

## Revista Geama Environmental Sciences

# Cultivo de coentro em diferentes níveis de salinidade e umidade do solo

Raquete Mendes Lira<sup>(1)\*</sup>, Alexandre Nascimento dos Santos<sup>(1)</sup>, Ênio Farias de França e Silva<sup>(1)</sup>, Jucicléia Soares da Silva<sup>(1)</sup>, Marcone da Silva Barros<sup>(1)</sup>, Leandro Candido Gordin<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil.

\*Email: raquete.lira@hotmail.com

### ABSTRACT - PORTUGUESE

No Nordeste do Brasil devido a irregularidade das chuvas o coentro geralmente é produzido em pequenas áreas utilizando águas com elevadas concentrações de sal. Desta maneira, objetivou como presente trabalho avaliar o desenvolvimento da cultura do coentro em diferentes níveis de salinidade e umidade do solo. O experimento foi realizado em casa-de-vegetação, utilizando-se seis níveis de salinidade do solo: S0=1,86; S1=2,39; S3=3,93; S5=6,06; S7=8,41 e S9=9,55 dS.m<sup>-1</sup> e três níveis de umidade: U1=100, U2=75 e U3=50 % da capacidade de contêiner em vasos de seis litros, em delineamento aleatorizado com quatro repetições. O solo foi salinizado com 12 eventos de irrigação com soluções nutritivas salinizadas com NaCl. Avaliou-se as matérias fresca e seca da parte aérea e também a altura das plantas. Observou-se perdas sob o desenvolvimento do coentro com o aumento da salinidade no solo, sendo este efeito agravado pela redução da umidade no mesmo. Houve um decréscimo de 8,7; 8,9 e 6,9% de massa seca para as umidades U1;U2 e U3 respectivamente com incremento unitário da salinidade no solo. Conclui-se que a manutenção da quantidade de água no solo em áreas salinizadas é de grande importância ao desenvolvimento da cultura do coentro.

**Palavras-chave:** *Coriandrum sativum* L., estresse salino, água no solo.

### ABSTRACT

In Northeast Brazil due to irregular rainfall coriander is generally produced in small areas using water with high salt concentrations. In this way, this study aimed to evaluate the development of coriander grown in different levels of salinity and soil moisture. The experiment was carried out in a greenhouse, using six soil salinity levels: S0=1,86; S1=2,39; S3=3,93; S5=6,06; S7=8,41 e S9=9,55 dS.m<sup>-1</sup> and three moisture levels: : U1=100, U2=75 e U3=50 % of container capacity by six-liter pots, randomized design with four replications. The soil was salinized with 12 events of irrigation with salinated nutrient solution with NaCl. It was evaluated the fresh and dry matter of shoot and also plant height. Observed loss under development coriander with increasing salinity in the soil, this effect being aggravated by the reduction of the

moisture therein. There was a decrease of 8,7; 8,9 and 6.9% dry weight for moisture U1, U2 and U3 respectively with unit increase of salinity in the soil. It concludes that maintaining the amount of water in the soil salinity areas is of great importance for the development of coriander culture.

**Keywords:** *Coriandrum sativum* L., saltinity stress, soil water.

## INTRODUCTION

Água é de fundamental importância para a manutenção da vida no planeta. A presença ou ausência escreve a história, cria culturas e hábitos, determina a ocupação de territórios, vence batalhas, extingue e dá vidas as espécies, e determina o futuro das gerações (BACCI E PATACA, 2008).

Kramer (1983) afirma que, nas plantas em torno de 80 a 90% de sua composição é representado por água e a própria, é responsável pela firmeza das culturas, pois, sem este líquido ocorre diminuição dos processos vitais que dependendo da situação pode ocasionar a morte do vegetal.

Logo, é de fundamental importância diminuir o déficit hídrico nos cultivos para garantir a produção de alimentos e intensificar o uso da terra. Segundo Galeti, (1983) de toda a quantidade de água absorvida do solo pelas plantas, cerca de 99% é transferido para atmosfera, provando assim que, são verdadeiros depósitos vivos de água corrente, no qual, entra pelas raízes, caminha pelos vasos e sai através da evaporação.

Sabe-se, portanto, que cada cultura responde diferentemente a escassez hídrica, algumas plantas mostram crescimento continuado ou melhorado sob condições limitadas de água, e a estas, são denominadas de tolerantes à seca. Por outro lado, existem outras culturas que são consideradas sensíveis à escassez hídrica, e tem sua produção

diminuída quando submetida a períodos de estiagem.

Uma hortaliça amplamente consumida no Brasil e de grande importância socioeconômica é o coentro (*Coriandrum sativum* L.), cultura está bastante utilizada na culinária da região Nordeste, seja em ramos verdes ou sementes moídas, conferindo um sabor especial a vários pratos (SILVA, et al., 2012). Além disto, também é usada de forma medicinal em diversos problemas de saúde como afecções das vias respiratórias, hemorroidas, dores de cabeça, inchaços, conjuntivites, úlceras na boca, é hipoglicemiante e o óleo extraído de suas sementes é utilizado pela indústria farmacêutica de perfumes e de cosméticos, também é utilizado em problemas de bexiga e halitose (MARTIN, 2005; KUMAR et al., 2008; EIDI et al., 2009).

Devido ao clima da região Nordeste com chuvas bastante irregulares, esta cultura é produzida com irrigação e em pequenas áreas, como hortas domésticas, escolares e comunitárias (GRANJEIRO et al., 2008) sendo geralmente utilizadas águas provenientes de pequenas fontes que, normalmente são de captação subterrânea como as de poços que, de acordo com Andrade Júnior et al., (2006), em termos sanitários são consideradas de boa qualidade, mas em termos químicos, via de regra, possuem elevadas concentrações de sais, tornando-as salobras ou salinas.

As águas salobras ou salinas utilizadas de forma indiscriminada para fins de irrigação podem

propiciar a salinização ou sodificação de áreas agricultáveis, fator este, limitante para o desenvolvimento das culturas. Um solo salino é mais suscetível à erosão e desertificação, além de possuir diminuição da fertilidade e infiltração de água.

Nas plantas, a salinidade pode afetar o desenvolvimento e apresentar sintomas como murchamento ou coloração diferenciada e algumas vezes, folhas necrosadas ou, com danos nos tecidos e com maior espessura (BRESLER et al. 1982; DEBOUBA, et al., 2006; ESTEVES E SUZUKI, 2008). Amorim et al., 2010 afirmam que o excesso de sais podem perturbar as funções fisiológicas e bioquímicas das plantas, resultando em distúrbios das relações hídricas, alterações na absorção e utilização de nutrientes essenciais além do acúmulo de íons tóxicos. Porém, estes problemas variam de acordo com o tipo da cultura, com o nível de sal no solo e tolerância da planta, no qual poderá ocasionar uma redução em sua produção. Contudo, o presente trabalho objetivou avaliar o desenvolvimento da cultura do coentro produzida em diferentes níveis de salinidade e umidade do solo.

## MATERIALS AND METHODS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação localizada no Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal Rural de Pernambuco, cujas as coordenadas geográficas no sistema SAD 69 (South American Datum), são 8°01'05" de latitude sul e 34°56'48" de longitude oeste, e altitude de 6,5 m. O clima, de acordo com a classificação de Koppen é As, megatérmico tropical (tropical úmido), com temperatura média do mês mais frio superior a 18°C e com precipitações de

outono e inverno (ALBUQUERQUE FILHO et al., 2009).

A casa de vegetação possui 7,0 m de largura, 24 m de comprimento, 3,0 m de pé direito e 4,5 m de altura, com cobertura em arco. A sua estrutura foi construída com pilares de concreto magro com distância de 3,0 m entre os pilares, e um rodapé de 20 cm em alvenaria, sendo as laterais feitas em tela. A cobertura do ambiente é de filme agrícola de polietileno com 150 µm de espessura com tratamento anti-ultravioleta. O piso foi revestido com manta geotêxtil, com o objetivo de melhorar as condições fitossanitárias do ambiente.

Para realizar o experimento foi confeccionada uma bancada em madeira e tijolo, reutilizados da própria universidade. Foram preparados 72 vasos para compor a bancada experimental.

Os vasos utilizados eram do tipo flexíveis e de cor preta com capacidade para 6 L, em que, receberam em sua base uma camada de 5 cm com brita sobre a qual foi colocada uma manta geotêxtil, constituindo o sistema de drenagem. Sobre o sistema de drenagem foi adicionado uma camada de solo seco com aproximadamente 4,5 kg.

Foram investigados os efeitos de seis níveis de salinidade do solo (S0 = 1,86 dS m<sup>-1</sup>; S1 = 2,39 dS m<sup>-1</sup>; S3 = 3,93 dS m<sup>-1</sup>; S5 = 6,06 dS m<sup>-1</sup>; S7 = 8,41 dS m<sup>-1</sup> e S9 = 9,55 dS m<sup>-1</sup>) em interação com três níveis de umidade do solo da capacidade de contêiner "CC" (U1 = 100% CC; U2 = 75% CC E U3 = 50% CC) sobre a cultura do coentro. Os tratamentos possuíam quatro repetições e foram aleatorizados em quatro blocos.

O solo foi salinizado mediante doze eventos de irrigação com solução nutritiva para hortaliças folhosas de acordo com Furlani *et al.* (1999). Os níveis de salinidade foram produzido pela aplicação

de solução nutritiva com e sem adição de NaCl. O nível mais baixo não teve adição de NaCl, utilizou-se apenas a água de abastecimento local com a solução nutritiva. Os demais níveis foram preparados com a adição de NaCl à solução nutritiva até alcançar a condutividade elétrica desejada para cada tratamento. As salinidades médias das soluções nutritivas empregadas nos tratamentos, denominados de S0, S1, S3, S5, S7 e S9 foram de 1,80; 2,88; 4,76; 6,97; 8,37 e 9,37 dS m<sup>-1</sup>, respectivamente.

Para determinar a lâmina de irrigação dos tratamentos primeiramente foi determinada a capacidade de contêiner (CC). Para isto, utilizou-se três vasos com solo seco o qual foram pesados, posteriormente saturados e drenados até que cessasse a drenagem. Após cessar a drenagem pesou-se novamente o solo, obtendo-se o peso do solo na CC. A partir desses dados se determinou a umidade do solo na base de massa para cada tratamento utilizando a eq. (1).

$$U\% = \frac{PSU - PSS}{PSS} * 100 \quad (1)$$

Em que,

U% - Umidade do solo na base de massa (%)

PSU – Peso do solo úmido (kg)

PSS – Peso do solo seco (kg)

A umidade encontrada nas condições acima descrita foi considerada com sendo 100% da CC. A partir desse valor determinou-se os percentuais de umidade para as condições de 75 e 50% da CC, utilizando proporcionalidade direta.

Para determinar o volume de água a ser aplicado inicialmente ao solo seco à cada tratamento utilizou-se as eq. (2) e (3).

$$L = (PSU - PSS) * 1000 \quad (2)$$

Em que,

L – Lâmina de água a ser aplicada inicialmente em cada tratamento, em ml;

PSU – Peso do solo úmido, nas umidades de 100, 75 ou 50% da CC, em Kg;

PSS – Peso do solo seco em Kg.

Sendo,

$$PSU = \frac{PSS * U'}{100} \quad (3)$$

Em que,

U' – A umidade desejada a cada tratamento, em %.

Em bandejas de isopor, foram produzidas mudas de coentro do tipo 'Verdão'. Primeiramente foi aplicada na bandeja uma camada de substrato composto de esterco de galinha e restos vegetais. Em seguida foi umedecido o substrato, depois colocou-se em cada célula da bandeja três sementes de coentro que foi coberta com vermiculita e umedecida novamente. Daí por diante, todos os dias a bandeja era irrigada pela manhã e a tarde durante um período de 22 dias.

As mudas de coentro foram transplantadas com 22 dias após a semeadura (DAS) para os vasos definitivos no período do dia de temperatura amena (final da tarde). Foram plantadas 3 plantas por vaso, sendo cultivadas por 22 dias após o transplante (DAT).

No dia anterior ao transplante das mudas, efetuou-se o primeiro evento de irrigação e no dia seguinte antes do transplante pesou-se cada vaso e elevou-se cada um a respectiva CC desejada. Daí por diante, a irrigação foi realizada diariamente por pesagem, fazendo o complemento da lâmina evapotranspirada ao ponto inicial de cada tratamento. Durante o experimento, não se aplicou

fração de lixiviação, e o pouco que era drenado, foi recolhido e repostado no solo.

Para a avaliação do crescimento e rendimento do coentro cultivado foram analisadas as seguintes variáveis: Altura da planta (AP) e massa de matéria fresca da parte aérea (MFPA) (determinadas 44 dias após a semeadura) e massa de matéria seca da parte aérea (MSPA) (determinada após secagem em estufa de ventilação forçada a 65°C até atingir peso constante). As variáveis acima citadas, com exceção de AP, foram determinadas com o auxílio de uma balança de precisão (0,01g). A AP foi medida com o auxílio de uma trena. Os dados foram submetidos à análise de variância, as variáveis com efeito significativo foram submetidas à análise de regressão para os níveis de salinidade e teste de Tukey para os níveis de umidade, sendo avaliadas a 5% de probabilidade.

## RESULTS AND DISCUSSION

Para os dados encontrados no experimento, observou-se que o controle local em bloco promoveu efeito significativo para as variáveis estudadas, com exceção da variável de massa seca da parte aérea (MSPA) (Tabela 1). Já os fatores: salinidade e umidade do solo foram altamente significativas para todas as variáveis analisadas, bem como houve interação entre estes fatores, com exceção da variável altura de planta (AP). Com respeito ao efeito do nível de umidade do solo, pôde-se verificar através do teste de Tukey de comparação das médias que as umidades de 100 e 75% da capacidade de contêiner, não mostraram diferença estatística sobre o rendimento e crescimento das plantas, porém, os maiores valores de MFPA, MSPA e AP referem-se à umidade de 100%, demonstrando assim a importância da manutenção da umidade do solo

próximo da capacidade de contêiner para o desenvolvimento da cultura. Verificou-se ainda que todas as variáveis foram prejudicadas pela umidade de 50%, devendo-se considerar que neste nível há menor poder de diluição dos sais presentes na solução do solo e conseqüentemente maior redução no potencial osmótico para os mesmo níveis de salinidade (SHALHEVE, 1994).

Nas Figuras 1, 2 e 3 encontram-se as análises de regressões da matéria fresca e seca da parte aérea (MFPA e MSPA) em função dos níveis de salinidade do solo. Para ambas as variáveis observaram-se redução linear com o incremento da salinidade, o que pode estar relacionada com a redução do potencial osmótico que, dificulta a condução da água em direção às células da planta (SOUSA et al., 2008; AHMED et al., 2010). Neste trabalho, foi verificado um decréscimo de 9,24% para MFPA e 8,77% para MSPA para a umidade de 100% da capacidade de contêiner por incremento unitário da salinidade do solo representado pela condutividade elétrica do extrato de saturação (CEes). Já para o solo com umidade média de 50% da capacidade de contêiner, o decréscimo foi de 6,96% para MFPA e 6,89% para MSPA por incremento unitário da salinidade do solo. Tal fato deve-se possivelmente a precipitações de sais nos níveis mais elevados de salinidade e com umidade mais baixa estudada, promovendo um decréscimo inferior nas massas fresca e seca da parte aérea quando comparado com os resultados no qual utilizou-se a umidade de 100% da CC.

Oliveira et al., (2012) estudando duas cultivares de rúcula (Folha larga e Cultivada) irrigadas com água salinas de 0,5 à 5,0 dS.m<sup>-1</sup> obteve as matérias fresca e seca afetados pela água de irrigação, sendo

o nível de influência variado de acordo com a cultivar estudada. Neste estudo, avaliando a massa da matéria fresca em termos relativos, verificaram-se reduções lineares de 24,6 e 10,5% para as cultivares “Folha Larga” e “Cultivada”, respectivamente, por aumento unitário da salinidade da água de irrigação.

**Tabela 1** - Resultados da análise de variância e teste de Tukey para variáveis de rendimento e crescimento do coentro.

Fonte de variação	GL	Qm		
		MFPA	MSPA	AP
Blocos	3	22,510*	0,097 <sup>NS</sup>	24,220*
Umidade	2	439,660**	4,617**	286,305**
Ce	5	185,399**	2,281**	199,975**
Umidade *Ce	10	29,193**	0,259**	7,076 <sup>NS</sup>
Resíduo	46	7,232	0,080	8,670
Umidade		-----Médias (g)-----		Médias (cm)
100% CC		11.98 a	1.34 a	19.75 a
75% CC		8.61 a	1.05 a	17.37 a
50%CC		3.08 b	0.43 b	12.74 b
DMS		3.64	0.39	3.54

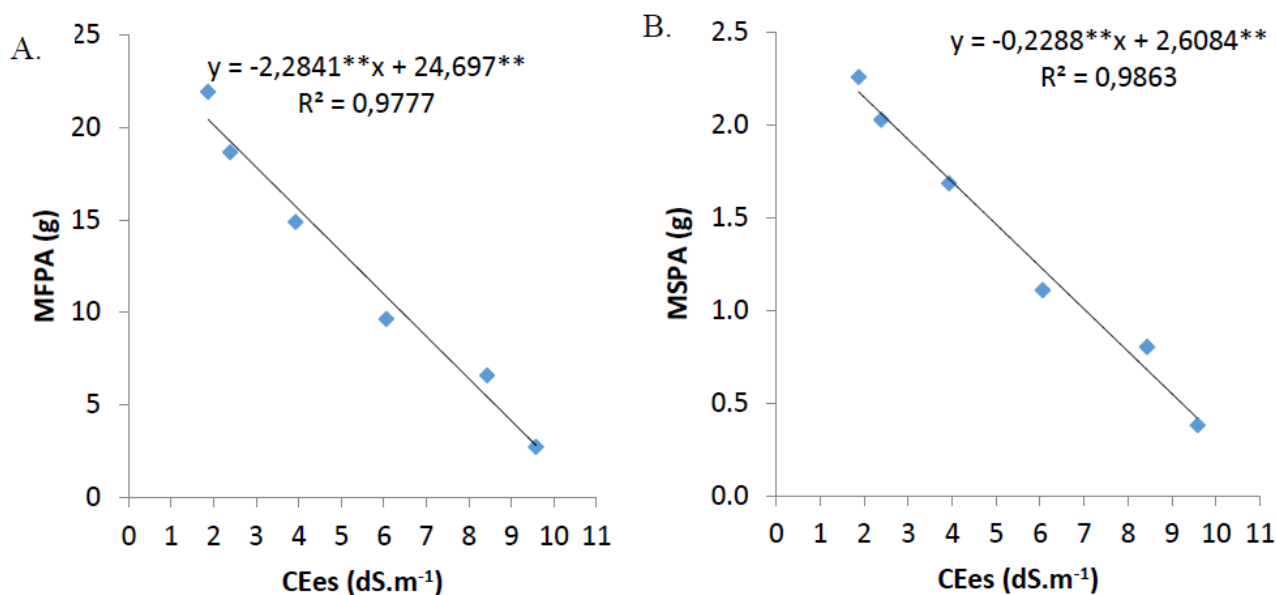
\*\*representa significância a 1% de probabilidade

\*representa significância a 5% de probabilidade

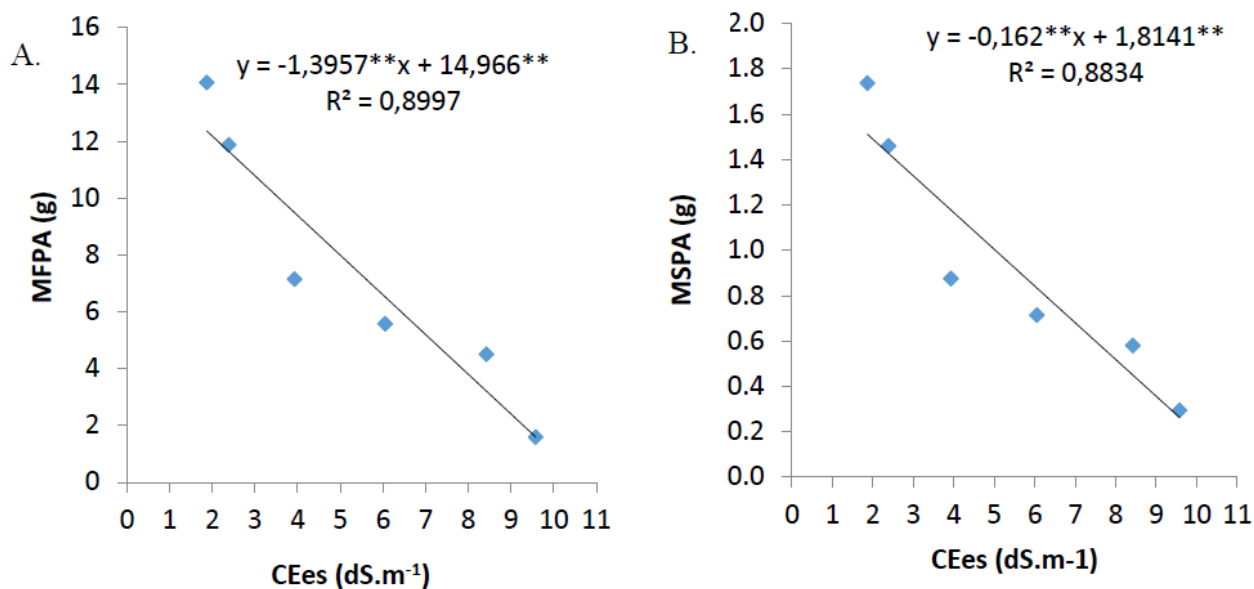
NS Não significativo até 5%

Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

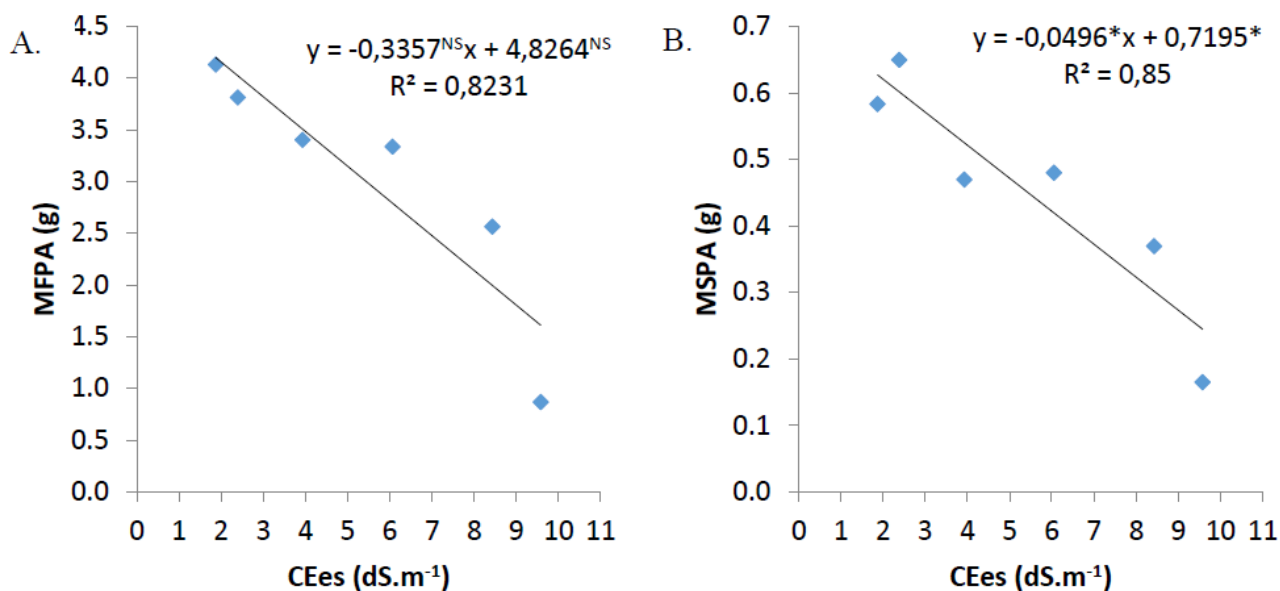
**Figura 1.** Análise de regressão das variáveis: Massa Fresca da Parte Aérea (A) e Massa Seca da Parte Aérea (B) dentro da umidade 100% da Capacidade de Contêiner.



**Figura 2.** Análise de regressão das variáveis: Massa Fresca da Parte Aérea (A) e Massa Seca da Parte Aérea dentro da umidade de 75% da capacidade de cotêiner.



**Figura 3.** Análise de regressão das variáveis: Massa Fresca da Parte Aérea (A) e Massa Seca da Parte Aérea (B) dentro da umidade de 50% da capacidade de cotêiner.

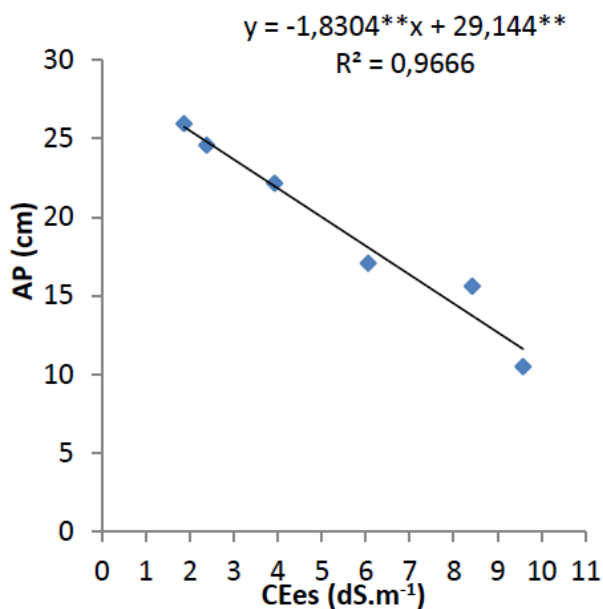


A análise de regressão aplicada à altura das plantas também mostra uma redução linear em função do aumento da salinidade sendo o decréscimo de 5,19; 5,84 e 5,62% para as umidades de 100, 75 e 50%, respectivamente (Figuras 4, 5 e 6).

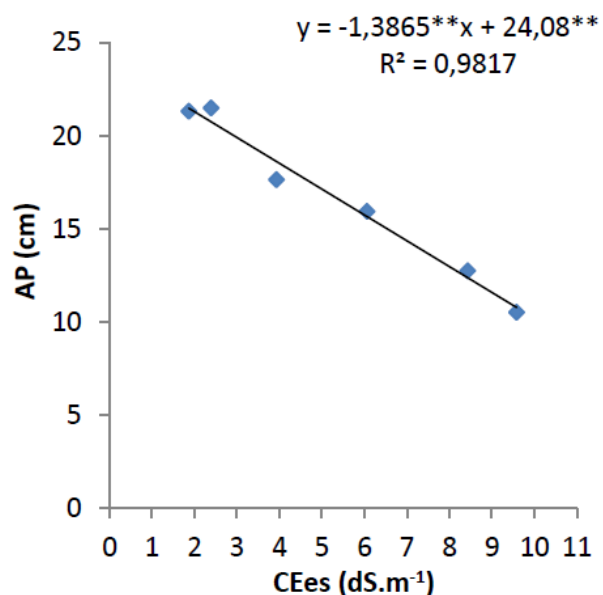
A redução do crescimento é, talvez, o efeito mais evidente do estresse salino sobre as plantas devido à redução da componente osmótica, ou do desequilíbrio iônico provocado pelo excesso de íons Na<sup>+</sup> e Cl<sup>-</sup> (ALBERICO E CRAMER, 1993; MUNNS E TESTER, 2008). Ocorre desta forma, uma

diminuição da divisão e expansão celular que resulta numa perda de produtividade por parte do vegetal (SUCRE E SUÁRES, 2011).

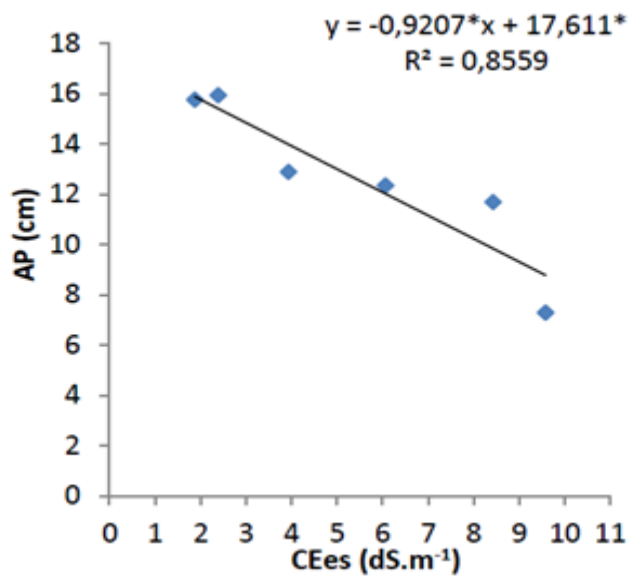
**Figura 4.** Análise de regressão da altura das plantas dentro da umidade de 100% da capacidade de cotêiner.



**Figura 5.** Análise de regressão da altura das plantas dentro da umidade de 75% da capacidade de cotêiner.



**Figura 6.** Análise de regressão da altura das plantas dentro da umidade de 50% da capacidade de cotêiner.



Avaliando o desdobramento da interação mediante o efeito da umidade dentro de cada nível de salinidade, pôde-se verificar que no nível de salinidade mais baixo os efeitos da umidade sobre as variáveis estudadas eram mais predominantes, havendo menor rendimento e crescimento com as menores umidades. Porém, com o aumento dos níveis de salinidade os efeitos da umidade se toram indiferentes (Tabela 2).

Medeiros et al. (1998), estudando o coentro cultivar Aromática sob irrigação com água de três diferentes concentrações salinas (0,56; 2,41 e 3,93 dS.m<sup>-1</sup>), interagindo com dois níveis de irrigação sendo (N1, que correspondeu à água necessária para manter a tensão de água no solo a 5 kPa, e N2, que correspondeu à quantidade de N1 acrescida de 20%) verificou que a produção obtida no tratamento de maior nível de salinidade e maior nível de irrigação (S3N2) foi significativamente maior que no maior nível de salinidade com menor nível de irrigação (S3N1), mostrando que, o maior nível de umidade do solo integrado no tempo reduz o efeito da salinidade



do solo para o desenvolvimento das plantas, pois mantém os sais do solo mais diluídos.

**Tabela 2** - Resultado do desdobramento da interação sobre as variáveis de rendimento e crescimento para os níveis de umidade dentro de cada nível de salinidade.

Umidade (CC)	S0		
	MFPA	MSPA	AP
	-----Média (g)-----		Média (cm)
100%	21,24 a	2,24 a	24,75 a
75%	13,60 b	1,70 b	21,50 ab
50%	4,13 c	0,58 c	15,77 b
DMS	4,34	0,41	8,72
Umidade (CC)	S1		
	MFPA	MSPA	AP
	-----Média (g)-----		Média (cm)
100%	17,08 a	1,86 a	25,80 a
75%	12,64 a	1,47 a	22,38 ab
50%	3,48 b	0,55 b	16,83 b
DMS	6,73	0,80	7,86
Umidade (CC)	S3		
	MFPA	MSPA	AP
	-----Média (g)-----		Média (cm)
100%	11,85 a	1,37 a	19,75 a
75%	10,87 a	1,30 a	19,33 a
50%	3,19 a	0,42 a	12,23 a
DMS	9,942	1,10	10,15
Umidade (CC)	S5		
	MFPA	MSPA	AP
	-----Média (g)-----		Média (cm)
100%	9,66 a	1,11 a	17,55 a
75%	6,69 b	0,78 b	16,23 a
50%	4,31 b	0,56 b	14,08 a
DMS	2,84	0,30	3,73
Umidade (CC)	S7		
	MFPA	MSPA	AP
	-----Média (g)-----		Média (cm)
100%	8,28 a	0,95 a	17,93 a
75%	4,51 a	0,58 a	12,77 ab
50%	2,11 a	0,30 a	10,73 b
DMS	7,52	0,76	5,78
Umidade (CC)	S9		
	MFPA	MSPA	AP
	-----Média (g)-----		Média (cm)
100%	3,81 a	0,50 a	12,75 a
75%	2,35 ab	0,35 b	10,90 a
50%	0,80 b	0,14 c	6,53 b
DMS	1,76	0,14	2,82

Letras iguais entre as porcentagens de umidade não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## REFERENCES

- AHMED, B.A. E MORITANI, I.S. Effect of saline water irrigation and manure application on the available water. *Agricultural Water Management*, v.97, n.1, p.165–170, 2010.
- ALBERICO, G.J.; CRAMER, G.R. Is the salt tolerance of maize related to sodium exclusion? I. Preliminary screening of seven cultivars. *Journal of Plant Nutrition*, v.16, n.11, p.2289-2303, 1993.
- ALBUQUERQUE FILHO, J.A.C.; LIMA, V.L.A.; MENEZES, D.; AZEVEDO, C.A.V.; DANTAS NETO, J.; SILVA JÚNIOR, J.G. Características vegetativas do coentro submetido a doses do polímero hidroabsorvente e lâminas de irrigação. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.13, n.6, p.671–679, 2009.
- AMORIM, A.V.; GOMES FILHO, E.; BEZERRA, M.A.; PRISCO, J.T.; LACERDA, C.F. Respostas fisiológicas de plantas adultas de cajueiro anão precoce à salinidade. *Revista ciência agrônômica*, Fortaleza, v.41, n.1, p. 113-121, 2010.
- ANDRADE JÚNIOR, A. S.; SILVA, F.F.E.; BASTOS, E.A.; MELO, F.B.; LEAL, C.M. Uso e qualidade da água subterrânea para irrigação no semi-árido piauiense. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.10, n.4, p.873-880, 2006.
- BACCI, D. C.; PATACA, E.M. Educação para água. *Estudos avançados (On line)*, v.22, n.63, p. 211-226, 2008.
- BRESLER, E.; McNEAL, B.L.; CARTER, D.L. Saline and sodic soils: principles dynamics - modeling. Berlin: Springer-Verlag, 1982. 236p. (Advanced series in Agricultural Sciences, 10).
- DEBOUBA, M.; GOUIA, H.; SUZUKI, A.; GHORBEL, M.H. NaCl stress effects on enzymes involved in nitrogen assimilation pathway in tomato "Lycopersicon esculentum" seedlings. *Journal of plant physiology*, v. 163, n. 12, p. 1247-1258, 2006.
- EIDI, M.; EIDI, A.; SAEIDI, A.; MOLANAEI, S.; SADEGHIPOUR, A.; BAHAR M.; BAHAR K. Effect of coriander seed (*Coriandrum sativum* L.) ethanol extract on insulin release from pancreatic beta cells in streptozotocin-induced diabetic rats. *Phytotherapy Research*, v.23, p.404-6, 2009.
- ESTEVEZ, B. S.& SUZUKI, M.S. Efeito da salinidade sobre as plantas. *Revista ecologia Brasiliensis*. Rio de Janeiro, v.12, n 4, p. 662-669, 2008.
- FURLANI, P. R.; SILVEIRA, L. C. P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. Cultivo hidropônico de plantas. 1. ed. Campinas: IAC, 1999. 52p. Boletim técnico, 180.
- GALETI, P.A. Guia técnico agropecuário: a água. Instituto campineiro de ensino agrícola. Campinas, SP. 1983. 135p.
- GRANJEIRO, L.C.; NEGREIROS, M.Z.; SANTOS, A.P.; COSTA, L.M.; SILVA, A.R.C.; LUCENA, R.R.M. Crescimento e produtividade de coentro e rabanete em função da época de estabelecimento do consorcio. *Revista ciência agrotécnica*. Lavras, v. 32, n. 1, p. 55-60, 2008.
- KRAMER, P.J. Water relations of plants. New York: Academic Press, 1983. cap.6, p.146-186: Development of root system.
- KUMAR, A.; SINGH R; CHHILLAR RK. Influence of omitting irrigation and nitrogen levels on growth, yield and water use efficiency of coriander (*Coriandrum sativum* L.). *Acta Agronomica Hungarica*, v. 56, p. 69-74, 2008.
- MARTIN, P. Nutrição em Pauta: Coentro. 2005. Disponível em: <[www.nutricaoempauta.com.br](http://www.nutricaoempauta.com.br)>. Acesso: 12/01/15.
- MEDEIROS, J.F.; MEDEIROS, D.S.; PORTO FILHO, F.Q.; NOGUEIRA, I.C.C. Efeitos da qualidade da água de

irrigação sobre o coentro cultivado em substrato inicialmente salino. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.2, 1998, p.22-26.

MUNNS, R.; TESTER, M. Mechanisms of Salinity Tolerance. Annuario journal Plant Biology, v. 591, n.1, p. 651–81, 2008.

OLIVEIRA, F.A.; OLIVEIRA, M.K.T.; SOUZA NETA, M.L.; SILVA, R.T.; SOUZA, A.A.T.; SILVA, O.M.P.; GUIMARÃES, I.P. Desempenho de cultivares de rúcula sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. Agropecuária científica no semiárido, v.8, n.3, p.67-73, 2012.

SHALHEVET, J. Using water of marginal quality for crop production: major issues. Agricultural and Water Management, v. 25, p.233-269, 1994.

SILVA, M.A.D.; COELHO JÚNIOR, L.F.; SANTOS, A.P. Vigor de sementes de coentro (*Coriandrum sativum* L.) provenientes de sistemas orgânico e convencional. Revista Brasileira de plantas medicinais, Botucatu, v.14, n. esp., p.192-196, 2012.

CAVALCANTE, M.Z. E NASCIMENTO, J.A. Salinidade do substrato contendo biofertilizante para formação de mudas de maracujazeiro amarelo irrigado com água salina. Revista Caatinga, Mossoró, v.21, n.2, p. 172-180, 2008.

SUCRE, B E SUÁRES, N. Effect of salinity and PEG-induced water stress on water status, gas exchange, solute accumulation, and leaf growth in *Ipomoea pes-caprae*. Environmental and Experimental Botany, Venezuela, v.70, p. 192–203, 2011.