



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE AGRÁRIAS E EXATAS  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CAMPUS IV**

**EUGÊNIO GONÇALVES DA SILVA JÚNIOR**

**INFLUÊNCIA DE DOIS SUBSTRATOS NO DESEMPENHO VEGETATIVO DE  
MUDAS DE MELANCIA IRRIGADAS COM ÁGUA SALINA**

**Catolé do Rocha – PB  
2015**

**EUGÊNIO GONÇALVES DA SILVA JÚNIOR**

**INFLUÊNCIA DE DOIS SUBSTRATOS NO DESEMPENHO VEGETATIVO DE  
MUDAS DE MELANCIA IRRIGADAS COM ÁGUA SALINA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao curso de Licenciatura Plena em Ciências  
Agrárias como requisito para obtenção do grau  
de **Licenciatura em Ciências Agrárias.**

Orientador: Josemir Moura Maia

**Catolé do Rocha – PB  
2015**

**EUGÊNIO GONÇALVES DA SILVA JÚNIOR**

**INFLUÊNCIA DE DOIS SUBSTRATOS NO DESEMPENHO VEGETATIVO DE  
MUDAS DE MELANCIA IRRIGADAS COM ÁGUA SALINA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Licenciatura Plena em Ciências  
Agrárias como requisito parcial para obtenção  
do grau de **Licenciado em Ciências Agrárias**.

Aprovada em:

**BANCA EXAMINADORA**



---

Dr. Josemir Moura Maia. UEPB  
(Orientador)



MSc. Francisco Ademilton Vieira Damasceno. UEPB  
(Examinador)



Graduado. Anselmo Ferreira da Silva. UEPB  
(Examinador)

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S586i Silva Júnior, Eugênio Gonçalves da  
Influência de dois substratos no desempenho vegetativo de mudas de melancia irrigada com água salina [manuscrito] / Eugenio Goncalves Da Silva Junior. - 2015.  
22 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2015.

"Orientação: Prof. Dr. Josemir Moura Maia, Departamento de Agrarias e Exatas".

1. Citrullus Lanatus L. 2. Salinidade. 3. Substratos Orgânicos I. Título.

21. ed. CDD 631.7

## INFLUÊNCIA DE DOIS SUBSTRATOS NO DESEMPENHO VEGETATIVO DE MUDAS DE MELANCIA IRRIGADAS COM ÁGUA SALINA

Eugênio Gonçalves da Silva Júnior<sup>1</sup>, Josemir Moura Maia<sup>2</sup>

### RESUMO

Nesse trabalho avaliou-se o desempenho inicial de plantas de melancia cultivadas em dois tipos de substrato e submetida a quatro níveis de salinidade. O experimento foi conduzido no setor experimental do Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, campus IV, Catolé do Rocha. O cultivo foi conduzido sob as condições de tratamento, utilizando-se dois tipos de substratos: 50% de solo+50% de húmus (S<sub>1</sub>), e 50% solo+50% esterco bovino (S<sub>2</sub>), e quatro níveis de condutividade elétrica, 1,36; 3,56; 5,76 e 7,96 dS m<sup>-1</sup>. Empregou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, no esquema fatorial 2 x 4, com cinco repetições. Foram avaliadas as os parâmetros, comprimento do ramo principal, diâmetro do caule, número de folhas e área foliar, coletando-se os dados a cada três dias, realizando cinco coletas ao longo do período experimental, pós esse período as mesmas foram coletadas os dados de massa seca da parte aérea e raiz. De acordo com a análise de variância, todos os parâmetros fenológicos observados apresentaram efeitos significativos sem relação aos tipos de substratos utilizados, sendo que o substrato S<sub>1</sub> promoveu um melhor desempenho das plantas em relação ao substrato S<sub>2</sub>. Portanto, conclui-se que o desenvolvimento de mudas de melancia irrigadas com água salobra foi mais eficiente quando cultivadas no substrato solo+húmus; mudas de melancia mantém o desenvolvimento vegetativo normal até a dose de 3,56 dS m<sup>-1</sup> para ambos os substratos; é possível que o húmus tenha aumentado o desempenho de mudas de melancia devido a maior disponibilidade de K<sup>+</sup> e Ca<sup>+2</sup>, em relação ao substrato solo+esterco.

Palavras-chave: *Citrulluns lanatus* L.; salinidade, substratos orgânicos.

### 1. INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrulluns lanatus* L.) é uma oleícola da família das Cucurbitácea cultivada em quase todo o mundo, sendo uma cultura de grande valor socioeconômico e nutricional, apresentando uma expressiva importância no agronegócio brasileiro, sendo que a mesma está entre as cinco mais importantes oleícolas cultivadas no Brasil. O nordeste brasileiro é um dos maiores produtores dessa hortaliça. Nesta região são produzidas e comercializadas aproximadamente 35% da produção nacional, sendo o Estado do Piauí o terceiro maior produtor nacional (IBGE, 2012). A produtividade média dessa frutífera, em condições brasileiras, alcança valores de 21.622 kg ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2010).

---

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Agrárias. CCHA-UEPB, Câmpus IV, Catolé do Rocha-PB. [eugeniojunioepb@gmail.com](mailto:eugeniojunioepb@gmail.com)

<sup>2</sup> Professor do CCHA-UEPB. Departamento de Agrárias e Exatas, Catolé do Rocha-PB. [jmouram@gmail.com](mailto:jmouram@gmail.com)

A atividade produtiva de melancia no Brasil se caracteriza predominantemente pela produção familiar, por sua rusticidade, pelo menor investimento de capital e retorno (em torno de 85 dias dependendo da variedade produzida). Dessa forma, a melancia tem papel fundamental para famílias agrícolas de baixo poder aquisitivo, pela sua importância econômica e social (CAVALCANTE et al., 2010). A cultura da melancia era conhecida pelos egípcios há cerca de 2.000 anos a.C., e por causa da diversidade de formas silvestres, atualmente, é mais aceito que o gênero *Citrulluns* tenha origem na África. Foi introduzida no continente americano pelos escravos e colonizadores europeus no século XVI.

Cresce cada vez mais a busca por hortaliças de melhor qualidade, pois a mesma propicia ao consumidor melhor qualidade de vida, já que apresenta um bom valor nutricional, sendo assim consumida cada vez mais, com isso tem se a preocupação dos produtores em intensificar a produção e ao mesmo tempo buscar alternativas que barateiem seus custos nas diferentes fases de produção. Uma dessas alternativas é o uso de substratos a base de adubos orgânicos em seu desenvolvimento inicial. Em muitas regiões, alternativas orgânicas para o cultivo agrícola, como o esterco bovino e o húmus de minhoca se tornam de fácil aquisição, encontrando-se muitas vezes, esses insumos, disponíveis na própria propriedade do produtor sendo, assim, alternativas de baixo custo.

O uso de adubação orgânica para as plantas possibilita a liberação lenta de nutrientes e alta durabilidade no solo. Além de fornecer nutrientes, a incorporação de matéria orgânica traz uma série de outras vantagens: melhora a qualidade do solo, ajuda a evitar a compactação que impede a oxigenação e dificulta o desenvolvimento das raízes; e ajuda as plantas a absorver melhor os nutrientes minerais (NAGAO, 2015). Além de proporcionar melhoria na propriedade física do solo, estabilizando seus agregados e melhorando sua estrutura, o uso de esterco e húmus podem ser encontrados com facilidade em pequenas propriedades, sendo uma ótima alternativa para o cultivo de hortaliças devido a sua alta carga de nutrientes.

Os principais efeitos dos adubos orgânicos sobre as propriedades físicas do solo são: melhoria da estrutura, aeração, armazenamento de água e drenagem interna do solo. Além de favorecer a diminuição das variações bruscas de temperatura do solo que interferem nos processos biológicos do solo e na absorção de nutrientes pelas plantas (TRANI et al., 2013).

Devido a esses e vários outros fatores, como o alto teor de NPK disponibilizado para as plantas, melhoria da textura do solo, entre outros, o uso de adubos orgânicos vem crescendo cada vez mais. Sendo utilizados principalmente na produção de mudas, e no desenvolvimento inicial das culturas.

Existem vários fatores que podem comprometer o desenvolvimento e a produção da melancia, além da qualidade física, química e biológica do solo. Um dos fatores de grande preocupação dos produtores é quanto à qualidade da água utilizada na irrigação. Dentre os principais problemas que comprometem a qualidade da água está a salinidade. A salinidade no solo e na água compromete a qualidade e o desenvolvimento da planta. Outrossim, a escassez de água aliada a problemas de salinidade são fatores limitantes ao rendimento da cultura, reduzindo a eficiência do sistema agrícola, necessitando então de um manejo de irrigação que atenda às necessidades das culturas, de modo a proporcionar condições satisfatórias para um bom rendimento agrícola (SILVA, 2010).

O uso de águas salinas e de baixa qualidade é um grande desafio para a produção vegetal no que diz respeito a irrigação. Graças a pesquisas desenvolvidas nessa área tem-se o desenvolvimento de variedades mais resistentes a essas condições, graças à utilização de espécies tolerantes e à adoção de práticas adequadas de manejo da cultura, do solo e da água utilizada para a irrigação. Vários estudos já foram desenvolvidos para avaliar o efeito da salinidade do solo ou da água de irrigação sobre outras culturas de interesse agrônomico, sendo, na maioria dos casos, encontrados resultados que demonstram efeito negativo da salinidade sobre o desenvolvimento fenológico e o rendimento das plantas, a exemplo de cucurbitáceas, como o meloeiro e melancia (DIAS et al., 2010; MEDEIROS et al., 2012).

O efeito da salinidade apresenta natureza osmótica e iônica, podendo afetar diretamente o rendimento das culturas (GHEYI et al., 2010). A salinidade do solo reduz a disponibilidade da água para a planta; no entanto, nem todas as culturas são igualmente afetadas pelo mesmo nível de salinidade, pois algumas são mais tolerantes que outras e podem extrair água com mais facilidade (GHEYI, 2010).

A presença de sais no solo causa retenção da água devido ao efeito osmótico e, portanto, a magnitude do estresse osmótico é proporcional à escassez de água para planta (GHEYI, 2010). Com isso a planta apresenta grande dificuldade de absorver água do solo e para minimizar esse efeito, as plantas absorvem água com elevados teores de sais, causando a toxicidade iônica. Segundo Gheyi (2010), esses efeitos acontecem quando a planta absorve os sais do solo juntamente com a água, permitindo que haja toxidez na planta por excesso de sais absorvidos.

No entanto o Na é considerado um elemento benéfico para as plantas, quando o mesmo está presente em pequenas quantidades, tornando-se tóxico em altas quantidades, as funções desempenhadas pelo Na em plantas ainda não são bem conhecidas. De acordo com MARSCHNER (1986), o papel do sódio na nutrição mineral de plantas superiores pode ser

considerado como essencial, ou como substituto do K em algumas funções – metabólicas e osmóticas.

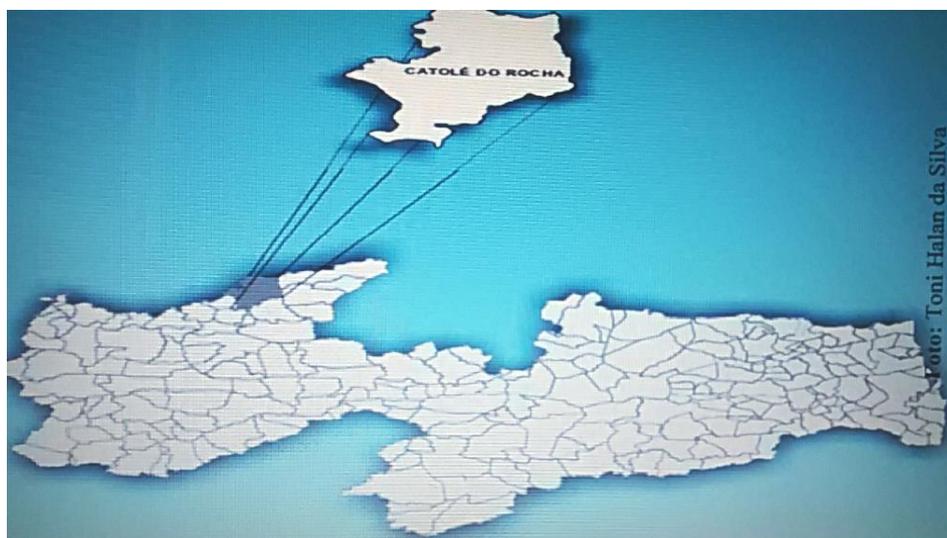
Espécies e cultivares apresentam tolerância variável à salinidade, isto faz com que a necessidade e o manejo da lixiviação de sais no solo sejam específicos para cada cultura. Segundo Gheyi (2010), para culturas como o melão e a melancia a tolerância máxima de condutividade elétrica é de  $2,2 \text{ dSm}^{-1}$ , apresentando efeito tóxico sobre as plantas a partir desse nível de salinidade.

Portanto, tem-se a preocupação de desenvolver técnicas para minimizar os efeitos negativos acometidos na cultura da melancia, no que diz respeito à qualidade de água usada na irrigação e a qualidade do substrato utilizado no desenvolvimento das mesmas. Com isso objetivou-se com o presente trabalho, avaliar o desenvolvimento vegetativo da cultura da melancia submetido a diferentes substratos e diferentes níveis de salinidade. A fim de avaliar os parâmetros fenológicos da cultura e sua interação entre a salinidade e substrato.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### Localização do experimento

A pesquisa foi realizada, em condições de ambiente protegido (viveiro) (Figura 1), no Centro de Ciências Humanas e Agrárias (CCHA), pertencente à Universidade Estadual da Paraíba; distando 2 km da sede do município de Catolé do Rocha-PB. “Com coordenadas geográficas de  $06^{\circ} 20' 38'' \text{ S}$  e  $37^{\circ} 44' 48'' \text{ W}$ , e altitude de 272m. A região se localiza no Alto Sertão Paraibano, apresentando um clima, de acordo com a classificação de Koppen, do tipo BSW $h'$ , portanto, um clima quente e seco, cuja temperatura média anual é de  $27^{\circ} \text{ C}$  (Figura 1).



**Figura 1.** Mapa da localização do município de catolé do Rocha – PB.



**Figura 2.** Localização do experimento (viveiro).

### Condução do experimento

O experimento foi realizado no período entre dezembro de 2014 a janeiro de 2015, utilizando-se sementes de melancia, cultivar *Crimson Sweet*, semeadas em vasos plásticos com capacidade de 6 kg de substrato.

As sementes foram semeadas no dia 22 de dezembro de 2014, colocando-se três sementes por vaso, em uma profundidade de aproximadamente 3 cm. Sete dias após a emergência das plantas foi feito o raleio, deixando apenas uma planta por vaso, mantendo-se a planta mais vigorosa.

Para a formulação do substrato usado no experimento utilizou-se solo, classificado como Neossolo flúvico com textura franco arenosa. Utilizou-se também esterco bovino e húmus, sendo que foi realizada análise química de todo o material utilizado para formulação do substrato (Tabela 1, 2 e 3).

**Tabela 1.** Análise química do solo utilizado para a formulação dos substratos.

pH	Ca	Mg	Al <sup>+3</sup>	H <sup>+</sup> +Al <sup>+3</sup>	P	K	Na	Fe	Zn	Cu	Mn	B
(1:2,5)	----- (Cmol <sub>c</sub> .dm <sup>-3</sup> ) -----			(mg.dm <sup>-3</sup> ) -----								
6,4	5,25	1,15	0,0	1,08	49	280	64	59,6	4,05	3,83	53,9	6,45

**Tabela 2.** Análise química do húmus utilizado para formulação dos substratos.

P	pH	CE	Al <sup>+3</sup>	K	Ca	Mg	H <sup>+</sup> +Al <sup>+3</sup>	S	NaCl	SB
mg dm <sup>3</sup>	H <sub>2</sub> O	dS/m	----- Cmol/dm <sup>-3</sup> -----							
55,14	7,38	2,11	0,00	1,41	35,4	19,32	0,00	57,95	1,82	56,13

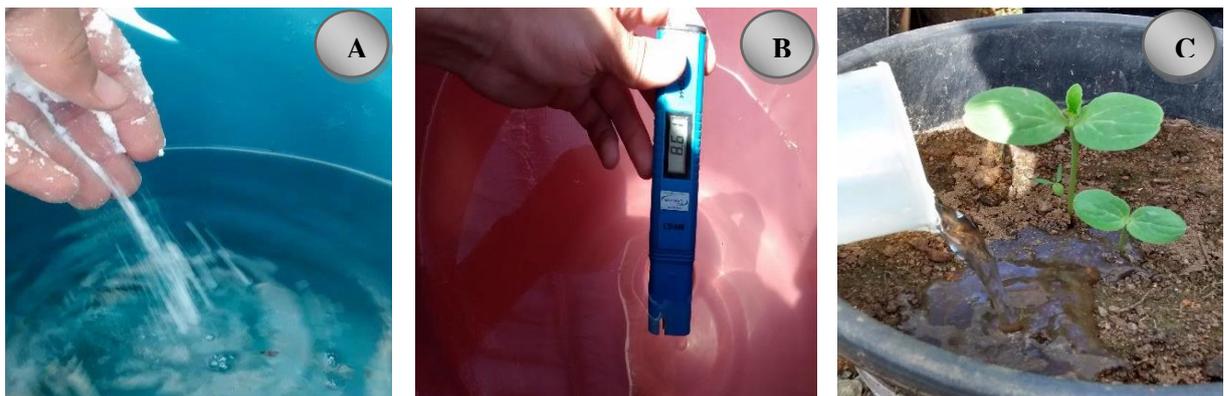
**Tabela 3.** Análise química do esterco utilizado para a formulação dos substratos.

pH	N	P	k	Ca	Mg	Na	M.O	C/N
H <sub>2</sub> O	Kg <sup>-1</sup>	----- (mg.dm <sup>-3</sup> ) -----		----- (Cmol <sub>c</sub> .dm <sup>-3</sup> ) -----			%	

8,47	21,26	924	1,28	8,30	3,17	14,4	66,66	18,1
------	-------	-----	------	------	------	------	-------	------

O cultivo foi conduzido sob as condições de tratamento, utilizando-se dois tipos de substratos,  $S_1 = 50\%$  de solo +  $50\%$  de húmus, e  $S_2 = 50\%$  solo +  $50\%$  esterco, e quatro níveis de condutividade elétrica na água de irrigação,  $C_1 = 1,36 \text{ dS m}^{-1}$ ,  $C_2 = 3,56 \text{ dS m}^{-1}$ ,  $C_3 = 5,76 \text{ dS m}^{-1}$  e  $C_4 = 7,96 \text{ dS m}^{-1}$ . Empregou-se o delineamento experimental em blocos casualizados (DBC), no esquema fatorial  $2 \times 4$ , sendo dois tipos de substratos ( $S_1$  e  $S_2$ ), quatro níveis de salinidade ( $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ , e  $C_4$ ) e cinco repetições.

A irrigação foi realizada em solução aquosa com diferentes níveis de salinidade, obtida através da adição de NaCl a água de irrigação, e monitorada com o auxílio de um condutivímetro portátil (Sammar CD-840). A umidade do substrato foi mantida a  $70\%$  da capacidade de campo (CC) para ambos os substratos. A umidade foi monitorada através da pesagem dos vasos a cada dois dias, repondo a massa de água evaporada até o valor de  $70\%$  da CC (Figura 3).



**Figura 3.** Adição de NaCl (A), monitoramento da condutividade elétrica da água (B) e irrigação das plantas (C).

Foram procedidas capinas manuais, retirando-se plantas invasoras dos vasos para que não haja competição por água e nutrientes. Eventualmente, foi realizado o controle de pragas utilizando o defensivo químico *Evidence*, a fim de eliminar o ataque de pulgões e mosca branca.

A coleta de dados iniciou-se em 15 de janeiro de 2015 e os dados os parâmetros, comprimento do ramo principal (CRP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF), e área foliar (AF), foram coletadas a cada três dias, realizando cinco coletas ao longo do período experimental. Ao final desse período, amostras de folhas, caules e raízes foram coletadas para realizar as demais análises.

### **Comprimento do ramo principal (CRP), e diâmetro caulinar (DC).**

O comprimento das partes vegetativas e o diâmetro caular, foram determinados com o auxílio de régua e paquímetro e expressos em centímetro. O CRP foi mensurado entre a base do caule (solo) e o final da extremidade do ramo principal. O DC foi mensurado com o auxílio de um paquímetro digital, retirando-se a medida na base do caule (Figura 4).



**Figura 4.** Ilustração da aferição das variáveis de crescimento. Aferição do CRP (A) e diâmetro caular (B).

#### **Número de folhas (NF) e Área foliar (AF)**

O NF foi calculado somando-se o número de folhas definitivas em toda planta, contando-se apenas as folhas que apresentavam mais de dois cm de largura. A AF foi mensurada através do método não destrutivo, utilizando o produto do comprimento da nervura central da folha e a largura máxima da mesma, multiplicando pelo fator de correção 0,70. Os valores obtidos foram expressos em  $\text{cm}^2$  (Figura 5).



**Figura 5:** Aferição do número de folhas e medição da área foliar.

### Massa Fresca da Parte Aérea (MFPA) e Massa Fresca da Raiz (MFR)

Aos 35 dias após a emergência, as plântulas foram coletadas cortadas (separado parte aérea e raiz) e pesadas em balança de precisão obtendo-se o valor de MFPA e MFR, sendo esses dados expressos em g/planta (Figura 6).



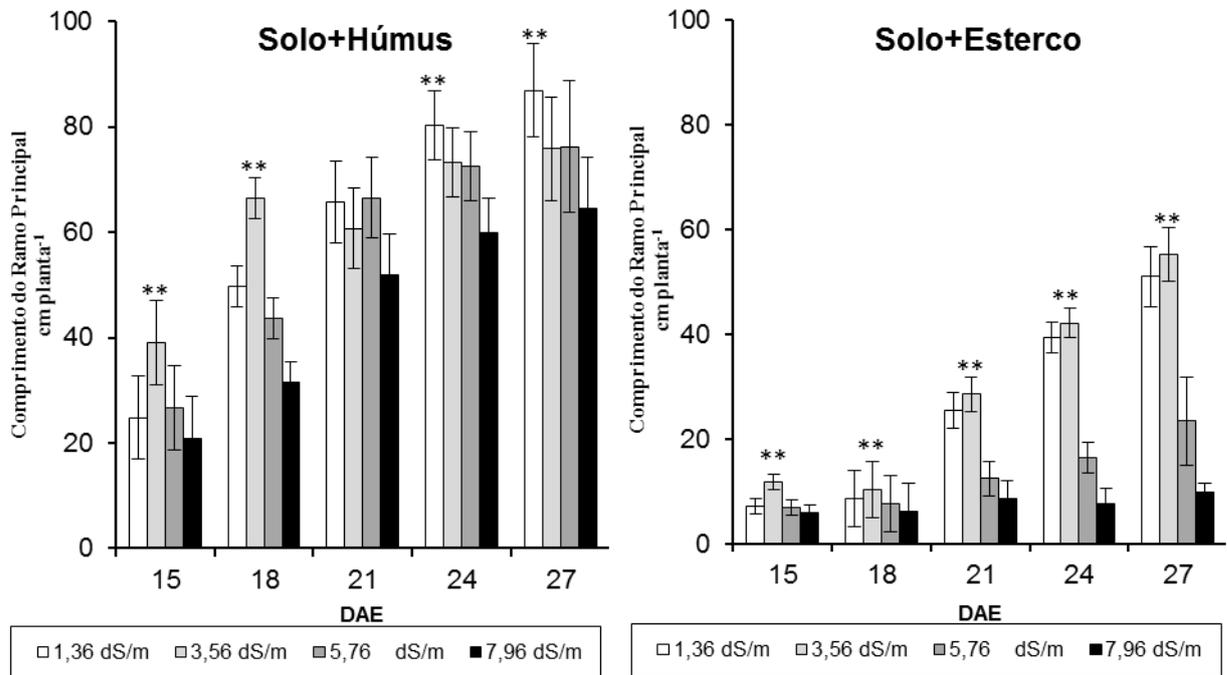
**Figura 6.** Pesagem da massa fresca da parte aérea (A) e pesagem da massa fresca da raiz (B).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, todos os parâmetros fenológicos observados (DC, CRP, NF, AF, MF), exibiram efeitos significativos em relação aos tipos de substratos utilizados, sendo que o substrato solo+húmus ( $S_1$ ), promoveu um melhor desempenho das plantas em relação ao substrato solo+esterco ( $S_2$ ). Em relação aos tratamentos salinos avaliados apenas o diâmetro caulinar não foi afetado significativamente com o aumento da concentração de sal na água de irrigação (Figura 8).

Houve diferença significativa no comprimento do ramo principal (CRP) das plantas submetidas aos níveis de salinidade em função do substrato  $S_1$  (Figura 7). Observou-se, contudo, que plantas tratadas com  $3,56 \text{ dSm}^{-1}$ , se sobressaíram em relação as demais, até o 21º dia após a emergência das plântulas (DAE). A partir desse ponto, plantas tratadas com  $1,36 \text{ dSm}^{-1}$  obtiveram um pequeno incremento no CRP, em relação aos demais. De acordo com Dias e Blanco (2010), isso pode ocorrer devido a salinidade inibir o crescimento das plantas, em função dos efeitos osmóticos e tóxicos. As funções fisiológicas e bioquímicas podem ser

influenciadas pelo excesso de sais, resultando em distúrbio das relações hídricas, alterações na absorção e utilização de nutrientes, além de acúmulo de íons tóxicos e seus respectivos efeitos.



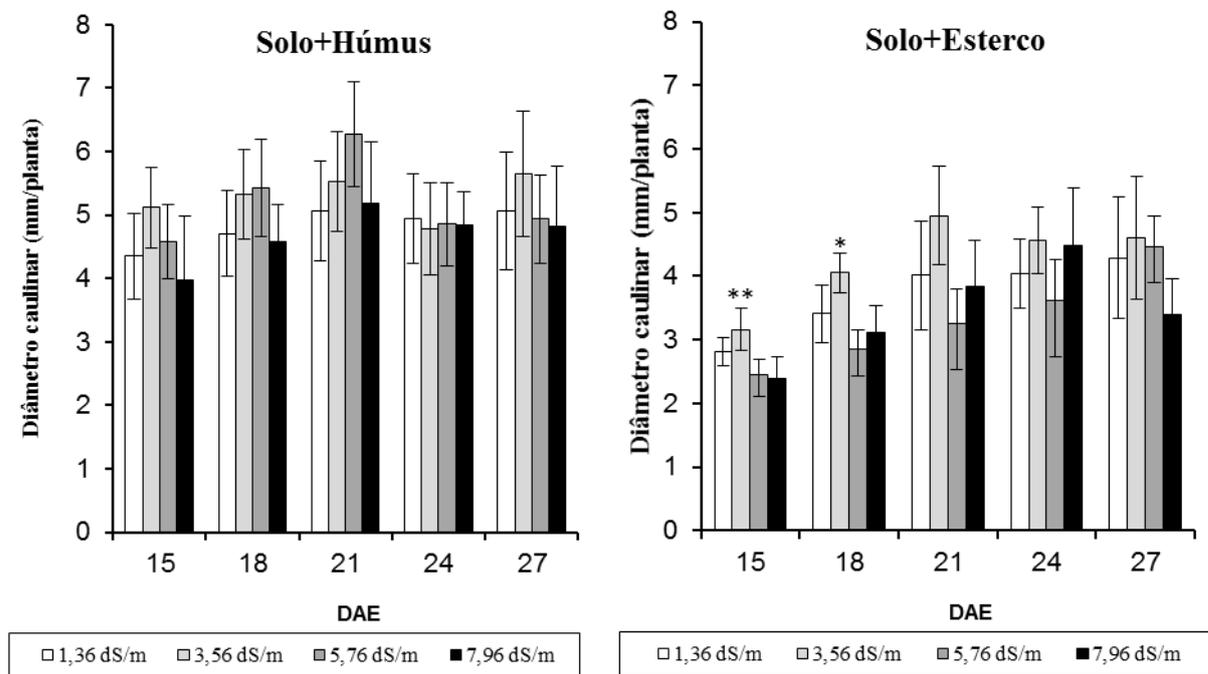
**Figura 7.** Comprimento do ramo principal de plantas de melancia, cultivar *Crisom sweet*, cultivadas em solo+húmus e solo+esterco, tratadas com diferentes níveis de condutividade elétrica da solução de irrigação (1,36 – controle; 3,56; 5,76 e 7,96 dSm<sup>-1</sup>).

As plantas cultivadas em S<sub>2</sub> apresentaram menor desenvolvimento do CRP em relação a S<sub>1</sub>. Os níveis de salinidade causaram efeito significativo em plantas cultivadas em S<sub>2</sub> podendo-se observar que o nível de condutividade elétrica C<sub>2</sub> promoveu um melhor desenvolvimento em relação aos demais, embora o mesmo não tenha obtido grande diferença estatística em relação ao C<sub>1</sub>, obtendo apenas um pequeno incremento no CRP. O nível de salinidade mais elevado proporcionou redução gradativa no comprimento do ramo principal. Resultados semelhantes foram obtidos por Sousa et al. (2014), indicando que o crescimento foi afetado negativamente pelo aumento da salinidade, e que nas condições experimentais adotadas, o valor máximo da condutividade elétrica da água de irrigação foi 3,2 dSm<sup>-1</sup>. O efeito da salinidade sobre o comprimento do ramo também foi relatado por diversos autores, em outras cultivares de melancia (Lucena et al., 2011; Costa et al. 2012; Martins et al., 2013), indicando que esse efeito é característico para a espécie.

Pode-se observar, ainda, que os valores observados no diâmetro caulinar em S<sub>1</sub>, foram parcialmente instáveis, não apresentando grande diferença significativa entre os tratamentos de salinidade aplicados, embora o nível de condutividade elétrica 7,96 dSm<sup>-1</sup> (C<sub>4</sub>), tenha apresentado resultados inferiores aos demais tratamentos. Observou-se ainda que, ao

decorrer do experimento, o diâmetro caulinar não foi afetado significativamente pelos tratamentos de condutividade elétrica, apresentando apenas um pequeno incremento aos 21 DAE, decrescendo seu valor a parti desse ponto.

Quanto aos tratamentos de salinidade em função do substrato  $S_2$ , observou-se que o nível de condutividade elétrica  $C_2$  se sobressaiu aos demais, em todos os dias observados. Discordando de Oliveira et al. (2010), que observou decréscimo gradativo no diâmetro caulinar das plantas com o aumento dos níveis de salinidade na água de irrigação. Notou-se também o desenvolvimento caulinar expressivo das plantas submetidas ao substrato  $S_1$  em relação ao  $S_2$ . Resultado semelhante foi encontrado por Ferreira et al. (2011) que, ao estudar diferentes tipos de substratos orgânicos para a produção de mudas de melão, observou um desenvolvimento superior das plantas cultivadas com substrato a base de solo+húmus de minhoca. A inibição do crescimento do diâmetro do caule possivelmente pode ser provocada pelos 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, ou seja, efeitos diretos e indiretos (MARÇAL, 2011).

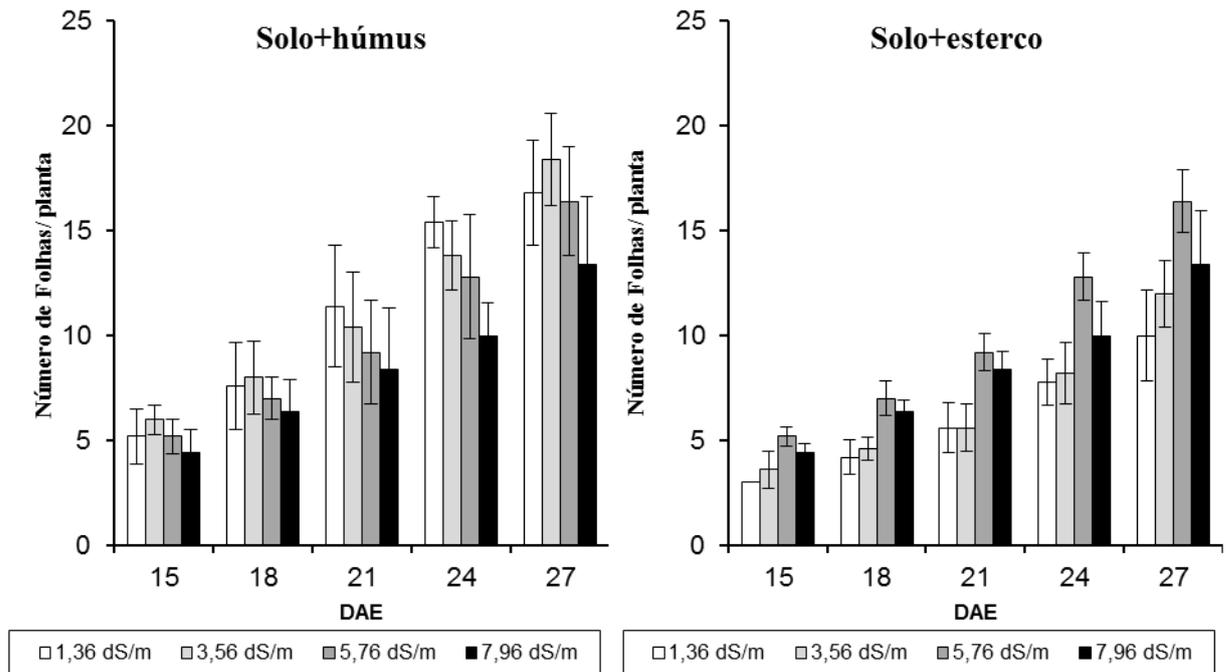


**Figura 8.** Diâmetro caulinar de plantas de melancia, cultivar *Crisom sweet*, cultivadas em solo+húmus e solo+esterco, tratadas com diferentes níveis de condutividade elétrica da solução de irrigação (1,36 – controle; 3,56; 5,76 e 7,96  $dS m^{-1}$ ).

Observou-se também na figura 9, que o número de folhas por planta, não foi afetado drasticamente quando submetida aos níveis de condutividade elétrica sob o substrato  $S_1$ , embora os níveis de condutividade elétrica  $C_1$  e  $C_2$ , estimularam um desempenho superior aos

demais tratamentos salinos aplicados. Nos 21 e 24 DAE ocorreu um decréscimo gradativo número de folhas/planta à medida que se aumentava as concentrações de sais na água. No entanto, aos 27 DAE, a condutividade elétrica  $C_2$  induziu a um pequeno incremento no número de folhas, em relação aos demais tratamentos. Segundo Travassos et al. (2012), o acúmulo de sais no solo pela irrigação com CE elevada contribui negativamente para a absorção de água pelas plantas, sendo determinante na redução dos processos fotossintéticos e metabólicos das culturas, de forma a provocar redução no NF à medida em que a CE aumenta.

As plantas submetidas aos níveis de condutividade elétrica sob o substrato  $S_2$ , não apresentaram diferença estatística, até os 18<sup>o</sup> DAE, a partir desse período houve um incremento dos tratamentos  $C_3$  e  $C_4$ , apresentando maior número de folhas, quando as plantas foram submetidas a níveis de salinidade mais elevados, apresentando o tratamento  $C_3$  um acréscimo de 64% em relação ao controle ( $C_1$ ), (figura 9). Observou-se também que as plantas submetidas ao substrato  $S_1$  apresentaram desenvolvimento superior as plantas contidas no  $S_2$  em todas as coletas realizadas, concordando com Ferreira et al. (2011) que, ao estudar diferentes tipos de substratos para o plantio da melancia, obteve um melhor resultado no número de folhas de plantas contidas no tratamento húmus de minhoca+solo. Tal fato pode ser explicado, devido às características nutricionais e físicas do húmus de minhoca, sendo que o mesmo disponibiliza mais nutriente e água para as plantas, fato esse observado ao decorrer do experimento (plantas submetidas ao substrato  $S_1$  retiravam mais água do solo, em relação ao  $S_2$ ). O aumento na concentração de condutividade elétrica influenciou diretamente no potencial osmótico do substrato, dificultando a absorção de água pelas plantas. Comportamento semelhante foi observado por Sousa et al. (2014) e pode ser explicado devido ao fato de que a presença de sais na solução do solo faz com que as forças de retenção de água sejam aumentadas, devido ao seu efeito osmótico, fazendo com que as plantas não consigam absorver água do solo, o que é chamado de seca fisiológica (GHEY el al., 2010).



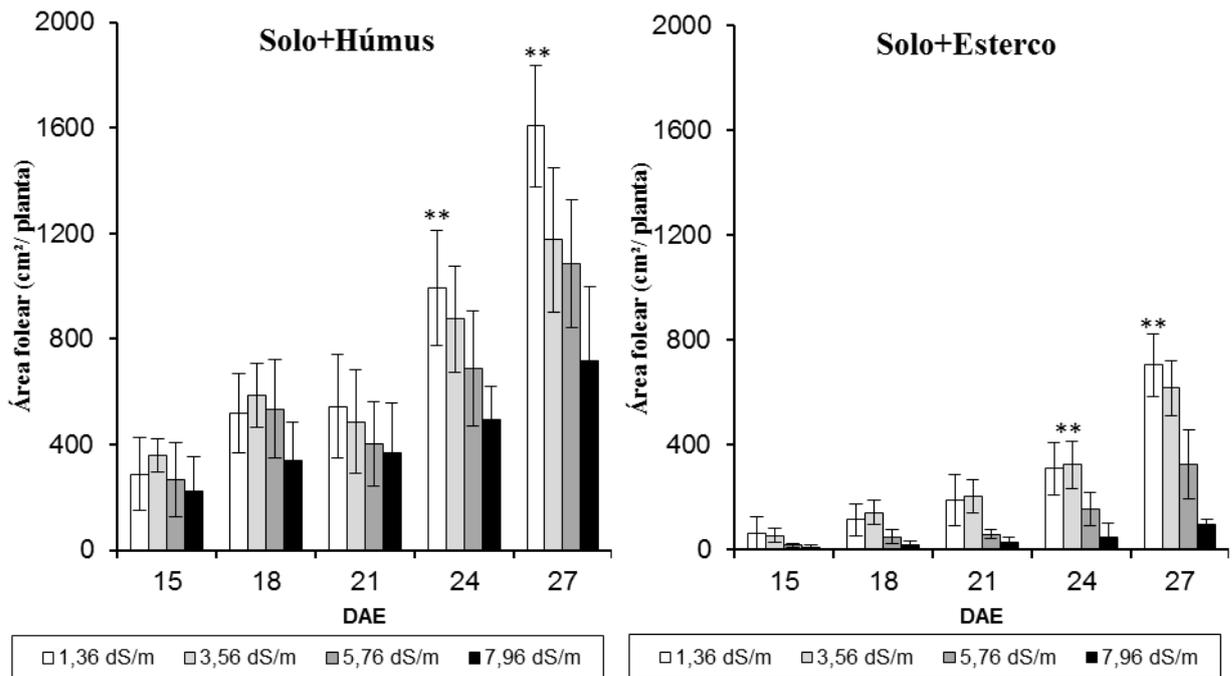
**Figura 9.** Número de folhas por planta de melancia, cultivar *Crisoms weeta*, cultivadas em solo+húmus e solo+esterco, tratadas com diferentes níveis de condutividade elétrica da solução de irrigação (1,36 – controle; 3,56; 5,76 e 7,96  $\text{dS m}^{-1}$ ).

Diante dos resultados obtidos sob área foliar em plantas submetidas a níveis de salinidade no substrato  $S_1$ , notou-se um crescimento acentuado do nível de condutividade elétrica  $C_1$  sob os demais. Embora aos 15 e 18 DAE a condutividade  $C_2$  apresentou um pequeno aumento em relação ao  $C_1$ , porém não diferindo estatisticamente entre si. Após os 21 DAE, a condutividade  $C_1$  obteve um aumento expressivo em relação aos demais, chegando a um acréscimo de 103% em relação à condutividade  $C_4$  aos 27 DAE (figura 10). De acordo com Sousa et al. (2014), esse comportamento pode ser explicado devido ao fato de que os processos fisiológicos afetados pelo estresse salino, destacando a assimilação do  $\text{CO}_2$  e a síntese de proteínas, limitam a capacidade de desenvolvimento das plantas, pois os o acúmulo de sais afeta a absorção de  $\text{CO}_2$ , influenciando diretamente os processos fisiológicos das plantas, bem com a síntese de proteínas. No caso da fase de mudas, esse efeito é mais pronunciado, uma vez que nessa fase as plântulas estão mais susceptíveis aos efeitos do sal, diminuindo assim sua área foliar.

Para as plantas submetidas ao substrato solo+esterco, notou-se uma um decréscimo gradativo na área foliar, à medida que se aumentou os níveis de condutividade elétrica na água de irrigação, sendo que esse decréscimo foi mais acentuado aos 27 DAE, apresentando um grande aumento do  $C_1$  em relação ao nível de condutividade mais elevado ( $C_4$ ).

Ocorreu um decréscimo drástico na área foliar das plantas submetidas ao tratamento  $S_2$  em relação ao substrato  $S_1$  para todos os dias observados, sendo que essa diferença foi mais

acentuada aos 27 DAE ocorrendo um aumento de 127,8% do substrato S<sub>1</sub> em função do substrato S<sub>2</sub>, submetidos à condutividade elétrica 1,36 dSm<sup>-1</sup>. O decréscimo provavelmente ocorreu em função da quantidade de esterco bovino aplicado não ter sido suficiente para suprir as necessidades da planta (OLIVEIRA et al., 2013). Oliveira et al. (2010), destacou que a melancia é uma das cucurbitáceas mais exigentes em nutrição.



**Figura 10.** Área foliar por planta de melancia, cultivar *Crisom sweet*, cultivadas em solo+húmus e solo+esterco, tratadas com diferentes níveis de condutividade elétrica da solução de irrigação (1,36 – controle; 3,56; 5,76 e 7,96 dS m<sup>-1</sup>).

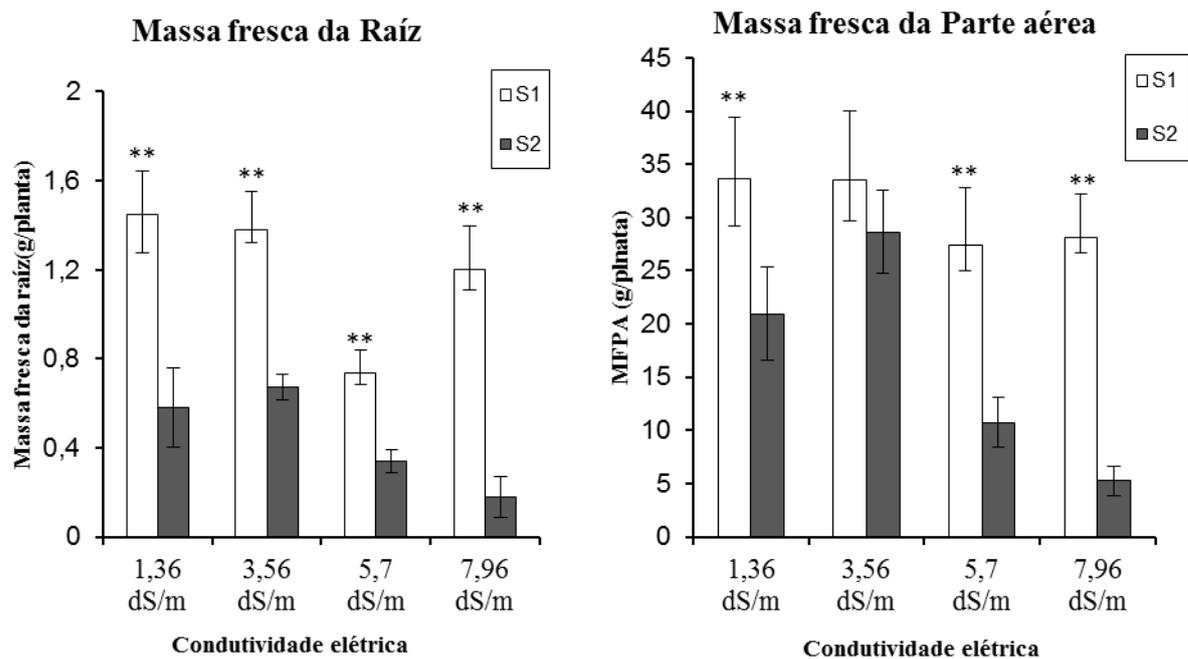
Ainda, notou-se um expressivo aumento da massa seca da parte aérea em função dos substratos utilizados (figura 11). Esse aumento foi mais acentuado nos níveis de salinidade mais elevados (5,7 e 7,96 dSm<sup>-1</sup>), atingindo um aumento de até 433% do S<sub>1</sub> em relação ao S<sub>2</sub> no nível de condutividade elétrica 7,96dS m<sup>-1</sup>.

Para a variável MFR e MFPA, verificou-se diferença altamente significativa para o substrato solo+húmus em relação ao substrato solo+esterco, apresentando desempenho superior do S<sub>1</sub> para todos os níveis de condutividade elétrica estudadas (figura 11), o mesmo foi relatado por Ferreira (2011), que ao estudar produção de mudas de melão em diferentes tipos de substratos observou que plantas submetidas ao tratamento solo+húmus, apresentaram melhor desempenho em relação aos demais.

Esse aumento foi mais acentuado nos níveis de salinidade 1,36, 3,56 e 7,96 dSm<sup>-1</sup> respectivamente, sendo que os menores valores para a MFR foram evidenciado no nível de

salinidade mais elevado ( $7,96 \text{ dSm}^{-1}$ ), porém o S1 apresentou um aumento de 666% em relação ao S<sub>2</sub> para a C<sub>4</sub>.

Esses resultados podem ser explicados devido ao fato do substrato solo+húmus apresentar altos teores de  $\text{K}^+$  e  $\text{Ca}^{+2}$  (Tabela 2), na qual os mesmos ajudam as plantas à resistir melhor aos efeitos osmóticos causados pela salinidade, expressando assim maior tolerância das plantas cultivadas em solo+húmus, aos efeitos da salinidade (GHEYI, 2010).



**Figura 11.** Massa Fresca da raiz e massa seca da parte aérea de planta de melancia, cultivar *Crisom sweet*, cultivadas em solo+húmus e solo+esterco, tratadas com diferentes níveis de condutividade elétrica da solução de irrigação (1,36 – controle; 3,56; 5,76 e 7,96  $\text{dS m}^{-1}$ ).

#### 4. CONCLUSÕES

- O desenvolvimento de mudas de melancia irrigadas com água salina foi mais eficiente quando cultivadas no substrato solo+húmus;
- Mudas de melancia mantém o crescimento vegetativo normal até a dose de  $3,56 \text{ dS m}^{-1}$  em ambos os substratos;
- Observou-se interação entre substrato e salinidade principalmente nos parâmetros comprimentos do ramo principal, diâmetro caulinar e número de folhas;
- É possível que o húmus tenha aumentado o desempenho de mudas de melancia devido a maior disponibilidade de  $\text{K}^+$  e  $\text{Ca}^{+2}$ , em relação ao substrato solo+esterco.

## INFLUENCE OF TWO SUBSTRATES IN IRRIGATED WATERMELON SEEDLINGS OF VEGETATIVE PERFORMANCE BRACKISH

### ABSTRACT

In this study was evaluated the initial performance of watermelon plants grown in two types of substrate and subjected to four levels of salinity. The experiment was conducted in the experimental sector of the Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV, Catolé do Rocha. The cultivation was conducted under conditions of treatment using two substrates: 50% ground+50% humus ( $S_1$ ) and 50% ground+50% bovine manure ( $S_2$ ) and four levels of electrical conductivity 1.36; 3.56; 5.76 and 7.96  $dS\ m^{-1}$ . It was used the experimental randomized block design, in a factorial 2 x 4, with five repetitions. The variables, main shoot length, stem diameter, number of leaves and leaf area, were evaluated with collecting data every three days, holding five collections throughout the experimental period. According to the analysis of variance, all phenological parameters observed showed significant effect in relation to types of substrates, wherein the substrate  $S_1$  promoted a better performance of the plant relative to substrate  $S_2$ . Therefore, it is concluded that the development of watermelon seedlings irrigated with saline water was more efficient when grown on soil+humus; watermelon seedlings maintains normal vegetative growth up to a dose of 3.56  $dS\ m^{-1}$  for both substrates; it is possible that the humus has increased performance watermelon seedlings due to the greater availability of  $K^+$  and  $Ca^{+2}$  in relation to the soil+manure.

**Keywords:** *Citrullus lanatus* L.; organic substrates; salinity.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem a Universidade Estadual da Paraíba pela disponibilidade de infraestrutura para a realização dos experimentos. Ao Prof. Mesquita, E. F. por ceder o esterco para o experimento. Ao Prof. SILVA, F. P. por ceder o húmus utilizado no experimento.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVALCANTE, I. H. L. ROCHA, L. F.; SILVA JUNIOR, G. B.; AMARAL, F. H. C.; FALÇÃO NETO, R.; NOBREGA, J. C. A. Fertilizantes orgânicos para o cultivo da melancia em Bom Jesus-PI. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.5, n.4, p.518-524, 2010.

COSTA, F. G. B.; FERNANDES, M. B.; BARRETO, H. B. F.; OLIVEIRA, A. F. M.; SANTOS, W. O. Crescimento da melancia e monitoramento da salinidade do solo com TDR sob irrigação com águas de diferentes salinidades. **Irriga**, v. 17, n. 3, p. 327-336, 2012.

DIAS NS, LIRA RB, BRITO BL, SOUSA NETO ON, FERREIRA NETO M e OLIVEIRA AM. Produção de melão rendilhado em sistema hidropônico com rejeito da dessalinização de água em solução nutritiva. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 14:755-761, 2010b.

DIAS, N.S.; BLANCO, F.F. Efeitos dos sais no solo e na planta. In: Gheyi, R.H.; Dias, N.S.; Lacerda, C.F. **Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos e aplicados**. Fortaleza: INCT Sal., 472 p, 2010a.

FERREIRA E. F.; COSTA C. C.; LEITE D. T.; SILVA A. S.; SILVA M. F. Produção de mudas de melão em diferentes tipos de substratos. **Horticultura brasileira**, v.29, n. 2, 2011.  
GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; LACERDA, C. F. de. **Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos e aplicados**. Fortaleza, INCT Sal, 472p, 2010.

IBGE- Sistema IBGE de Recuperação Automática- SIDRA. Dados de 2010. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&o=1&i=P&e=l&c=1612>> Acesso em: 25/04/2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção agrícola**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 jan. 2012.

LUCENA, R. R M; NEGREIROS, M. Z; MEDEIROS, J. F.; GRANGEIRO, L. C.; MARROCOS, S. T. P. Crescimento e acúmulo de macronutrientes em melancia Quetzale

cultivada sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. **Revista Caatinga**, v. 24, n.1, p.73-81, 2011.

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

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. London, Academic Press Inc., 1986. 674p.

MARTINS, D. C.; RIBEIRO M.S.S.; SOUZA NETA, M.L.; Silva, R.T.; GOMES, L.P.; GUEDES, R.A.A.; OLIVEIRA, F.A. Desenvolvimento inicial de cultivares de melancia sob estresse salino. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.8, n.3, p 62-68, jul – set, 2013.

MEDEIROS D. C; MEDEIROS J. F, BARBOSA M. A. G.; QUEIROGA R. C. F., OLIVEIRA F. A & FREITAS WES. Crescimento do melão Pele de Sapo, em níveis de salinidade e estágio de desenvolvimento da planta. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 16:647-654, 2012.

NAGAO, M. A importância da adubação das plantas. Disponível em: <<http://www.matsunagao.com.br/2013/06/a-importancia-da-adubacao-das-plantas.html>>. Acesso em: 04/2015.

OLIVEIRA W.; MARTINS S.; SILVA R.; SILVA R.; ALIXANDRE T.; NÓBREGA J. Crescimento e produção de melancia crimsonsweet com adubação mineral e orgânica. **Revista Verde** (Mossoró – RN - BRASIL), v. 8, n. 2, p. 77 - 82 abr - jun, 2013.

OLIVEIRA, A. E. S.; SÁ J. R.; MEDEIROS J. F.; NOGUEIRA N. W.; SILVA K. J. P. Interação da adubação organo-mineral no estado nutricional das plantas. **Revista Verde**, v.5, n.3, p.53-58, 2010.

SILVA, J. S. **Evapotranspiração e produção de melancia sob diferentes níveis de nitrogênio e da salinidade da água de irrigação**. 2010. 99p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural do Semi-árido. Mossoró.

SOUSA A. B. O.; SOUZA NETO O. N.; SOUZA A. C. M.; SAMPAIO P. R. F.; DUARTE S. N. trocas gasosas e desenvolvendo inicial de mini melancia sob estresse salino. In: II inovagre internacional meeting, Fortaleza, 2014

TRANI P. E.; TERRA M. M.; TECCHIO M. A.; TEIXERIRA L. A.J.; HANASIRO J. **Adubação orgânica de hortaliças e frutíferas.** Campinas (SP), fevereiro de 2013.

TRAVASSOS, K. D.; GHEYI H. R.; SOARES F. A. L.; BARROS M. M., DIAS N. S.; UYEDA C. A.; SILVA F. V. Crescimento e desenvolvimento de variedades de girassol irrigado com água salina. **Revista Irriga**, Botucatu, p. 324 - 339, 2012.