualidade pós-colheita de melão tipo Gália durante a maturação e o armazenamento**. Lavras: UFLA, 1996. 157p. (Tese de Doutorado em Ciência dos Alimentos), Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1996.

MENEZES, J. B.; CASTRO, E. B. de; PRAÇA, E. F.; GRANGEIRO, L. C.; COSTA, L. B. A. Efeito do tempo de insolação pós-colheita sobre a qualidade do melão amarelo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.16, n.1, p.80-81, 1998.

MENEZES, J. B.; FILGUEIRAS, H. A. C.; ALVES, R. E.; MAIA, C. E.; ANDRADE, G. G. de; ALMEIDA, J. H. S. de; VIANA, F. M. P. Características do melão para exportação. In: ALVES, R. E. (Ed). **Melão: pós-colheita**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. cap. 2. p. 13-22.

MENEZES, J.B. Qualidade de melão amarelo cultivar 'gold mine' submetido a diferentes lâminas de irrigação e dois níveis de salinidade. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 1, p. 614-617, jul/nov, 2000.

MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR.  
**BOLETIM SETORIAL –MELÃO.** Disponível em <<http://www.mdic.gov.br>.  
Acesso em 15 out. 2009.

MORAIS, L. R. C. **Influência das condições climáticas e da cobertura plástica do solo no crescimento e produtividade do meloeiro.** Campina Grande, 2006. 143f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Campina Grande, 2006.

MORAIS E. R. C. de.; MAIA, C.E.; LIMA JÚNIOR, O.J. de.; NEGREIROS, M.Z. de.; MEDEIROS, J.F. de.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; LEITÃO, M. de M.V.B.R.; OLIVEIRA, F. de A. Crescimento de melão cantaloupe “Torreon” cultivado com diferentes cores de malch e lâminas de irrigação nas condições de Mossoró. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 2, jul, 2004. Suplemento. CD ROM.

MORETTI, C. L.; ARAÚJO, J. L. P. Tecnologia de pós-colheita e comercialização. In: **Melão Produção: Aspectos Técnicos.** EMBRAPA: Hortaliças e Semi-árido (Brasília-DF, Petrolina-PE). Frutas do Brasil; 33. 144p. 2003.

MOURA, R. F. de. **Efeitos das lâminas de lixiviação de recuperação do solo e da salinidade da água de irrigação sobre os componentes de produção e coeficiente de cultivo da beterraba.** Viçosa, 2000, 119p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2000.

NEGREIROS, M. Z. de. **Crescimento, partição de matéria seca, produção e acúmulo de macronutrientes de plantas de pimentão (*Capsicum annum* L.) em cultivo podado e com cobertura morta.** Viçosa: UFV, 1995. 187p. (Tese de Doutorado)

NERSON, H.; PARIS, H. S. Effects of salinity on germination, seedling growth and yield of melons. **Irrigation Science**, n.5, p.265-273, 1984.

NOBRE, R. G.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R.; SANTOS, F. J. S.; BEZERRA, I. L.; GURGEL, M. T. Germinação e formação de mudas enxertadas de gravioleira sob

estresse salino. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 12, p. 1365-1371, dez. 2003.

NOGUEIRA, K.D.A. **Análise de crescimento de cultivares de melão sob condições de diferentes níveis de salinidade da água e frequência de irrigação**. 2001, 45f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2001.

NUNES, G.H.S.; SANTOS JÚNIOR, J.J.; ANDRADE, F.; NETO, F.B.; MENEZES, J.B. PEREIRA, E.W.L. Desempenho de híbridos do grupo inodorus em Mossoró. **Horticultura Brasileira**, v.23, n. 1, p. 90-93, 2005.

NUNES FILHO, J. **El mejoramiento de suelos sódicos y aguas bicarbonatadas, utilizando yeso agrícola en diferentes láminas de aplicación**. Texcoco: Colégio de Postgraduados, 1984. 229p. Disertación Maestría.

NUKAYA, A.; MASUI, M.; ISHIDA, A. Salt tolerance of muskmelons grown in different salinity soils. **Journal Japan Society Horticultural Science**, v. 48, n. 4, p. 468-474, 1980.

NUMHEMS. Tech Report Melão Híbrido Medellín (**Folder**). Disponível em [www.nunhems.com.br/meloos/Medellin.pdf](http://www.nunhems.com.br/meloos/Medellin.pdf), Acesso em 15 jan 2010.

OLIVEIRA, O.; MAIA, C.E. Qualidade físico-química da água para a irrigação em diferentes aquíferos na área sedimentar do Estado do Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.2, n.1, p.17-21, 1998.

PASTERNAK, D. Salt tolerance and crop production a comprehensive approach. **Annual Review of Phytopatology**, v. 25, p. 271-291. 1987.

PASSAM HC; KAKOURIOTIS D. The effects of osmoconditioning on the germination, emergence and early plant growth of cucumber under saline conditions. **Scientae Horticulturae**, v. 57, p. 233-240, 1994.

PEDROSA, J.F. **Cultura do melão**. 4 ed. Mossoró: ESAM, 1997. 51p. (Apostila).

PEREIRA, E. B.; CARDOSO, A. A. A.; VIEIRA, C. ; LURES, E. G.; KUGIRARI, Y.  
**Viabilidade econômica do composto orgânico na cultura do feijão**. Cariacica, ES,  
EMCAPA, junho, 1985. 4p. (Comunicado Técnico).

PEREIRA, F.A. L. **Tolerância de cultivares de melão à salinidade**. Mossoró, RN,  
2010. 76f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Semi árido.  
Mossoró 2010.

PIMENTEL, A. A. M. P. Olericultura no trópico úmido: **Hortaliças da Amazônia**. São  
Paulo: Ceres, 1985. 322p.

PIZARRO, F. **Drenage agrícola y recuperacion de suelos salinos**. 2. Ed. Madrid:  
Editorial Espanõla S.A. 1985. 542p.

PORTO FILHO, F. de Q. **Rendimento e qualidade do melão em função do nível e da  
época de aplicação de águas salinas**. Campina Grande: UFCG, 2003. 133p. il. (Tese  
de Doutorado).

PORTO FILHO, F. Q.; MEDEIROS, J. F.; GHEYI, H.R.; MATOS, J. A.; SOUZA, E.  
R.; SOUSA NETO, E. R. Crescimento do meloeiro irrigado com águas de diferentes  
salinidades. **Horticultura Brasileira**, v. 24, p. 334-341. 2006a.

PORTO FILHO, F. Q.; MEDEIROS, J. F.; SOUSA NETO, E. R.; GHEYI, H. R.;  
MATOS J. A. Viabilidade da irrigação do meloeiro com águas salinas em diferentes  
fases fenológicas. **Ciência Rural**, v.36, n.2, p.453-459, mar-abr, 2006b.

PORTO FILHO, F. Q.; MEDEIROS, J. F.; Senhor R. F., E. R.; Morais, P. L. D.;  
Menezes J. B. **Qualidade de frutos do melão amarelo irrigado com água de  
diferentes níveis de salinidade**. **Revista Caatinga**, v.22, n.1, p.193-198, janeiro/março  
de 2009.



PRATA, E. B. **Acumulação de biomassa e absorção de nutrientes por híbridos de meloeiro (*Cucumis melo L.*)**. Fortaleza: UFC, 1999. 59 p. (Dissertação de Mestrado).

PAPADOPOULOS, I. Fertirrigação: Situação atual e perspectiva para o futuro. In: FOLEGATTI, M.V. (COORD.) fertirrigação: citrus, flores, hortaliças. **Guaíba Agropecuária**, 1999. 4.60p.

PROTRADE. **Melons - Export Manual**: Tropical fruits and vegetables. Eschborn: GTZ, 1995, 36p.

QUEIROGA, R. C. F.; ANDRADE NETO, R. C.; NUNES, G. H. S; MEDEIROS, J. F.; ARAÚJO, W. B. M. Germinação e crescimento inicial de híbridos de meloeiro em função da salinidade. **Horticultura Brasileira**, v. 24, p. 315-319. 2006.

RAINS, D. W.; EPSTEIN, E. Preferential absorption of potassium by leaf tissue of the mangrove, *Avicennia marina*: na aspect of halophytic competence in coping with salt. **Australia Journal**, v. 20, p. 847-857, 1967.

RAIJ, B.V. **Avaliação da fertilidade do solo**. Ed. LAFRAME, Piracicaba: instituto internacional da potassa e fosfato, 1981, 142 p.

RHOADES, J.D.; LOVEDAY, J. **Salinity in irrigated agriculture**. In: STEWART, D.R.; NIELSEN, D.R. (ed) Irrigation of agricultural crops. Madison: ASA, CSSA, SSSA, 1990. p. 1089 – 1142. (Agronomy, 30).

RHOADES, J. D.; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. **Uso de águas salinas para produção agrícola**. Trad. GHEYI, H. R., SOUSA, J. R., QUEIROZ, J. E. Campina Grande: UFPB, 2000. 117p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 48).

RHOADES, J. D.; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. **The use saline water for crop production**. Rome: FAO, 1992. 133p. (FAO Irrigation and Drainage Paper, 48).

RICHARDS, L. A. (ed.) **Diagnosis and improvement of saline and alkali soils.** Washington, United States Salinity Laboratory: 1954. 160p. (USDA. Agriculture Handbook, 60).

ROCHA, D.G.F.; HOLANDA, J.S.; MEDEIROS, J.F.; ALENCAR, R.D.; PORTO FILHO, F.Q.; ROCHA, A.A. Comportamento de cultivares de melão Pele de sapo submetidas a condições de salinidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10, 2000, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, SBF, 2000, CD-Rom.

SALES JÚNIOR, R.; SOARES, S.P.F.; AMARO FILHO, J.; NUNES, G.H.S.; MIRANDA, V.S. Qualidade do melão exportado pelo porto de Natal. **Horticultura Brasileira**, v.22, n.1, p.98-100, 2004.

SARMENTO, D.H.A. **Análise de crescimento de duas cultivares de melão sob diferentes níveis de salinidade na presença e ausência do mulch.** 2001, 38f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2001

SHANNON, M. C.; FRANCOIS, L. E. Salt tolerance of three muskmelon cultivars. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 103, n. 1, p.127-130. 1978.

SILVA, M.M.C.; MEDEIROS, J.F.; NEGREIROS, M.Z.; SOUSA, V.F. Produtividade de frutos do meloeiro sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação, com e sem cobertura do solo. **Horticultura Brasileira**, v.23, n.2, p.202-205, 2005.

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

SIVRITEPE, N.; SIVRITEPE H. O.; ERIS, A. The effect of NaCl priming on salt tolerance in melon seedling grown under saline conditions. **Scientae Horticulturae**, v. 97, p. 229-237, 2003.

SILVA JÚNIOR, M.J. **Crescimento e absorção de macronutrientes pelo meloeiro fertirrigado com diferentes doses de nitrogênio e potássio**. 2005, 70f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2005.

SILVA, F.C. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: Embrapa, 1999. 370p.

SILVA JÚNIOR, M. J.; MEDEIROS, J. F.; OLIVEIRA, F. H. T.; DUTRA, I. Acúmulo de matéria seca e absorção de nutrientes pelo meloeiro "Pele-de-Sapo". **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.10, n.2, p.364-368, 2006.

SILVA, H. R. da; COSTA, N. D. Introdução. In: **Melão Produção: Aspectos Técnicos**. EMBRAPA: Hortaliças e Semi-árido (Brasília-DF, Petrolina-PE). Frutas do Brasil; 33. 144p. 2003.

SILVA JÚNIOR, L.G.A.; GHEYI, H.R.; MEDEIROS, J.F. Composição química de águas do cristalino do Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v.3, n.1, p.11-17, 1999.

SISVAR. **Sistema de análise de variância para dados balanceados**: versão 4.3. Software para análises estatísticas por meio do Windows. Lavras: UFLA, 2003.

SIQUEIRA, E. C.; GHEYI, H. R.; BELTRÃO, N. E. de M.; SOARES, F. A. L.; BARROS JÚNIOR, G.; CAVACANTI, M. L. F. Crescimento do algodoeiro colorido sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, (Suplemento), p.263-267, 2005.

SOARES, A.J. **Efeito de três lâminas de irrigação e de quatro doses de potássio via fertirrigação no meloeiro em ambiente protegido**. Piracicaba, 2001. Tese de

Doutorado, Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz", Universidade de São Paulo.

SOUZA, E.R. de.; LEVIENS, S.L.A.; MEDEIROS, J.F. de.; PORTO FILHO, F. de Q.; GHEYI, H.R.; SOUSA NETO, E.R.de.; SILVA JÚNIOR, M.J. da. Crescimento do meloeiro (*Cucumis melo* L) submetido a diferentes níveis de salinidade de água em fases fenológicas distintas. **Revista Caatinga**, v. 16, n. 1/2, p. 31-38, 2003.

SOUZA, R.F.A. **Germinação e desenvolvimento inicial de plantas de melão (*Cucumis melo* L.) e melancia (*Citrullus vulgaris*) sob diferentes condições de salinidade da água de irrigação.** Campina Grande, 1999. 96f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola), Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, PB, 1999.

SOUZA, V. F. de; COELHO, E. F. Manejo de fertirrigação em fruteiras. In: FOLEGATTI, M. V; CASARINI, E.; BLANCO, F. F.; BRASIL, R. P. C. do; RESENDE, R. S. **Fertirrigação: flores, frutas e hortaliças.** Guaíba: Agropecuária Ltda. 2001. v.2, cap.9, p. 289-317.

SOUZA, D. L. R. **Estudo das Vantagens competitivas do melão no Ceará.** Instituto Agropolos do Ceara. Fortaleza – CE, 2006. p.56.

SUAREZ, D. L.; LEBRON, I. **Water quality criteria for irrigation with highly saline water.** In: HETH, H., AL -MASSOM, A. (eds.) Towards the rational use of high salinity tolerant plants. Kluwer Academia Publishers. v. 2, p. 389-397. 1993.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal.** 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p.

TERUEL, D.A. **Modelagem do índice de área foliar da cana-de-açúcar em diferentes regimes hídricos.** 1995. 93p. Dissertação (Mestrado), Piracicaba: ESALQ/USP, 1995.



TESTER, M.; DAVENPORT, R. **Na<sup>+</sup> Tolerance and Na<sup>+</sup> transport in higher plants.**  
*Annals of Botany*, v.91, n.5, p.503-527, 2003.

TYLER, K. B.; LORENZ, O. A. Nutrient absorption on growth of four muskmelon varieties. **Journal American Society Horticultural Science**, v. 84, p. 364-371, 1964.

UYEDA, C. A.; GURGEL, M. T.; GHEYI, H. R.; OLIVEIRA, F. H. T. & FERNANDES, P. D. Produtividade de duas cultivares de meloeiro irrigadas com água de alta e baixa salinidade. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, (Suplemento), p.318-321, 2005.

VAN HOORN, J.W.; VAN ALPHEN, J.G. **Salinity control.** In: RITZEMA, H.P. (ed) *Drainage Principles and Applications*. Wageningen: ILRI, 1994., p. 533-600. (Publication, 16).

VAUX, R. D.; AUBERT, S. Caractères biochimiques, qualité et aptitude à La conservation de melons ("Cantaloup charentais", cv. "Doublon") cultivés sous serres. **Annuaire Technologie Agriculture**, v. 25, n. 4, p. 309-336, 1976.

VIVANCOS, A.D. **Fertirrigacion.** 2<sup>a</sup>.ed. Madri: Mundi-Prensa, 1996, 233p.

WHITAKER, T.W.; DAVIS, G.N. **Cucurbits: botany, cultivation and utilization.** London: Leonard Hill, 1962. 250 p.

YARON, B. **Water suitability for irrigation.** In: YARON, E.; DANFORS, E.; VAADID, Y. (ed) *Arid zone irrigation*. Berlin: Springer – Verlag, 1973. p. 71-88. (Ecological Studies, 5).

## **8. ANEXOS**

Tabela 1A. Resumo da análise de variância para matéria seca do fruto (MSFr) em diferentes épocas para os tratamentos estudados no Experimento I. Mossoró – RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio		
		*45 DAS	*62 DAS	*78 DAS
Tratamento	9	0,858 <sup>ns</sup>	2,818 <sup>ns</sup>	14,298 <sup>ns</sup>
Bloco	3	0,837 <sup>ns</sup>	11,437 <sup>ns</sup>	8,888 <sup>ns</sup>
Resíduo	27	31,73	5,833	11,744
CV(%)		29,84	22,00	21,94

\* Dados apresentados estão transformados em Raiz de X

Tabela 2A. Resumo da análise de variância para matéria seca dos ramos (MSR) em diferentes épocas para os tratamentos estudados no Experimento I. Mossoró – RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio			
		31 DAS	45 DAS	62 DAS	78 DAS
Tratamento	9	19,55 <sup>ns</sup>	1110,79 <sup>ns</sup>	1073,90 <sup>ns</sup>	1356,98 <sup>ns</sup>
Bloco	3	14,05 <sup>ns</sup>	542,60 <sup>ns</sup>	752,42 <sup>ns</sup>	1498,25 <sup>ns</sup>
Resíduo	27	16,68	485,43	961,43	1641,44
CV(%)		21,55	17,92	21,16	29,33

Tabela 3A. Resumo da análise de variância para matéria seca total (MST) em diferentes épocas para os tratamentos estudados no Experimento I. Mossoró – RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio			
		31 DAS	45 DAS	62 DAS	78 DAS
Tratamento	9	19,55 <sup>ns</sup>	875,47 <sup>ns</sup>	3275,05 <sup>ns</sup>	11301,84 <sup>ns</sup>
Bloco	3	14,05	569,07 <sup>ns</sup>	9942,05 <sup>ns</sup>	12959,80 <sup>ns</sup>
Resíduo	27	16,68	562,69	5386,56	13188,83
CV(%)		21,55	17,29	26,93	29,15

Tabela 4A. Resumo da análise de variância para taxa de crescimento absoluto da parte aérea (TCAPA) em diferentes épocas para os tratamentos estudados no Experimento I. Mossoró – RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio			
		10-31DAS	31-45 DAS	*45-62 DAS	*62-78 DAS
Tratamento	9	0,044 <sup>ns</sup>	3,909 <sup>ns</sup>	0,518 <sup>ns</sup>	2,53 <sup>ns</sup>
Bloco	3	0,032 <sup>ns</sup>	2,982 <sup>ns</sup>	1,66 <sup>ns</sup>	4,58 <sup>ns</sup>
Resíduo	27	0,037	2,864	0,819	1,99
CV(%)		21,68	20,04	33,77	57,84

\* Dados apresentados estão transformados em Raiz de X

Tabela 5A. Resumo da análise de variância para taxa de crescimento relativo da parte aérea (TCRPA) em diferentes épocas para os tratamentos estudados no Experimento I. Mossoró – RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio			
		10-31DAS	31-45 DAS	*45-62 DAS	*62-78 DAS
Tratamento	9	0.000289ns	0.000008ns	0.000025ns	0.000048ns
Bloco	3	0.000069ns	0.000009ns	0.000056ns	0.000096ns
Resíduo	27	0.000210	0.000007	0.000033	0.000046
CV(%)		30,99	4,49	0,57	0,67

\* Dados apresentados estão transformados em Raiz quadrada de Y + 1

Tabela 6A. Resumo da análise de variância para taxa de assimilação líquida da parte aérea (TALPA) em diferentes épocas para os tratamentos estudados no Experimento I. Mossoró – RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio			
		10-31DAS	31-45 DAS	*45-62 DAS	*62-78 DAS
Tratamento	9	0.150ns	0.491ns	0.223ns	1.937ns
Bloco	3	0.043ns	0.373ns	1.010ns	2.619ns
Resíduo	27	0.069	0.373	0.367	1.292
CV(%)		7,09	14,41	28,45	56,22

\* Dados apresentados estão transformados em Raiz de X

Tabela 7A. Resumo da análise de variância para matéria seca do fruto (MSFr) em diferentes épocas para os tratamentos estudados no Experimento II. Mossoró – RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio			
		28 DAS	42 DAS	56 DAS	69 DAS
Tratamento	5	-	321.57**	4180.73ns	16023.29ns
Bloco	3	-	208.16ns	4349.46ns	12803.51ns
Resíduo (A)	15	-	96.22	3046.97	13639.03
Cultivar	1	-	4.29ns	12149.83**	30261.56ns
Trat x Cultivar	5	-	173.38ns	2686.47ns	5040.82ns
Resíduo (B)	18	-	128.89	2656.84	10966.32
CV 1 (%)		-	46.71	27.46	24.86
CV 2 (%)		-	54.08	25.64	22.29



Tabela 8A. Resumo da análise de variância para matéria seca dos ramos (MSR) em diferentes épocas para os tratamentos estudados no Experimento II. Mossoró – RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio			
		28 DAS	42 DAS	56 DAS	69 DAS
Tratamento	5	81,29**	639,53ns	1754,52ns	1207,02ns
Bloco	3	11,62ns	991,53ns	1986,77ns	1934,05ns
Resíduo (A)	15	23,17	537,46	1252,59	2146,41
Cultivar	1	151,26**	263,62ns	8204,03**	28561,66**
Trat x Cultivar	5	6,39ns	637,08ns	1330,14ns	1786,54ns
Resíduo (B)	18	9,85	750,70	1395,68	1160,57
CV 1 (%)		23,38	20,99	22,76	28,13
CV 2 (%)		15,25	24,81	24,03	20,69

Tabela 9A. Resumo da análise de variância para matéria seca total (MST) em diferentes épocas para os tratamentos estudados no Experimento II. Mossoró – RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio			
		28 DAS	42 DAS	56 DAS	69 DAS
Tratamento	5	81,29ns	1325,71ns	10926,24ns	18407,59ns
Bloco	3	11,62ns	551,47ns	10369,49ns	22534,71ns
Resíduo (A)	15	23,17	930,35	5024,68	22128,18
Cultivar	1	151,26**	200,65ns	40320,45**	117618,93ns
Trat x Cultivar	5	6,39 ns	1366,85ns	6952,62ns	6758,61ns
Resíduo (B)	18	9,85	1129,51	5529,90	14193,94
CV 1 (%)		23,38	23,21	19,88	23,45
CV 2 (%)		15,25	25,57	20,86	18,78

Tabela 10A. Resumo da análise de variância para taxa de crescimento absoluto da parte aérea (TCAPA) em diferentes épocas para os tratamentos estudados no Experimento II. Mossoró – RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio			
		10-28	*28-42DAS	*42-56DAS	*56-69DAS
Tratamento	5	0,250**	0,072ns	0,963ns	4,93ns
Bloco	3	0,035ns	0,223ns	1,283ns	0,04ns
Resíduo (A)	15	0,070	0,090	0,458	3,01
Cultivar	1	0,472**	0,0009ns	3,786**	0,128ns
Trat x Cultivar	5	0,019ns	0,121ns	0,484ns	1,96ns
Resíduo (B)	18	0,030	0,158	0,693	1,93
CV 1 (%)		23,42	11,99	15,23	44,49
CV 2 (%)		15,30	15,85	18,73	35,59

\*Dados apresentados estão transformados em Raiz de X

Tabela 11A. Resumo da análise de variância para taxa de crescimento relativo da parte aérea (TCRPA) em diferentes épocas para os tratamentos estudados no Experimento II. Mossoró – RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio			
		10-28DAS	28-42 DAS	42-56 DAS	*56-69 DAS
Tratamento	5	0.0043**	0.00003ns	0.00012ns	0.00009ns
Bloco	3	0.00003ns	0.00004ns	0.00018ns	0.00001ns
Resíduo (A)	15	0.0012	0.00002	0.000062	0.00003
Cultivar	1	0.000008ns	0.00001ns	0.0006**	0.000008ns
Trat x Cultivar	5	0.0002ns	0.00001ns	0.00002ns	0.00003ns
Resíduo (B)	18	0.0024	0.00003	0.00012	0.00002
CV 1 (%)		18,08	7,61	14,00	0,60
CV 2 (%)		22,95	9,46	20,23	0,53

\* Dados apresentados estão transformados em Raiz de  $\bar{Y} + 1$

Tabela 12A. Resumo da análise de variância para taxa de assimilação líquida da parte aérea (TALPA) em diferentes épocas para os tratamentos estudados no Experimento II. Mossoró – RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio			
		10-28DAS	28-42DAS	*42-56DAS	*56-69DAS
Tratamento	5	0.472**	0.653ns	0.355ns	3.812ns
Bloco	3	0.006ns	0.527ns	0.346ns	0.212ns
Resíduo (A)	15	0.074	0.432	0.331	1.905
Cultivar	1	0.175ns	0.296ns	0.469ns	3.964ns
Trat x Cultivar	5	0.012ns	0.307ns	0.171ns	1.760ns
Resíduo (B)	18	0.067	0.931	0.351	1.044
CV 1 (%)		7,07	11,70	16,48	42,00
CV 2 (%)		6,74	17,18	16,98	31,09

\*Dados apresentados estão transformados em Raiz de X

Tabela 13A. Resumo da análise de variância do conteúdo de macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg) e Na na parte aérea no Experimento II. Mossoró – RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio					
		N	P	K	Ca	Mg	Na
Tratamento		0,868ns	1,150ns	31,670ns	136,90ns	0,973ns	1,795ns
Bloco		1,146ns	0,566ns	15,689ns	59,726ns	0,530ns	0,063ns
Resíduo (A)		2,313	1,709	17,982	69,281	0,645	0,482
Cultivar		29,216*	8,772**	55,693ns	154,22ns	0,385ns	1,016ns
Trat x Cultivar		1,781ns	0,999ns	1,286ns	8,419ns	1,531ns	0,077ns
Resíduo (B)		4864	1,626	21,591	76,610	0,592	0,623
CV 1 (%)		16,40	27,00	21,07	17,98	23,40	21,52
CV 2 (%)		23,78	26,34	23,09	18,91	22,43	24,45

Tabela 14A. Resumo da análise de variância do conteúdo de micronutrientes Cu, Fe, Zn e Mn da parte aérea no Experimento II. Mossoró – RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio			
		*Cu	*Fe	Zn	Mn
Tratamento		0,281ns	1,191ns	178,53ns	451,28ns
Bloco		0,116ns	1,478ns	59,78ns	129,53ns
Resíduo (A)		0,171	0,824	103,78	99,45
Cultivar		0,112ns	0,098ns	230,26ns	118,14ns
Trat x Cultivar		0,099ns	0,271ns	58,69ns	31,76ns
Resíduo (B)		0,160	0,771	120,84	134,63
CV 1 (%)		16,51	13,76	19,52	17,05
CV 2 (%)		15,96	13,31	21,06	19,84

Tabela 15A. Resumo da análise de variância do conteúdo de macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg) e Na nas folhas no Experimento II. Mossoró – RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio					
		*N	*P	*K	*Ca	*Mg	*Na
Tratamento		0,064ns	0,042ns	0,161ns	0,419ns	0,002ns	0,007ns
Bloco		0,050ns	0,053ns	0,021ns	0,114ns	0,043ns	0,029ns
Resíduo (A)		0,066	0,043	0,160	0,332	0,037	0,036
Cultivar		0,861*	0,334*	0,293ns	0,424ns	0,152*	0,041ns
Trat x Cultivar		0,018ns	0,002ns	0,069ns	0,051ns	0,133ns	0,046ns
Resíduo (B)		0,076	0,046	0,074	0,216	0,025	0,031
CV 1 (%)		14,67	28,12	28,17	15,17	19,18	25,60
CV 2 (%)		15,76	29,00	19,17	12,24	15,89	23,64

\*Dados apresentados estão transformados em Raiz de X

Tabela 16A. Resumo da análise de variância do conteúdo de micronutrientes Cu, Fe, Zn e Mn nas folhas no Experimento II. Mossoró – RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio			
		*Cu	Fe	*Zn	*Mn
Tratamento		0,051ns	67,02ns	0,143ns	1,838*
Bloco		0,017ns	38,15ns	0,081ns	0,224ns
Resíduo (A)		0,014	30,23	0,159	0,161
Cultivar		0,010ns	26,64ns	0,961*	0,297ns
Trat x Cultivar		0,026ns	8,83ns	0,031ns	0,177ns
Resíduo (B)		0,016	24,62	0,150	0,311
CV 1 (%)		13,25	27,98	15,46	13,46
CV 2 (%)		14,13	25,26	15,01	18,68

\*Dados apresentados estão transformados em Raiz de X



Tabela 17A. Resumo da análise de variância do conteúdo de macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg) e Na no caule no Experimento II. Mossoró – RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio					
		*N	*P	*K	*Ca	*Mg	*Na
Tratamento		0,003ns	0,015ns	0,029ns	0,020ns	0,056ns	0,133*
Bloco		0,022ns	0,040ns	0,106ns	0,053ns	0,011ns	0,024ns
Resíduo (A)		0,016	0,014	0,089	0,095	0,014	0,016
Cultivar		0,040ns	0,006ns	0,196ns	0,708*	0,0001ns	0,153*
Trat x Cultivar		0,010ns	0,001ns	0,078ns	0,095ns	0,029ns	0,013ns
Resíduo (B)		0,020	0,021	0,047	0,074	0,013	0,014
CV 1 (%)		16,74	20,67	20,99	15,91	19,92	14,69
CV 2 (%)		18,71	24,95	15,31	14,03	19,43	13,43

\*Dados apresentados estão transformados em Raiz de X

Tabela 18A. Resumo da análise de variância do conteúdo de micronutrientes Cu, Fe, Zn e Mn no caule no Experimento II. Mossoró – RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio			
		*Cu	*Fe	*Zn	*Mn
Tratamento		0,032ns	0,052ns	0,049ns	0,088ns
Bloco		0,004ns	0,034ns	0,037ns	0,063ns
Resíduo (A)		0,015	0,129	0,088	0,067
Cultivar		0,020ns	0,547ns	0,408ns	0,883*
Trat x Cultivar		0,008ns	0,332ns	0,148ns	0,270ns
Resíduo (B)		0,009	0,196	0,095	0,079
CV 1 (%)		20,15	18,71	14,49	13,53
CV 2 (%)		15,54	23,02	15,06	14,61

\*Dados apresentados estão transformados em Raiz de X

Tabela 19A. Resumo da análise de variância do conteúdo de macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg) e Na nos frutos no Experimento II. Mossoró – RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio					
		*N	*P	*K	*Ca	*Mg	*Na
Tratamento		0,019ns	0,033ns	0,297ns	0,576ns	0,054ns	0,052ns
Bloco		0,045ns	0,012ns	0,184ns	0,317ns	0,030ns	0,015ns
Resíduo (A)		0,077	0,092	0,224	0,232	0,025	0,028
Cultivar		0,168ns	0,208ns	0,345ns	0,181ns	0,0007ns	0,0002ns
Trat x Cultivar		0,128ns	0,061ns	0,119ns	0,197ns	0,029ns	0,030ns
Resíduo (B)		0,142	0,049	0,281	0,377	0,035	0,034
CV 1 (%)		11,97	15,60	11,98	9,20	11,41	12,65
CV 2 (%)		16,28	11,42	13,41	11,73	13,45	13,90

\*Dados apresentados estão transformados em Raiz de X



Tabela 20A. Resumo da análise de variância do conteúdo de micronutrientes Cu, Fe, Zn e Mn nos frutos no Experimento II. Mossoró – RN, 2009

Causa de variação	GL	Quadrado médio			
		*Cu	*Fe	*Zn	*Mn
Tratamento		0,236ns	1,025ns	0,925ns	1,188ns
Bloco		0,128ns	1,648ns	0,372ns	0,665ns
Resíduo (A)		0,180	0,742	0,452	0,410
Cultivar		0,087ns	0,214ns	0,373ns	0,135ns
Trat x Cultivar		0,110ns	0,386ns	0,492ns	0,149ns
Resíduo (B)		0,191	0,769	0,534	0,581
CV 1 (%)		18,97	19,26	10,57	9,56
CV 2 (%)		19,51	19,60	11,47	11,38

\*Dados apresentados estão transformados em Raiz de X