



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**EFEITO DA SALINIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO E
SUBSTRATOS NO CRESCIMENTO INICIAL DO MELOEIRO**

Maria Angela Casimiro Lopes

Pombal, PB

2015

Maria Angela Casimiro Lopes

**EFEITO DA SALINIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO E
SUBSTRATOS NO CRESCIMENTO INICIAL DO MELOEIRO**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado na Universidade
Federal de Campina Grande como
requisito básico para a conclusão do
Curso de Agronomia.**

Orientadoras: Dr^a. Aline Costa Ferreira

Dr^a. Samara Sibelle Vieira Alves

Pombal, PB

2015

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

- L864e Lopes, Maria Angela Casimiro.
 Efeito da salinidade da água de irrigação e substratos no crescimento inicial do meloeiro / Maria Angela Casimiro Lopes. – Pombal, 2015.
 35 f. : il.
 Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2015.
 "Orientação: Prof^ª. Dr^ª. Aline Costa Ferreira, Prof^ª Dr^ª. Samara Sibelle Vieira Alves".
 Referências.
1. Meloeiro (*Cucumis Melo L.*). 2. Estresse Salino. 3. Composto Orgânico - Cultivo. I. Ferreira, Aline Costa. II. Alves, Samara Sibelle Vieira. III. Título.

CDU 635.611(043)

Maria Angela Casimiro Lopes

**Efeito da salinidade da água de irrigação e substratos no
crescimento inicial do meloeiro**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado na Universidade
Federal de Campina Grande como
requisito básico para a conclusão do
Curso de Agronomia.

Aprovada em: 27/11/2015


BANCA EXAMINADORA



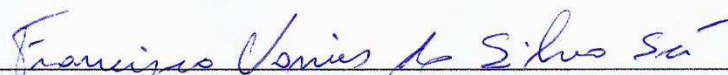
Orientadora: Dra. Sc. Aline Costa Ferreira
Professora Dra. UAGRA/CCTA/UFCG



Orientadora: Dra. Sc. Samara Sibelle Vieira Alves
Professora Dra. UAG/UFRPE



Sc. Amison de Santana Silva
Professor Sc. UACTA/UFCG



Eng° Agrônomo Francisco Vanies da Silva Sá

Pombal, PB

2015

*Dedico a Deus, soberano criador,
consumador da fé, escudo e proteção, sem
Ele eu não teria forças para concluir essa
longa jornada.*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Raimundo Casimiro e Francisca Lopes por todo apoio e esforço feito para que esse momento fosse possível;

Aos meus irmãos, e todos da família, pela força e incentivo que me foi dado a cada dia;

As minhas orientadoras Aline e Samara pela paciência, compreensão, apoio, amizade e por sempre estarem disponíveis a me ajudar no que foi necessário.

Aos meus amigos por contribuírem para superação das dificuldades enfrentadas no decorrer do curso, em especial a Kelly Mara e Lizaiane.

Agradecer a Rafael e a Luderlândio pela grande ajuda nesse projeto, sem eles teria sido muito mais difícil.

Aos professores do curso de agronomia que compartilharam suas experiências e seus conhecimentos, dedicaram-se a transmitir uma das maiores virtudes que se pode ter: o conhecimento.

Em fim, a todos que contribuíram de forma direta ou indiretamente para realização desta conquista, meu muito obrigado!

SUMÁRIO

1. Introdução	9
2. Revisão de literatura	11
2.1 Cultura do meloeiro	11
2.1.1 Características botânicas	11
2.1.2 Importância econômica	11
2.1.3 Tolerância à salinidade.....	12
2.2 Salinidade na água de irrigação	12
2.3 Substrato	13
3. Material e métodos	15
4. Resultados e discussão	17
5. Conclusões	29
6. Referências	30

RESUMO

O melão (*Cucumis melo* L.) é uma espécie olerícola de grande importância socioeconômica para a região Nordeste, no entanto o seu cultivo nessa região exige o emprego da irrigação, todavia as águas disponíveis para irrigação nessa região apresenta elevada concentração de sais dissolvidos afetando o desenvolvimento das plantas. Com isso objetivou-se estudar a produção de mudas de meloeiro em função de diferentes substratos irrigados com água salina. O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar – CCTA, da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, localizado no município de Pombal, Paraíba PB. Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 3 x 2 constituído de quatro níveis de salinidade da água de irrigação - CEa (0,3; 1,5; 3,0 e 4,5 dS m⁻¹) e três substratos [S= solo; S+CO= solo + composto orgânico (2:1); e S+E = solo + esterco bovino (2:1)], e duas variedades de melão (V1= Melão Gaúcho Casca de Carvalho; V2= Hales Best Jumbo), totalizando 24 tratamentos, com quatro repetições e três plantas úteis por repetição. As variáveis analisadas foram altura da planta, diâmetro do caule, número de folhas, área foliar, massa seca da parte aérea, massa seca da raiz e massa seca total. O crescimento e o acúmulo de matéria seca de ambas as variedades foram reduzidos com o aumento da salinidade da água de irrigação. A variedade Gaúcho Casca de Carvalho é a mais sensível aos níveis de salinidade estudados. O substrato constituído de solo com composto orgânico foi o que proporcionou o maior crescimento e acúmulo de massa seca, independente dos níveis de salinidade estudados, sendo o mais indicado para produção de mudas de meloeiro.

Palavras-chave: *Cucumis melo* L.; estresse salino, composto orgânico.

ABSTRACT

The melon (*Cucumis melo* L) is a crop species of great socioeconomic importance in the Northeast, however, the cultivation in this region requires the use of irrigation, however the water available for irrigation in this region has a high concentration of dissolved salts affecting plant growth. With that aimed to study the production of melon seedlings for different substrates irrigated with saline water. The experiment was realized in a greenhouse at the Center of Science and Technology Agrifood - CCTA, of the Federal University of Campina Grande, UFCG, Pombal, PB, Brazil. We adopted a completely randomized design in a factorial 4 x 3 x 2 consists of four levels of irrigation water salinity (0.3 , 1.5, 3.0 and 4.5 dS m⁻¹) and three substrates [S = ground; S + CO = soil + organic compound (2: 1); and S + E = soil + manure (2: 1)] , and two varieties of melon (V1 = Gaúcho Casca de Carvalho ; V2 = Hales Best Jumbo) , totaling 24 treatments with four replications and three plants per repetition. The variables analyzed were plant height, stem diameter, number of leaves, leaf area, shoot dry weight, root dry mass and total dry mass. Growth and dry matter accumulation of both varieties were reduced with increasing irrigation water salinity. The variety Gaúcho Casca de Carvalho is the most sensitive to salinity levels studied. The substrate made of soil with organic compost was what provided the greatest growth and biomass accumulation, independent of salinity levels studied, the most suitable for production of melon seedlings.

Key words: *Cucumis melo* L., salt stress, organic compound

1. INTRODUÇÃO

O melão (*Cucumis melo* L.) é uma espécie olerícola de grande importância socioeconômica na região Nordeste, em especial nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará. No ano de 2012 a quantidade de melão produzida no Brasil foi de 575.386 toneladas, sendo o Rio Grande do Norte responsável por 45% da produção do país com 260.782 toneladas dessa produção (IBGE, 2012). Para o cultivo do meloeiro em regiões semiáridas é necessário a utilização da prática da irrigação, todavia, às águas disponíveis para a irrigação apresentam em sua maioria elevadas concentrações de sais dissolvidos, por serem de poços rasos e com baixa vazão (Cirilo, 2008), principalmente no polo produtivo do meloeiro nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará, onde a maior parte das águas utilizadas na irrigação apresentam salinidade entre 0,1 a 5,0 dS m⁻¹ (COSTA et al., 2004).

A salinidade tem efeito marcante sobre as plantas e esses efeitos refletem em alterações no potencial osmótico, na toxicidade iônica e no desequilíbrio nutricional, provocando a redução do seu crescimento e conseqüentemente, sérios prejuízos à atividade agrícola (SOUSA et al., 2008; AHMED & MONTANI, 2010); O excesso de sais no solo reduz a disponibilidade de água para as plantas, além de provocar desequilíbrio nutricional e toxicidade de íons específicos na planta, a ponto de comprometer os rendimentos e a qualidade da produção (SOARES et al. 2007; FERREIRA NETO et al. 2007).

O meloeiro é classificado como moderadamente sensível à salinidade, sendo a fase de crescimento inicial a mais sensível à salinidade. (SAVVAS et al. 2007, COSTA et al. 2013). Com isso a fase de produção de mudas da cultura acaba sendo uma das mais agredidas pelos efeitos da salinidade, sendo necessária a implementação de técnicas de manejo que viabilizem utilização de águas salinas nessa fase de produção.

O substrato a ser utilizado para a produção de mudas é uma das principais etapas do sistema produtivo visto que delas depende o desempenho final das plantas no campo de produção (ANDRIOLO, 2000). Segundo PIRES et al. (2008) a função do substrato é dar sustentação às plantas, proporcionar o crescimento das raízes e fornecer as quantidades adequadas de ar, água e nutrientes. Sá et al. (2015) observaram que o aumento da proporção de matéria orgânica no substrato exerce efeito positivo na atenuação do estresse salina na fase de produção de mudas de

pinheira. Com isso a identificação de substratos adequados pode ser uma alternativa para o manejo da salinidade na produção de mudas das culturas agrícolas, no que depender do nível de tolerância entre espécies e entre variedades de uma mesma espécie.

Com isso, objetivou-se estudar a produção de mudas de meloeiro em função de diferentes substratos irrigados com água salina.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cultura do meloeiro

2.1.1 Características botânicas

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) é uma espécie pertencente à família das Cucurbitáceas. É uma planta anual, herbácea, rasteira, de haste sarmentosa, provida de gavinhas axilares e folhas simples, palmadas, pentalobuladas, angulosas quando jovens e subcodiformes quando desenvolvidas (PEDROSA, 1997). Possui hábito de crescimento rasteiro, com os ramos laterais, podendo atingir até três metros de comprimento e sistema radicular fasciculado, com crescimento abundante nos primeiros 30 cm de profundidade (ARAÚJO, 1980; FILGUEIRA, 2003). Possui em torno de 40 variedades botânicas, adaptando-se melhor aos climas quentes e secos, requerendo irrigação para suprir sua demanda hídrica, de acordo com o estágio de desenvolvimento, principalmente na floração e na frutificação (BLANCO et al., 1997).

Segundo SOUSA et al. (1999) as temperaturas ideais para essa cultura variam entre 28°C e 32°C para germinação, 20°C e 23°C para floração e 25°C e 30°C para o desenvolvimento. No desenvolvimento inicial da planta, a umidade deve ser entre 65 e 75%, na floração entre 60 e 70% e na frutificação entre 55 e 65%.

2.1.2 Importância econômica

O melão é uma das culturas de maior importância socioeconômica estratégica para a Região Nordeste do Brasil, tendo grande importância para o comércio de frutas frescas no país e no mercado internacional, a qualidade do melão brasileiro é o atrativo para sua alta aceitação (AGRIANUAL, 2004).

No ano de 2012, o Brasil exportou 54 tipos diferentes de frutas. O melão ocupou o terceiro lugar em vendas, com participação de US\$ 134,1 milhões, representando 15,7% dos valores comercializados. Para este mesmo ano em termos de peso líquido do produto, o Brasil exportou 181,7 toneladas de melão, com um crescimento de 7,2%, comparado a 2011 (IBRAF, 2013). Das cinco principais frutas que, historicamente, perfizeram mais de 70% das exportações brasileiras, apenas as vendas de melões não tiveram queda no valor exportado entre os anos de 2011 e 2012 (SECEX/MDIC, 2013).

Essa atividade comercial que envolve a produção do melão no Nordeste apresenta dois lados, o das empresas de grande e médio porte que são responsáveis pela maior parte da produção e da exportação e que, para atender as exigências do mercado utilizam tecnologia de cultivo apropriada para alcançar alta produtividade. Por outro lado há um número elevado de pequenos produtores, autônomos ou organizados em associações e cooperativas usando de baixo nível tecnológico para sua produção.

2.1.3 Tolerância à salinidade

As respostas ao estresse salino variam amplamente dependendo do genótipo da planta. Enquanto algumas espécies apresentam elevada tolerância à salinidade, outras são altamente susceptíveis. As plantas podem ser classificadas como halófitas, aquelas que se desenvolvem naturalmente em ambientes com elevadas concentrações salinas (tipicamente Na^+ e Cl^-) e, glicófitas, as que não são capazes de se desenvolver em ambientes com elevadas concentrações salinas. A maioria das plantas cultivadas são glicófitas, com algumas poucas exceções, o que devido à diminuição das águas de boa qualidade e a degradação dos solos afetados por sais causam enormes perdas no cenário da agricultura (SCHOSSLER, 2012). As características da planta, incluindo identidade do órgão ou tecido, estágio de desenvolvimento e genótipo influenciam a resposta ao estresse por isso à importância de se conhecer a tolerância de cada espécie a fim de adotar um manejo adequado que minimizem seus efeitos para planta.

As fruteiras e olerícolas em sua maioria são classificadas como sensíveis ou moderadamente sensíveis à salinidade (Ayers & Westcot, 1991). O meloeiro é classificado como moderadamente sensível à salinidade, podendo variar com o estágio fenológico, condições de solo e o tempo de exposição das plantas aos sais (COSTA et al. 2013).

2.2 Salinidade na água de irrigação

A agricultura irrigada depende tanto da quantidade quanto da qualidade da água. Até o início do século XX, havia maior disponibilidade de água de boa qualidade e de fácil utilização, portanto, não havia tanta preocupação com a preservação e uso racional da água. A partir deste período, com o aumento de consumo de águas de

qualidade, houve uma redução da disponibilidade destas, resultando na necessidade de se usar águas de qualidade inferior (AYERS & WESTCOT, 1991).

A qualidade da água para a irrigação é determinada por alguns fatores, dentre esses a concentração de sais solúveis ou salinidade, que é um fator limitante ao desenvolvimento de algumas culturas (BERNARDO, 1996). A salinidade é um dos principais fatores ambientais que limitam a produtividade agrícola devido aos seus efeitos no crescimento e desenvolvimento vegetal (MUNNS e TESTER, 2008). De acordo com SILVA et al. (2007) e FREIRE & FREIRE, (2007) no Nordeste, a salinização dos solos é atribuída ao fato de que a evapotranspiração potencial da região supera a precipitação e, por consequência, impossibilita a percolação da água através do perfil do solo e, conseqüentemente, a lixiviação dos sais do solo. Esse fator, associado ao manejo inadequado da água e do solo, tem afetado a produtividade das culturas produzidas na região (SOUSA et al., 2010). Neste sentido, de acordo com ALVES et al. (2011), o efeito osmótico da salinidade sobre o desenvolvimento das plantas resulta das elevadas concentrações de sais dissolvidos na solução do solo, os quais reduzem seu potencial osmótico e hídrico e, conseqüentemente, diminuindo a disponibilidade de água e nutrientes às plantas. Assim, o aumento da pressão osmótica causado pelo excesso de sais solúveis na solução do solo, poderá atingir um nível em que as plantas não terão força de sucção suficiente para superar o potencial osmótico e, em consequência, a planta não irá absorver água, e conseqüentemente nutrientes, devido à condição de estresse hídrico, sendo este processo também denominado de seca fisiológica (DIAS & BLANCO, 2010). Ainda, de acordo com os autores, dependendo do grau de salinidade, a planta em vez de absorver poderá perder a água que se encontra no interior das raízes, pois o seu potencial osmótico será menor do que o do solo. Assim, esta tem sido a maior causa da redução do crescimento de plantas.

2.3 Substrato

Substrato pode ser considerado qualquer material em que a planta cresça e se desenvolva, exercendo a função do solo, portanto deve ser capaz de sustentar a planta, reter umidade, oxigênio e nutrientes, oferecer baixa resistência à penetração das raízes e ser uniforme. O substrato é um fator de extrema importância, pois é um dos componentes mais sensíveis devido a sua composição, o que implica diretamente

na qualidade da plântula (MINAMI, 1995). A escolha do substrato para a produção de mudas de hortaliças constitui-se em uma das etapas mais importantes do sistema produtivo, influenciando diretamente o desempenho final das plantas nos canteiros da produção, tanto do ponto de vista nutricional quanto no ciclo produtivo da cultura, de modo que uma muda de má qualidade debilita e compromete todo o desenvolvimento da cultura, aumentando seu ciclo e levando a perdas na produção (ECHER et al. 2007).

Um substrato influi, por meio de sua fase sólida, na manutenção do sistema radicular da planta; no suprimento de água e nutrientes pela fase líquida, no oxigênio e transporte de carbono entre as raízes e no ar externo pela fase gasosa (MINAMI & PUCHALA, 2000). Além disso, para serem usados na produção de mudas os substratos devem estar livres de fitopatógenos e sementes de plantas indesejáveis, bem como serem compostos por materiais de baixo custo e fácil aquisição (FACHINELLO et al., 2005). Devido a todos esses fatores supracitados é praticamente impossível encontrar um substrato que reúna todas essas características, em consequência disso, surge a necessidade de se misturar vários materiais para se conseguir um substrato próximo ao ideal. A adição de matéria orgânica é uma alternativa de uso, pois melhora consideravelmente as características físicas e biológicas do solo. Os maiores benefícios constatados são: redução do processo erosivo, maior disponibilidade de nutrientes às plantas, maior retenção de água, menor diferença de temperatura do solo durante o dia e a noite, estimulação da atividade biológica, aumento da taxa de infiltração e maior agregação de partículas do solo. Outro ponto forte desse tipo de adubação é o seu tempo de duração. O processo de absorção dos nutrientes orgânicos envolve decomposição e mineralização. Assim, a adubação orgânica é uma fonte de nutrientes lenta e duradoura.

O uso de matéria orgânica tem sido estudado nos solos com problemas de salinidade e de sódio trocável com a finalidade de melhoria das propriedades químicas e físicas, proporcionando uma maior dinâmica da água nesse perfil associado à lavagem de sais, que é considerado o método mais eficiente para recuperar solos comprometidos pela salinidade.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em Casa de vegetação do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar – CCTA, da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, localizado no município de Pombal-PB, com coordenadas geográficas 6°47'20" de latitude S e 37°48'01" de longitude W, a uma altitude média de 174 m; no período de abril a maio de 2015.

Foi utilizado delineamento experimental inteiramente casualizado, usando um esquema fatorial 4 x 3 x 2 constituído de quatro níveis de salinidade da água de irrigação (0,3; 1,5; 3,0 e 4,5 dS m⁻¹), três substratos [S= solo; S+SC= solo + composto orgânico (2:1) ; S+EB= solo + esterco bovino (2:1)] e duas variedades de melão (Melão Gaúcho Casca de Carvalho e Melão Hales Best Jumbo) totalizando 24 tratamentos, com quatro repetições e três plantas úteis por repetição.

As mudas foram produzidas em sacos de polietileno com capacidade para 0,5 dm³. Para a confecção dos substratos foram utilizados solos de barranco (Franco-arenoso), composto orgânico e esterco devidamente curtido cujas características químicas (Tabela 1) foram realizadas conforme metodologia descrita por Claessem (1997).

Tabela 1. Características químicas dos componentes dos substratos usados na produção de mudas de melão

	pH	P	K ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	Al ³⁺	H ⁺ +Al ³⁺	SB	CTC	V	MO
	H ₂ O	mg dm ⁻³	-----cmol _c dm ⁻³ -----						%	g kg ⁻³		
S	6,9	798	0,35	4,6	2,5	0,02	0,0	1,3	7,5	8,8	85	4,82
S+C	7,0	1012	0,48	7,8	3,9	0,29	0,0	0,0	12,5	12,5	100	33,35
S+E	7,9	1476	9,08	4,2	2,7	0,31	0,0	0,0	16,3	16,3	100	45,20

SB= soma de bases; CTC= capacidade de troca de cátions; V= saturação por base; M.O= matéria orgânica; S= Solo; S+C= solo + composto orgânico; S+E= solo + esterco.

A semeadura foi realizada distribuindo três sementes por sacos de forma equidistante na profundidade de 1 cm. Após a estabilização da emergência aos 8 dias após a semeadura (DAS) foi realizado o desbaste, deixando apenas uma planta por recipiente e iniciando a irrigação com a água salina.

As águas salinas foram preparadas com adição de sódio, cálcio e magnésio na proporção de 7:2:1 na água de abastecimento local (CE_a= 0,3 dS m⁻¹), sendo esses os sais predominantes em fontes de água utilizada para irrigação, em pequenas propriedades do Nordeste brasileiro (MEDEIROS et al., 2003). Acrescenta-se que,

para preparo das águas os sais foram pesados conforme tratamento, adicionando-se água, até ser atingido o nível desejado de CE, conferindo-se os valores com um condutivímetro portátil ajustado a temperatura de 25°C.

As irrigações foram realizadas uma vez ao dia de modo a deixar o solo com umidade próxima à capacidade de campo, com base no método da lisimetria de drenagem, sendo a lâmina aplicada acrescida de uma fração de lixiviação de 20%. O volume aplicado (V_a) por recipiente foi obtido pela diferença entre a lamina anterior (L_a) aplicada menos a média de drenagem (d), dividido pelo número de recipientes (n), como indicado na equação 1:

$$V_a = \frac{L_a - D}{n(1 - FL)} \quad \text{Eq. 1}$$

Aos 14 e 32 DAS foram avaliadas a altura das plantas (AP cm) com o auxílio de uma régua graduada da base até o ápice, o diâmetro do caule (DC mm) a 1 cm do solo com auxílio de paquímetro digital e o número de folhas (NF), por meio da contagem das folhas totalmente abertas e área foliar (AF) na qual utilizou-se o medida linear da largura de cada folha, por meio da equação $\Sigma (0,826 L^{1,89})$ proposta por Nascimento et al., 2002.

Aos 32 DAS, após a obtenção desses dados as plantas foram cortadas rentes ao solo, realizando a partição da parte aérea e das raízes, sendo em seguida, acondicionadas em sacos de papel devidamente identificados conforme tratamento, e colocadas para secar em estufa de circulação de ar a 65°C até atingirem massa constante. De posse desses dados, determinou-se a matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca da raiz (MSR), matéria seca total (MST=MSPA+MSR).

As variáveis analisadas foram submetidas à análise de variância (teste F), quando significativas procedeu-se o teste de Tukey até 5% de probabilidade para as características qualitativas, e análise de regressão polinomial para os dados quantitativos utilizando o *software* Sisvar (Ferreira, 2011).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

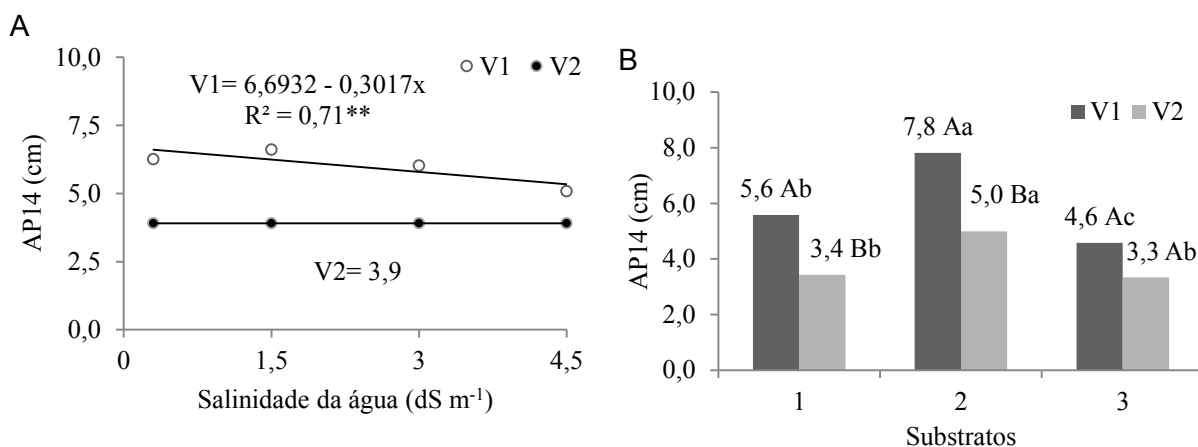
Avaliando a interação salinidade da água de irrigação x variedade para a altura de planta aos 14 DAS, observou-se que a V1 obteve decréscimos lineares em seu crescimento conforme o aumento da salinidade, na ordem de 0,3 cm para cada aumento unitário da salinidade da água de irrigação. Verificou-se uma variação na altura entre 6,3 a 5,1cm nos níveis de salinidade 0,3 a 4,5 dSm⁻¹, resultando em uma redução total de 19,2% entre o maior e o menor nível de salinidade (Figura 1A). Esse resultado pode ser explicado pelo fato que quando se aumenta o nível de salinidade os processos fisiológicos e bioquímicos responsáveis pelo crescimento e desenvolvimento da planta são afetados negativamente. Esses resultados estão em acordo com os resultados obtidos por Pereira et al. (2012) onde trabalhando com a cultura do meloeiro submetido a níveis de salinidade de água verificou que a AP foi reduzida com o aumento dos níveis de salinidade da água de irrigação, onde as plântulas variaram em altura de 6,1 a 4,7 cm nos níveis de salinidade de 1,0 a 5,0 dS m⁻¹, respectivamente.

A V2 embora com menor estimativa de altura, não se observou significância em função do aumento da salinidade da água de irrigação, obtendo uma altura média de 3,9 cm, aparentando uma pequena sensibilidade à salinidade na fase inicial de crescimento (Figura 1A).

Na interação substrato x variedade tanto a V1 quanto a V2 obtiveram maior AP14 quando cultivadas no S2 com média de 7,8 e 5,0 cm respectivamente, diferindo estatisticamente dos demais substratos, sendo a V1 a que obteve o maior crescimento, com exceção do S3 onde ambas as variedades não diferiram estatisticamente (Figura 1B). Ao que se refere às maiores alturas obtidas no S2 evidencia o fato que os substratos orgânicos atuam de forma positiva no desenvolvimento das culturas uma vez que proporciona maior porosidade e aeração, e conseqüentemente, maior capacidade de retenção de água favorecendo o crescimento.

Quando cultivadas no S3 ambas as variedades de meloeiro obtiveram baixos valores de altura (Figura 1B). Esse resultado pode ser explicado pelo valor do pH encontrado nesse substrato que foi de 7,9 (Tabela 1), uma vez que em solos alcalinos (pH > 7,0) há uma deficiência na disponibilidade de fósforo devido a fixação que torna-o não aproveitável para as plantas, esse nutriente é de extrema importância, pois

estimula o crescimento e a formação do sistema radicular no início do desenvolvimento da planta. Melo et al. (2012), estudando o desempenho de plântulas de melão, ressalta que quando cultivadas em ambiente protegido essas são influenciadas diretamente pelo uso de substratos, sendo necessárias a utilização de matéria primas em proporções adequadas para se obter o melhor desempenho das plantas.



Letras maiúsculas e minúsculas iguais não diferem para os fatores variedade e substrato perante o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, respectivamente.

Figura 1. Altura de plantas (AP) de meloeiro aos 14 dias após a semeadura: (A) interação salinidade x variedade (V1 = Gaúcho Casca de Carvalho e V2= Hales Best Jumbo); (B) interação substrato (S1= Solo; S2= Solo + Composto orgânico (2:1); S3= Solo + esterco bovino (2:1)) x variedade.

Para a variável AP no período de 32 DAS, a V1 sofreu redução da altura em função do aumento da salinidade em todos os substratos cultivados, verificando-se uma redução total de 59,61% do nível máximo comparado ao nível mínimo quando cultivada no S2. No S1 e S3 apresentaram redução de 28,62% e 49,88% respectivamente (Figura 2A). A V2 quando cultivada em S1 permaneceu com altura média constante de 4,8cm em todos os níveis de salinidade. A V2 semelhante a V1 em S2 obteve redução total de mais de 50% em sua altura na medida em que aumentou o nível de salinidade, resultando em redução de 52,15%, em S3 a redução foi de 24% (Figura 2B). Essa redução mais acentuada quando comparada aos 14DAS pode estar ligada ao acúmulo de sais no solo que causam efeitos tanto sobre o solo como nas plantas, causando diminuição da disponibilidade de nutrientes, diminuição do potencial da água no solo, aumento da resistência à penetração de raízes e redução da taxa de crescimento. Embora em S2 as variedades tenham apresentado maior redução, foi nesse substrato que apresentaram maior altura média mesmo

quando submetidas ao maior nível de salinidade, a V1 com 13,5cm e a V2 com 9,2cm, esse fato pode ser explicado pela capacidade do substrato orgânico em minimizar os efeitos causados por altos níveis de salinidade, corroborando com Sá et al. (2015) que observaram que o aumento do conteúdo de matéria orgânica no substrato reduziu o efeitos da salinidade na produção de mudas de pinheira. Tavella et al. (2010) avaliando o cultivo orgânico de coentro observou que para a altura da planta o aumento foi linear em função das doses crescentes de composto orgânico aplicado, obtendo altura máxima de 30,27 cm planta⁻¹ com a dose de 30 t ha⁻¹. Em outras culturas também é notório esses benefícios, como na cultura do milho onde Sousa et al. (2012b) avaliando o desenvolvimento de plantas de milho sob diferentes doses de biofertilizante bovino com diferentes condutividades elétricas da água de irrigação também verificaram que na presença do biofertilizante bovino de fermentação anaeróbia os valores de altura de plantas apresentaram melhor desempenho.

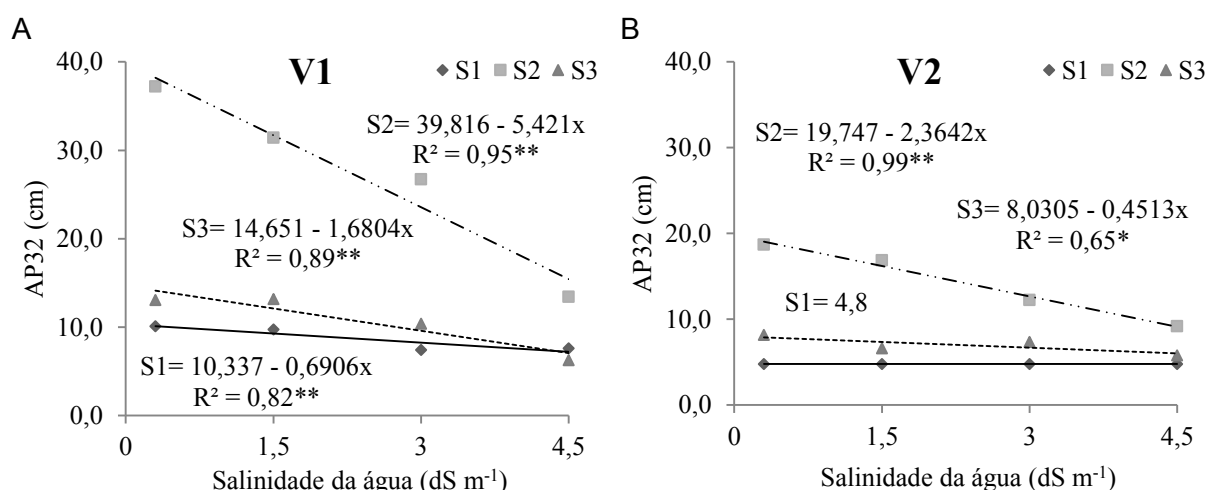


Figura 2. Altura de plantas (AP) de meloeiro aos 32 dias após a semeadura para interação salinidade x substrato (S1= Solo; S2= Solo + Composto orgânico (2:1); S3= Solo + esterco bovino (2:1)) x variedade ((A) V1 = Gaúcho Casca de Carvalho e (B) V2= Hales Best Jumbo). UFCG, 2015.

Ao que se refere a variável DC 14 DAS, a V1 permaneceu constante em todos os níveis de salinidade com média de 2,80mm. Na V2 verificou-se efeito linear decrescente pelo aumento gradual na salinidade da água de irrigação, com perda de 2,04% nas plantas tratadas com água de salinidade máxima de 4,5 dSm⁻¹ um declínio de 0,4mm comparado ao valor mínimo de 0,3 dSm⁻¹ (Figura 3). Resultados semelhantes foram obtidos por Cavalcanti et al. (2005), em plântulas de mamoneira BRS 149, que obtiveram declínio de 0,2 mm (1,45%) por aumento unitário da CEa.

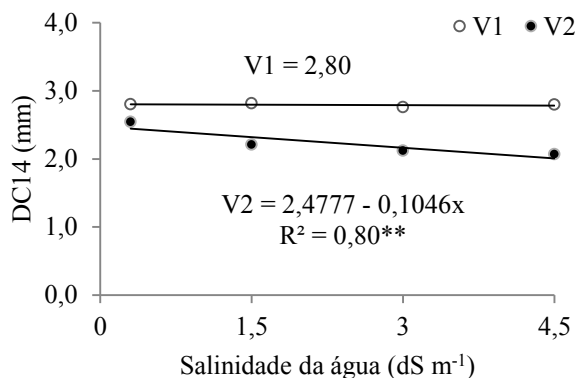


Figura 3. Interação salinidade x variedade (V1 = Gaúcho Casca de Carvalho e V2= Hales Best Jumbo) para variável diâmetro do caule (DC) de plantas de meloeiro aos 14 dias após a semeadura. UFCG, 2015.

Os resultados observados aos 14 dias confirmam os efeitos do estresse salino sob as plantas da V2 desde os primeiros 14 dias após aplicação do estresse salino. No entanto, aos 32DAS a V1 e a V2 mantiveram as médias de DC constantes quando cultivadas no S1 e S3, com 3,10mm e 4,44mm para a V1 e para a V2 respectivamente (Figura 4). O maior crescimento em DC foi obtido no S2 na concentração salina de 0,3 dS m⁻¹, para ambas as variedades, todavia com aumento da salinidade observou-se redução exponencial no crescimento em diâmetro do caule na V1 de 11% entre os níveis de 0,3 e 1,5 dS m⁻¹ persistindo até 15,03% no maior nível de salinidade estudado (4,5 dSm¹) (Figura 4A). Para a V2 observou-se redução linear estimada 5% no crescimento em diâmetro do caule entre os níveis de 0,3 e 1,5 dS m⁻¹ (Figura 4B). Denotando que a V1 apresenta maior sensibilidade á salinidade, haja vista as maiores reduções observada quando irrigada com água de baixa salinidade. Segundo Marçal (2011) essa inibição do crescimento do diâmetro do caule pode ser provocada pelos efeitos diretos e indiretos, ou seja, os efeitos tóxicos dos sais absorvidos pelas plantas principalmente Na e Cl nas células e a redução do potencial total da água provocado pelo aumento da concentração salina.

A

B

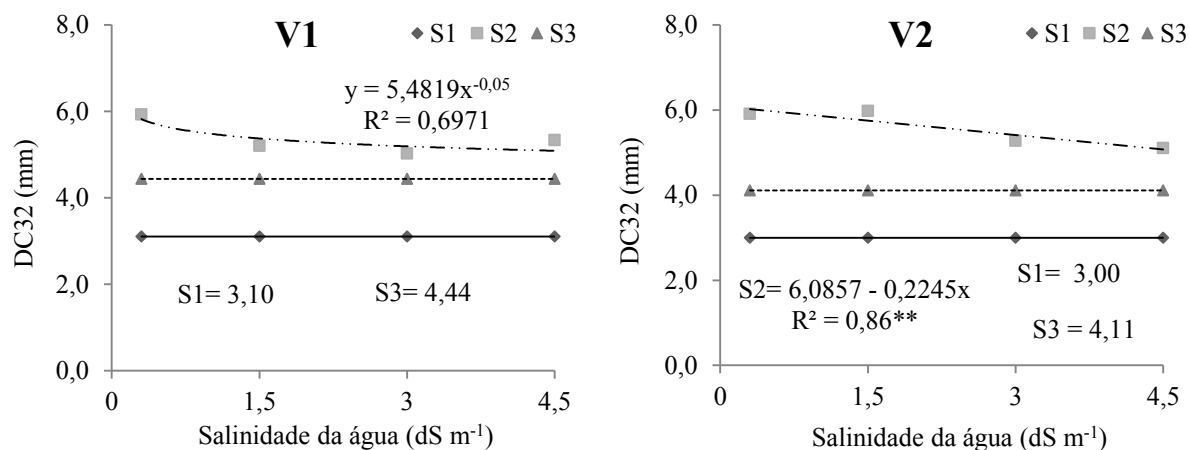
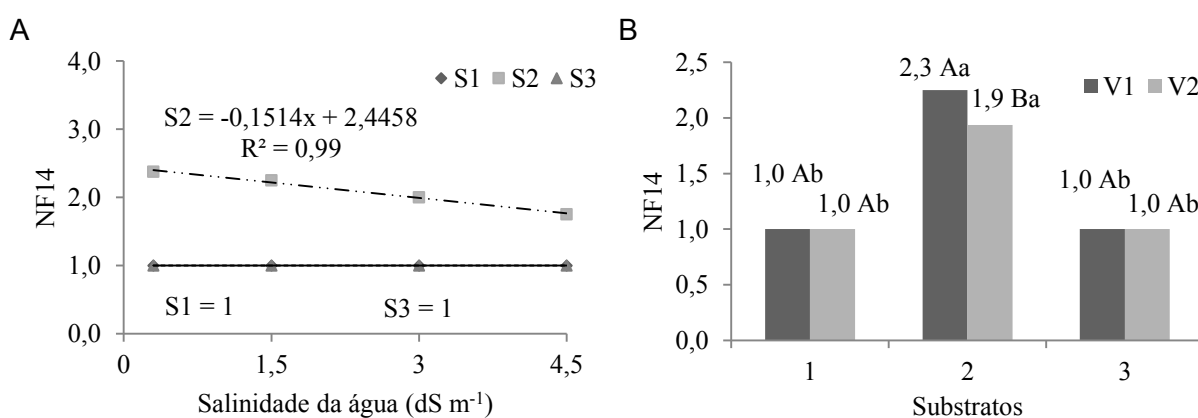


Figura 4. Diâmetro do caule (DC) de plantas de meloeiro aos 32 dias após a semeadura para interação salinidade x substrato (S1= Solo; S2= Solo + Composto orgânico (2:1); S3= Solo + esterco bovino (2:1)) x variedade ((A) V1 = Gaúcho Casca de Carvalho e (B) V2= Hales Best Jumbo). UFCG, 2015.

Para o NF aos 14 dias após a semeadura observou-se diferença estatística apenas para emissão de folhas no S2, nos demais substratos (S1 e S3) as plantas apresentavam-se pouco desenvolvidas com apenas uma única folha definitiva, não apresentando diferença estatística quanto à salinidade e as variedades estudadas.

No substrato 2 onde se obteve o maior emissão de folhas e consequentemente plantas mais desenvolvidas, observou-se maior NF da V1 indicando o maior potencial de crescimento desse variedade em relação a V2 (Figura 5B). Quanto à salinidade observou-se que o aumento da salinidade no S2 reduziu linearmente a emissão de folhas com uma redução unitária de 0,15 folhas em função do aumento da salinidade da água, condicionando a uma redução de 26,5% na emissão das plantas cultivadas sob o maior nível de salinidade (Figura 5A).



Letras maiúsculas e minúsculas iguais não diferem para os fatores variedade e substrato perante o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, respectivamente.

Figura 5. Número de folhas (NF) de plantas de meloeiro aos 14 dias após a semeadura: (A) interação salinidade x substrato (S1= Solo; S2= Solo + Composto

orgânico (2:1); S3= Solo + esterco bovino (2:1)); (B) interação substrato x variedade (V1 = Gaúcho Casca de Carvalho e V2= Hales Best Jumbo). UFCG, 2015.

Aos 32DAS avaliando a interação salinidade da água de irrigação x substrato essa variável apresentou comportamento linear decrescente em todos os substratos avaliados, á medida que se aumentou os níveis de salinidade da água de irrigação, os decréscimos foram 32,5%, 39,30% e 28,53% para o S1, S2 e S3 respectivamente quando comparado a emissão de folhas entre o maior (4,5 dS m⁻¹) e o menor (0,3 dS m⁻¹) nível de salinidade estudado (Figura 6). Apesar das maiores reduções terem sido observados no S2, vale salientar que nesse substrato foi obtida a maior emissão de folhas independente dos níveis de salinidade estudados, denotando o potencial desse substrato para a produção de mudas de meloeiro mesmo quando irrigado com água salina. Segundo Oliveira et al. (2013) a redução do NF é um mecanismo adotado pela planta como uma forma de adaptação das plantas ao estresse salino para reduzir as perdas de água pela transpiração. No entanto a redução drástica no número de folhas afeta diretamente a área fotossinteticamente ativa da planta reduzindo a sua capacidade de produzir fotoassimilados e conseqüentemente reduzindo o seu crescimento, assim como observado nesse trabalho (Figuras 1, 2, 3, 4, 5 e 6).

Os resultados observados na presente pesquisa estão de acordo com os obtidos por Ribeiro et al.; (2012) onde avaliando o crescimento inicial da melancia sob estresse salino verificou que o número de folhas apresentou decréscimo com o aumento dos níveis de salinidade da água de irrigação. Pereira et al.; (2012) trabalhando com meloeiro obteve resultado semelhante onde a variável NF apresentou variação inversamente proporcional ao aumento dos níveis de salinidade da água de irrigação.

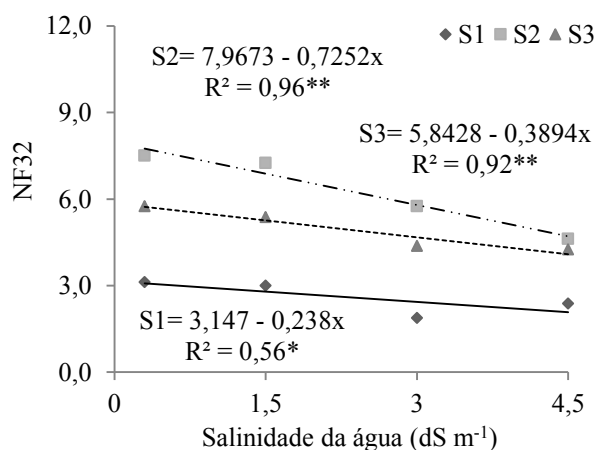
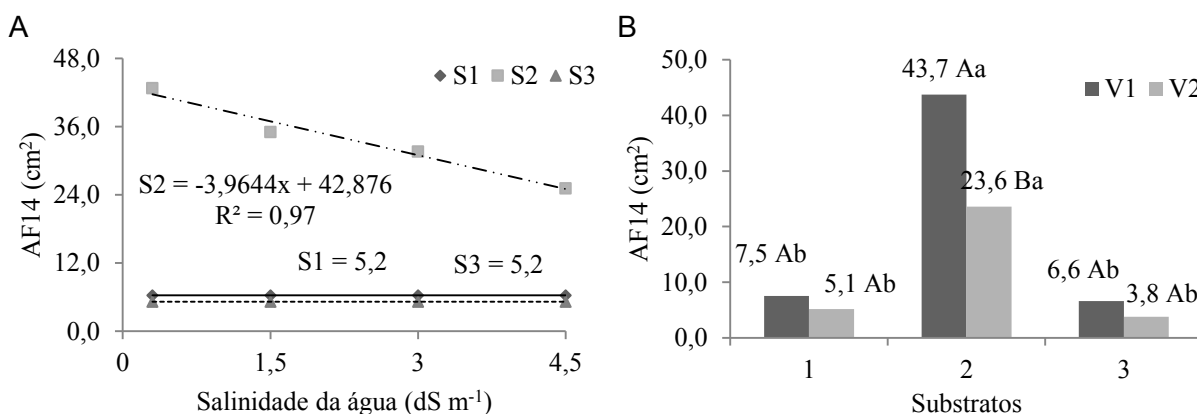


Figura 6. Interação salinidade x substrato (S1= Solo; S2= Solo + Composto orgânico (2:1); S3= Solo + esterco bovino (2:1)) para a variável número de folhas (NF) de plantas de meloeiro aos 32 dias após a semeadura. UFCG, 2015.

Para a interação salinidade da água de irrigação x substrato para variável AF aos 14 DAS verifica-se que não houve efeito da salinidade sobre a AF das plantas cultivadas no S1 e S3 sendo obtido valor médio de 5,2cm². No entanto, as plantas cultivadas nestes substratos obtiveram as menores médias em todos os níveis de salinidade quando comparados ao substrato S2 (Figura 7A). Observa-se ainda influência significativa dos níveis de salinidade nas plantas cultivadas no substrato S2, onde o aumento da salinidade resultou em decréscimo linear obtendo redução de 39,9% nas plantas irrigadas com maior nível de salinidade quando comparadas as irrigadas com menor nível (Figura 7A).

No que se refere à interação substrato x variedade verifica-se que a V1 tal como a V2 obtiveram maiores valores de AF quando cultivadas no S2 com médias de 43,7cm² e 26,6cm² respectivamente, diferindo estatisticamente dos demais substratos. Quando cultivadas em S1 e S3 ambas as variedades não diferiram estatisticamente (Figura 7B).



Letras maiúsculas e minúsculas iguais não diferem para os fatores variedade e substrato perante o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, respectivamente.

Figura 7. Área foliar (AF) de plantas de meloeiro aos 14 dias após a semeadura: (A) interação salinidade x substrato (S1= Solo; S2= Solo + Composto orgânico (2:1); S3= Solo + esterco bovino (2:1)); (B) interação substrato x variedade (V1 = Gaúcho Casca de Carvalho e V2= Hales Best Jumbo). UFCG, 2015.

Aos 32DAS a V1 no S1 manteve a AF constante com valor médio de 28,3cm² em todos os níveis de salinidade. No S2 em menor nível de salinidade foi onde obteve maior AF atingindo o valor de 341,9cm² e no maior nível valor de 154,2cm² correspondendo a uma redução de 54,4%. No S3 o decréscimo foi de 37,07% quando

comparado o maior (4,5 dS m⁻¹) e o menor (0,3 dS m⁻¹) nível de salinidade estudado (Figura 8A).

Para a V2 verifica-se que em todos os substratos avaliados houve decréscimo com o aumento da salinidade da água de irrigação, com redução de 34,62%, 58,55% e 46,14% para o S1, S2 e S3 respectivamente entre o maior (4,5 dS m⁻¹) e o menor (0,3 dS m⁻¹) nível de salinidade estudado (Figura 8B).

Pereira et al. (2012) trabalhando com a cultura do meloeiro submetido a níveis de salinidade de água verificou que a AF obteve decréscimo em seu valor com o aumento nos níveis de salinidade da água. Queiroga et al., (2006), afirmam que o desenvolvimento das folhas é prejudicado pelo aumento da salinidade da água de irrigação. Gurgel (2003), ao analisar o desenvolvimento da acerola sob estresse salino, verificou que a área foliar foi mais afetada no nível mais elevado de salinidade (5,5 dS m⁻¹). Semelhante aos resultados obtidos com relação a variável NF essa redução é uma forma de adaptação das plantas ao estresse salino para reduzir as perdas de água pela transpiração.

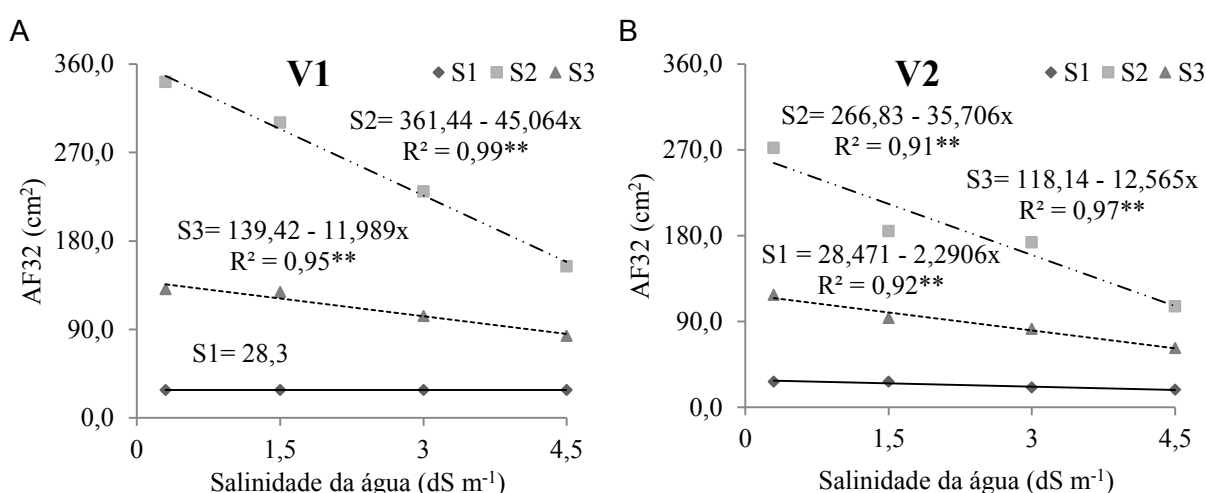


Figura 8. Área foliar (AF) de plantas de meloeiro aos 32 dias após a semeadura para interação salinidade x substrato (S1= Solo; S2= Solo + Composto orgânico (2:1); S3= Solo + esterco bovino (2:1)) x variedade ((A) V1 = Gaúcho Casca de Carvalho e (B) V2= Hales Best Jumbo). UFCG, 2015.

Para a massa seca da parte aérea observou-se que as plantas da V1 no S1 obtiveram massa constante e todos os níveis de salinidade com valor médio de 0,23g. Para os substratos S2 e S3 verificou-se decréscimos lineares à medida que se aumentou os níveis de salinidade, onde os substratos S2 e S3 obteve-se média de 2,37g e 0,80g na concentração 0,3 dS m⁻¹ reduzindo para 1,22g e 0,48g quando

submetida a maior concentração (4,5 dS m⁻¹), ocasionando reduções de 48,63% e 37,35% no S2 e S3 respectivamente (Figura 9A). Quanto a V2 observou-se influência significativa dos níveis de salinidade em todos os substratos avaliados observando-se reduções na MSPA de 36,59%, 53,88% e 45,67% nos substratos S1, S2 e S3 respectivamente quando comparado o maior (4,5 dS m⁻¹) e o menor (0,3 dS m⁻¹) nível de salinidade estudado (Figura 9B). Apesar do declínio, em função do teor salino das águas para todos os substratos avaliados, os maiores valores da MSPA foram encontrados no solo com o composto orgânico (S2) e a V2 obteve as menores reduções unitárias em ambos os substratos analisados, denotando a maior tolerância dessa variedade ao estresse salino.

Queiroga et al. (2006), trabalhando com meloeiro, também obtiveram efeito linear decrescente para a massa seca da parte aérea das plântulas, onde houve uma redução de 23,57% da massa seca do nível de salinidade da água de irrigação de 0,45 dSm⁻¹ para 3,85 dSm⁻¹. Costa et al. (2008), constataram redução na massa da matéria seca da parte aérea de plântulas de híbridos de meloeiro quando esses foram submetidos a água de irrigação de maior salinidade.

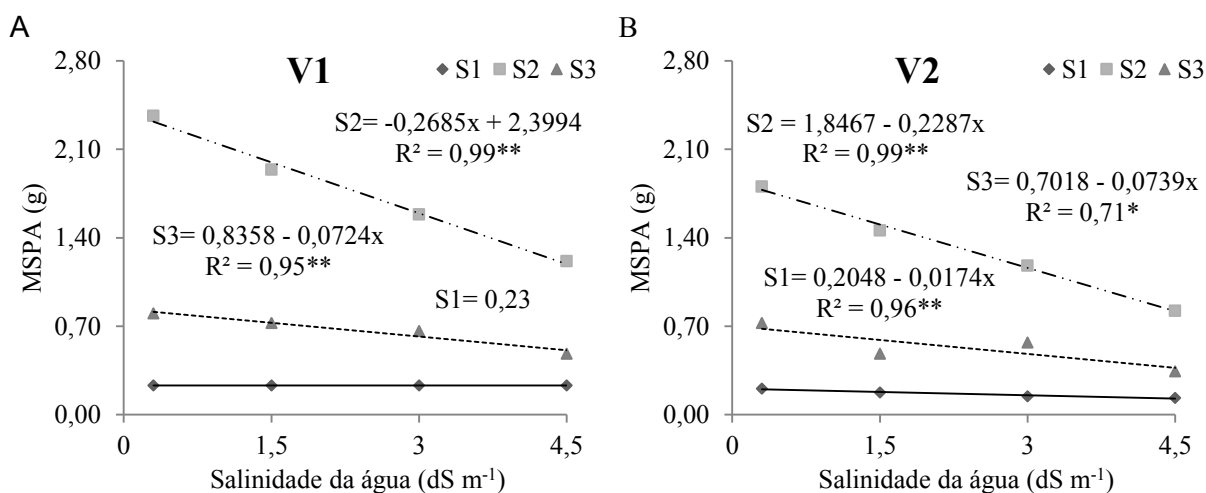


Figura 9. Massa seca da parte aérea (MSPA) de plantas de meloeiro aos 32 dias após a semeadura para interação salinidade x substrato (S1= Solo; S2= Solo + Composto orgânico (2:1); S3= Solo + esterco bovino (2:1)) x variedade ((A) V1 = Gaúcho Casca de Carvalho e (B) V2= Hales Best Jumbo). UFCG, 2015.

Para a variável MSR ambas as variedades apresentaram decréscimos com o aumento da salinidade, para a V1 as reduções foram de 85,35%, 84,15% e 76,91% para os substratos S1, S2 e S3 respectivamente (Figura 10A). Para a V2 obteve-se decréscimos de 95,73%, 78,12% e 57,65% para o S1, S2 e S3 respectivamente (Figura 10B). Almeida et al. (2012), avaliando plântulas de feijoeiro também obtiveram efeito negativo da salinidade sobre a massa seca da raiz em seus estudos. Batista et al. (2012) avaliando a cultura do alface submetido a irrigação com diferentes níveis de salinidade (1,5 a 6,0 dSm⁻¹) constatou o efeito negativo da salinidade sobre a variável MSR. Essas reduções podem ser explicadas pela inibição do crescimento causada pelo estresse salino ocasionando redução do potencial osmótico e toxicidade por íons específicos, promovendo desequilíbrio nutricional nas plantas devido ao acúmulo de sais tóxicos (NaCl) nos tecidos vegetais (FLOWERS; FLOWERS, 2005; SÁ et al., 2013; TAIZ; ZAIGER, 2013; SYVERTSEN; GARCIA-SANCHEZ, 2014). Os baixos valores quando cultivadas no S1, mesmo no menor nível de salinidade pode ser devido ao baixo teor de nutrientes, haja vista que nesse tratamento não houve adição de MO (Tabela 1), que além de influenciar na nutrição das plantas, auxilia na infiltração e na retenção de água favorecendo o maior desenvolvimento das raízes.

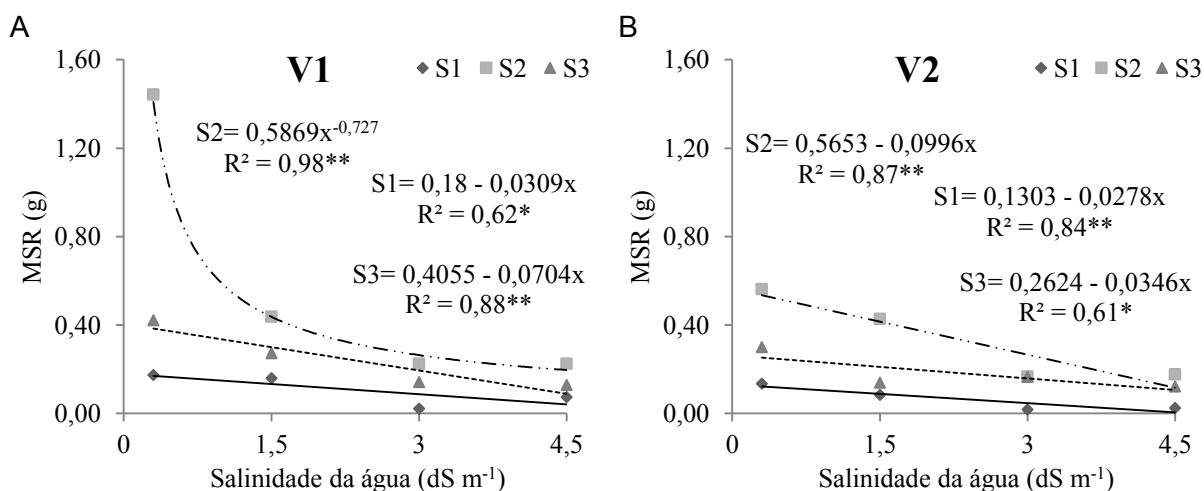


Figura 10. Massa seca da raiz (MSR) de plantas de meloeiro aos 32 dias após a semeadura para interação salinidade x substrato (S1= Solo; S2= Solo + Composto orgânico (2:1); S3= Solo + esterco bovino (2:1)) x variedade ((A) V1 = Gaúcho Casca de Carvalho e (B) V2= Hales Best Jumbo). UFCG, 2015.

A MST da V1 no S1 permaneceu constante, semelhante ao resultado obtido na variável MSPA, isso porque essa variável contribuiu mais para a o acúmulo da MST da planta do que a MSR. No S2 e S3 a MST seguiu a mesma tendência decrescente das variáveis MSPA e MSR, com redução de 65,18% e 50,09% para os S2 e S3 entre o maior (4,5 dS m⁻¹) e o menor (0,3 dS m⁻¹) nível de salinidade estudado, respectivamente (Figura 11A). Para a V2 observou-se comportamento inversamente proporcional ao aumento da salinidade em todos os substratos avaliados, corroborando com o comportamento observado nas varáveis MSPA e MSR. Averiguando-se com isso reduções de 59,03%, 59,6% e 48,91% para os S1, S2 e S3 respectivamente entre o maior (4,5 dS m⁻¹) e o menor (0,3 dS m⁻¹) nível de salinidade estudado (Figura 11B). Embora a V2 tenha apresentado menor acúmulo de matéria seca, foi a variedade que apresentou menores reduções na MST com o aumento da salinidade da água de irrigação.

Cavalcante et al. (2009) e Ribeiro et al. (2013) observaram o efeito negativo da salinidade na produção de massa da matéria seca em mudas de maracujá. Diversos autores avaliando diferentes espécies observaram o efeito da salinidade sobre o acúmulo de massa seca como girassol (Moraes et al., 2011), amendoim (Correia et al., 2009) e mamoneira (Nobre et al., 2013).

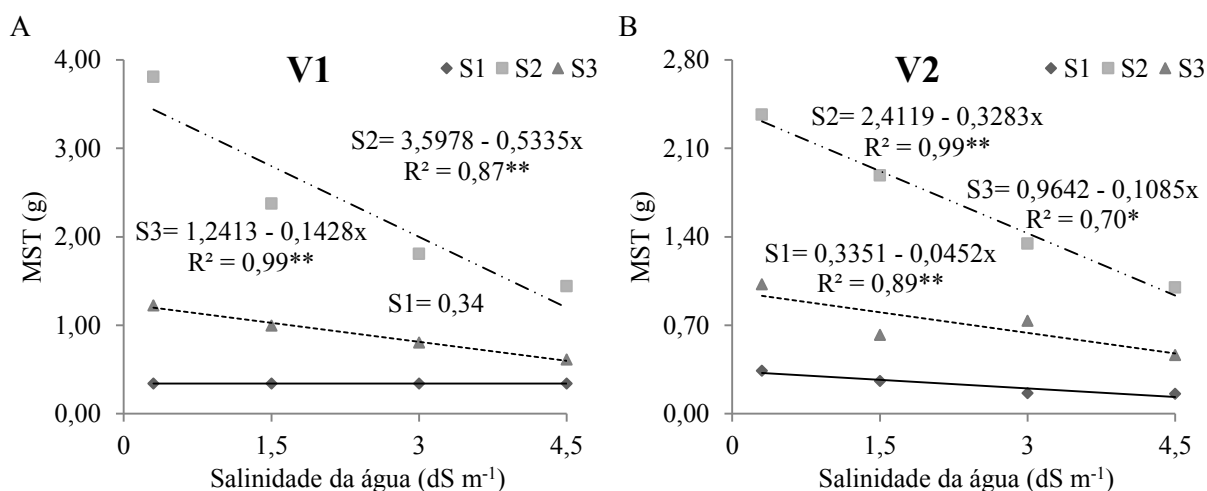


Figura 11. Massa seca total (MST) de plantas de meloeiro aos 32 dias após a semeadura para interação salinidade x substrato (S1= Solo; S2= Solo + Composto orgânico (2:1); S3= Solo + esterco bovino (2:1)) x variedade ((A) V1 = Gaúcho Casca de Carvalho e (B) V2= Hales Best Jumbo). UFCG, 2015.

5. CONCLUSÕES

O crescimento e o acúmulo de matéria seca de ambas as variedades foram reduzidos com o aumento da salinidade da água de irrigação.

A variedade Gaúcho Casca de Carvalho é a mais sensível aos níveis de salinidade estudados.

O substrato constituído de solo com composto orgânico foi o que proporcionou o maior crescimento e acúmulo de massa seca, independente dos níveis de salinidade estudados, sendo o mais indicado para produção de mudas de meloeiro.

REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL**: anuário da agricultura brasileira. Brasília, DF: FNP, 2004.
- AHMED, B.A.E., MORITANI, I.S. Effect of saline water irrigation and manure application on the available water. **Agricultural Water Management** 97(1): 165–170, 2010.
- ALMEIDA, W. S. et al. Emergência e vigor de plântulas de genótipos de feijão-caupi sob estresse salino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, v. 16, n.10, p 1047 -1054, 2012.
- ALVES, F. A. L. et al. Efeito do Ca²⁺ externo no conteúdo de Na⁺ e K⁺ em cajueiros expostos a salinidade. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.6, n.4, p.602-608, 2011.
- ARAÚJO, J.P. Cultura do melão. Petrolina: **EMBRAPA**, Centro de Pesquisa Agropecuária para o trópico semi-árido, 1980. 40p.
- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande: UFPB, 1991. 218 p
- AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande: UFPB, 1991, 218p. Estudos da FAO Irrigação e Drenagem, 29
- BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 6. ed. Viçosa: UFV, 1996. 596 p
- BLANCO, M.C.S.G.; GROppo, G.A.; TESSARIOLLI NETO, J. Melão (*Cucumis melo* L.). In: GRAZIANO, J. R. (Coord). **Manual técnico das culturas**. 2. ed. Campinas, Cati. 1997.
- CAVALCANTE, L. F. et. al. Crescimento inicial do maracujazeiro amarelo manejado em dois substratos irrigados com água salina. **Irriga**, Botucatu, v. 14, n. 4, p. 504-517, 2009.
- CAVALCANTI, M. L. F.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R.; BARROS JÚNIOR, G.; SOARES, F. A. L.; SIQUEIRA, E. da. C.; Tolerância da mamoneira BRS 149 à salinidade germinação e características de crescimento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, p. 57-61. 2005.
- CORREIA, K. G.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R.; NOBRE, R. G.; SANTOS, R. G. Crescimento, produção e características de fluorescência da clorofila a em amendoim sob condições de salinidade. **Revista Ciência Agrônômica**, v.40, p.514-521, 2009.
- COSTA, A.R.F.C.; TORRES, S. B.; OLIVEIRA, F. C. de.; FERREIRA, G. S.; Emergência de plântulas de melão em diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 3, p. 89-93, 2008.
- COSTA, D. M. A.; HOLANDA, J. S.; FILHO, O. A. Caracterização de solos quanto a afetação por sais na Bacia do Rio Cabugi –Afonso Bezerra, RN. **Revista Holos**, v.20, p.112- 125, 2004.

COSTA, M. E. da.; MORAIS, F. A. de.; SOUZA, W. C. M. de.; GURGEL, M. T.; OLIVEIRA, F. H. T. de.; Estratégias de irrigação com água salina na mamoneira. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 44, n. 1, p. 34-43, 2013.

DIAS, N. D.; BLANCO, F. F. Efeitos dos sais no solo e na planta. In: GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; LACERDA, C. F. Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos e aplicados. Fortaleza: **Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Salinidade**. p. 129-140, 2010.

ECHER, M. M. et. al. Avaliação de mudas de beterraba em função do substrato e do tipo de bandeja. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 1, p. 45-50, 2007

FACHINELLO, J.C. et. al. Propagação de plantas frutíferas. Brasília: **Embrapa Informação Tecnológica**, 2005. 221p.

FERREIRA, D.F. 2011. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência Agrotecnologia** 35(6): 1039-1042.

FERREIRA NETO, M. et al. Emissão foliar, relações iônicas e produção do coqueiro irrigado com água salina. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 6, p. 1675-1681, 2007.

FLOWERS, T.J.; FLOWERS, S.A. Why does salinity pose such a difficult problem for plant breeders? **Agricultural Water Management**, v.78, n.1, p.15-24, 2005.

FREIRE, M. B. G. S. & FREIRE, F. J. Fertilidade do solo e seu manejo em solos afetados por sais. In: NOVAIS, R. F.; et al. (ed.). Fertilidade do solo. **Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**. p. 929-954. 2007.

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

GURGEL, M. T.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R.; SANTOS, F. J. de. S.; BEZERRA, I. L.; NOBRE, R. G.; Índices fisiológicos e de crescimento de um porta-enxerto de aceroleira sob estresse salino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.7, n.3, p.451-456, 2003 .

HOLANDA FILHO, R.S.F., SANTOS, D.B., AZEVEDO, C.A.V., COELHO, E.F.; LIMA, V.L.A. 2011. Água salina nos atributos químicos do solo e no estado nutricional da mandioqueira. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** 15(1): 60-66.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sidra - Produção Agrícola Municipal, 2012. Disponível em:

[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_\[anual\]/2012/pam2012.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_[anual]/2012/pam2012.pdf)

Acesso em: 25 jul. 2015.

IBRAF - Instituto Brasileiro de Frutas. Disponível em: .

<http://www.ibraf.org.br/>

Acesso em: 07 dez. 2015.

MARÇAL, J. A **Crescimento inicial do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) sob irrigação com águas salinas em solo com matéria orgânica**. 2011. 80p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Paraíba. Areia.

MEDEIROS, J.F.; LISBOA, R. de. A.; OLIVEIRA, M. de.; 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 Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 7, n.3, p. 469-472, 2003.

MELO, D.M.; CASTOLDI, R.; CHARLO, H. C. de. O.; GALATTI, F. de S.; BRAZ, L. T.; Produção e qualidade de melão rendilhado sob diferentes substratos em cultivo protegido. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 1, p. 58-66, 2012.

MINAMI, K. Produção de mudas de alta qualidade em horticultura. São Paulo: T.A Queiroz, 1995. 135p. MUNNS, R.; TESTER, M. Mechanisms of salinity tolerance. **Annual Review Plant Biology**, v.59, p.651-681, 2008.

MINAMI, K.; PUCHALA, B. Produção de mudas de hortaliças de alta qualidade. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, supl, p.162-163, 2000.

MORAES, F. A.; GURGEL, M. T.; OLIVEIRA, F. H. H.; MOTA, A. F. Influência da irrigação com água salina na cultura do girassol. **Revista Ciência Agronômica**, v.42, p.327-336, 2011.

NOBRE, R. G.; LIMA, G. S.; GHEYI, H. R.; SOARES, L. A. A.; SILVA, S. S.; SILVA, A. O.; LOURENÇO, G. S. Crescimento e produção da mamoneira cultivada sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação e doses de nitrogênio. **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, p.961-974, 2013

OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; OLIVEIRA, M. K. T.; SOUZA, A. A. T.; FERREIRA, J. A.; SOUZA, M. S. Interação entre salinidade e bioestimulante na cultura do feijão caupi. R. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, n.5, p.465-471, 2013.

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

PEREIRA, A.de.M.; QUEIROGA, R.C.F.; SILVA, G.D.; NASCIMENTO, M. G. R do.; ANDRADE, S. E. O. de.; Germinação e crescimento inicial de meloeiro submetido ao osmocondicionamento da semente com NaCl e níveis de salinidade da água. **Revista Verde** (Mossoró – RN), v. 7, n. 3, p. 205-211, jul-set, 2012

PIRES, A.A., MONNERAT, P.H., MARCIANO, C.B., PINTO, L.G.R., ZAMPIROLI, P.D., ROSA, R.C.C., MUNIZ, R.A. 2008. Efeito da adubação Alternativa do maracujazeiro-amarelo nas características químicas e físicas do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo** 32(5): 1997-2005.

QUEIROGA RCF; ANDRADE NETO, RC; NUNES, GHS; MEDEIROS, JF; ARAÚJO, WBM. Germinação e crescimento inicial de híbridos de meloeiro em função da salinidade. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n.3, p. 315-319. 2006.

RIBEIRO, A. de A. et al.; Emergência e crescimento inicial da melancia sob estresse salino. **BioEng**, Tupã, v.6 n.1, p. 30-38, Jan/Abr., 2012.

RIBEIRO, A. de A.; SEABRA FILHO, M.; MOREIRA, F. J. C.; SOUZA, M. C. M. R. de; MENEZES, A. S. Crescimento inicial do maracujazeiro amarelo irrigado com água salina em dois substratos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 8, n. 3, p. 133-242, 2013.

SÁ, F.V.S; BRITO, M.E.B.; FERREIRA, I.B.; ANTÔNIO NETO, P.; SILVA, L.A.; COSTA, F.B. Balanço de sais e crescimento inicial de mudas de pinheira (*Annona squamosa* L.) sob substratos irrigados com água salina. **Irriga**, v. 20, n. 3, p. 544-556, 2015.

SÁ, F. V. S.; PEREIRA, F. H. F.; LACERDA, F. H. D.; SILVA, A. B. da. Crescimento inicial e acúmulo de massa seca de cultivares de mamoeiro submetidas à salinidade da água em cultivo hidropônico. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.8, n.3, p.435-440, 2013.

SAVVAS, D. et al. Interactions between salinity and irrigation frequency in greenhouse pepper grown in closed-cycle hydroponic systems. **Agricultural Water Management**, Amsterdam, v. 91, n. 1-3, p. 102-111, 2007.

SCHOSSLER, T. R. et. al.; Salinidade: Efeitos na fisiologia e na nutrição mineral de Plantas. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; 2012.

SECEX/MDIC – Secretaria de Comércio Exterior/Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Disponível em:

< <http://www.mdic.gov.br/sitio/> >

Acesso em: 07 dez. 2015.

SILVA, M. T.; AMARAL, J. A. B. Zoneamento risco climático para a cultura do amendoim no estado do Rio Grande do Norte. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, v.7, n.2, p.93-99, 2007.

SOARES, T. M.; SILVA, T. F. de F.; DUARTE, S. N.; MELO, R. F.; JORGE, C. de A.; SILVA, E. M. B.; Produção de alface utilizando águas salinas em sistema hidropônico. **Revista Irriga**, Botucatu, v. 12, n. 2, p. 235-248, 2007.

SOUSA, G.B., CAVALCANTE, L.F., CAVALCANTE, I.H.L., BECKMANN-CAVALCANTE, M.Z.E NASCIMENTO, J.A. 2008. Salinidade do substrato contendo biofertilizante para formação de mudas de maracujazeiro amarelo irrigado com água salina. **Revista Caatinga** 21(2): 172-180.

SOUSA, G. G.; LACERDA, C. F.; CAVALCANTE, L. F.; GUIMARÃES, F. A.; BEZERRA, M. E. J.; SILVA, G. L. Nutrição mineral e extração de nutrientes de planta de milho irrigada com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n. 11, p.1143-1151, 2010.

SOUSA, G.G.de; MARINHO, A.B.; ALBUQUERQUE, A.H.P.; VIANA, T.V.A.V.; AZEVEDO, B.M.de. Crescimento inicial do milho sob diferentes concentrações de biofertilizante bovino irrigado com águas salinas. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, CE, CCA/UFC, v. 43, n. 2, p. 237-245, 2012.b

SOUSA, V.F. de. et; al. Frequência de irrigação no meloeiro cultivado em solo arenoso. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 4, p. 659-664, abr. 1999.

SYVERTSEN, J.P.; GARCIA-SANCHEZ, F. Multiple abiotic stresses occurring with salinity stress in citrus. **Environmental and Experimental Botany**, v. 103, p. 128–137, 2014.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 5.ed. 2013. 918p.

TAVELLA, L. B.; GALVÃO, R. O.; FERREIRA, R. L. F.; NETO, S. E. de A.; NEGREIROS, J. R. da S.; Cultivo orgânico de coentro em plantio direto utilizando cobertura viva e morta adubado com composto. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 4, p. 614-618, out-dez, 2010.