

CULTIVO HIDROPÔNICO DE COENTRO COM USO DE REJEITO SALINO

**JONATAS RAFAEL LACERDA REBOUÇAS¹; MIGUEL FERREIRA NETO¹;
NILDO DA SILVA DIAS¹; OSVALDO NOGUEIRA DE SOUZA NETO¹; ADRIANA
ARAÚJO DINIZ¹ E RANIERE BARBOSA DE LIRA¹**

¹Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológica, Ufersa, Km 47 da BR 110 – Bairro Presidente Costa e Silva, CEP. 59625-900, Caixa Postal 137, Mossoró-RN, E-mails: rafaelufersa@hotmail.com; miguel@ufersa.edu.br; nildo@ufersa.edu.br; neto2006osvaldo@hotmail.com¹; adrisolos@bol.com.br; coopervida@coopervidarn.org.br

1 RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito da aplicação de uso de rejeito salino em cinco misturas com água de poço no crescimento do coentro em sistema hidropônico. O experimento foi desenvolvido no período de outubro a novembro de 2009, no município de Mossoró - RN. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com cinco tratamentos e três repetições. Os níveis de salinidade da água possuíam as condutividades elétricas de 2,55; 4,68; 6,85; 9,38 e 12,34 dS m⁻¹ obtidos, respectivamente, através de diluição da água de rejeito (AR) da dessalinização acrescido da água de poço (AP), referente as misturas (M): M₁ = 100 % de AP; M₂ = 25 % AR + 75 % AP, M₃ = 50 % AR + 50 % AP, M₄ = 75 % AR + 25 % AP e M₅ = 100% de AR. As plantas foram colhidas 28 dias após o plantio, avaliando-se a altura de plantas, o número de folhas, a área foliar, a massa fresca e seca de folhas, caule e de parte aérea. Pelos resultados, constatou-se que o aumento da salinidade na água de irrigação influenciou negativamente de forma linear as variáveis estudadas, com exceção da massa seca de folhas e caule.

Palavras-chave: *Coriandrum sativum* L., salinidade, hidroponia.

REBOUÇAS, J. R. L.; FERREIRA NETO, M; DIAS, N. S.; SOUZA NETO, O. N.;
DINIZ, A. A.; LIRA, R. B.
HYDROPONIC CULTIVATION OF CORIANDER USING SALINE WASTE

2 ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate the effect of using saline waste in five mixtures with well water upon the growth of coriander using a hydroponic system. The experiment was carried out from October to November 2009 in the city of Mossoró – RN. The experimental design was randomized blocks with five treatments and three replicates. The levels of water salinity had 2.55; 4.68; 6.85; 9.38 and 12.34 dS m⁻¹ electrical conductivity and were obtained by dilution of reject water (RW) of desalination plus well water (WW), related to the mixtures (M): M₁ = 100 % WW; M₂ = 25 % RW + 75 % WW, M₃ = 50 % RW + 50 % WW, M₄ = 75 % RW + 25 % WW and M₅ = 100% RW. Plants were harvest 28 days after planting, and the following parameters were analyzed: plant height, number of leaves, leaf area, fresh and dry mass of leaves, stems and shoots. The results showed that

increased salinity of irrigation water had a negative and linear effect on the variables studied, except for dry mass of leaves and stems.

Keywords: *Coriandrum sativum* L., salinity, hydroponics.

3 INTRODUÇÃO

No semiárido nordestino, o abastecimento de água para fins de irrigação é em maior parte proveniente de águas subterrâneas (poços), onde há predominância de águas salobras (AYERS & WESTCOT, 1999), necessitando de tratamento para possibilitar a sua utilização para o consumo humano. Além disso, outra fonte bastante comum são as águas superficiais de açudes. Ambas as fontes, possuem significativa variação de qualidade e de quantidade ao longo tempo e espaço (SILVA JÚNIOR et al., 1999), influenciando decisivamente na disponibilidade hídrica para a produção agrícola na região. Atualmente a osmose reversa é a uma tecnologia amplamente utilizada para a dessalinização. Essa técnica, entretanto tem como fator limitante a produção de rejeito de água com alta salinidade, o qual necessita ser utilizado de forma ambientalmente correta, possibilitando, sempre que possível, a produção de alimentos (SANTOS et al., 2010).

Independentemente da eficiência da membrana e da estrutura instalada dos dessalinizadores, o sistema de osmose reversa produz água potável e água residuária (rejeito, salmoura ou concentrado), estimada em aproximadamente 60% da água bruta tratada por osmose reversa, com alta concentração de sais. Em geral, os cursos d'água e o solo são os principais meios para a deposição do rejeito salino, o que tem causado impactos negativos ao ambiente das comunidades que se beneficiam desta tecnologia. Portanto, o grande desafio da utilização do sistema de tratamento de água com osmose reversa reside na deposição adequada ou sua reutilização para a produção de alimentos (DIAS et al., 2010). Nesse sentido, Soares et al. (2006) sugerem o uso da água do rejeito para o cultivo de plantas tolerantes à salinidade em cultivo em recipientes, com o que se evitaria o acúmulo dos sais no ambiente, visto que estes seriam levados com o recipiente de cultivo, durante sua comercialização.

Outra opção para se beneficiar o rejeito salino é a sua utilização na solução nutritiva em cultivos hidropônicos de hortaliças, uma vez que a tolerância das plantas à salinidade em sistemas hidropônicos é maior do que no cultivo de solo, pois a inexistência do potencial mátrico, superando o potencial total da água, reduzirá a dificuldade de absorção de água pelas plantas (SOARES et al., 2007). Contudo, a própria estrutura hidropônica funciona como sistema de drenagem e os sais acumulados ao final do cultivo podem ser facilmente descartados para fora do sistema; desta forma, os sistemas hidropônicos permitem o uso das águas de rejeito dos dessalinizadores, viabilizando uma atividade produtiva geradora de renda para as comunidades rurais, com maior segurança ambiental (DIAS et al., 2010).

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma espécie olerícola consumida em todas as regiões do Brasil. Na região Nordeste, frequentemente é irrigada com água proveniente de pequenas fontes, tais como poços e açudes, que podem apresentar concentrações elevadas de sais (MEDEIROS et al., 1998). Entretanto, poucos estudos têm sido conduzidos visando melhorar as técnicas de produção da olerícola.

Oliveira et al. (2010) afirmam que devido ao clima da região Nordeste, a irrigação quase sempre é necessária. No entanto, dependendo da época do ano, a água usada contém níveis elevados de sais e ao conduzirem um experimento avaliando o efeito da salinidade da água de irrigação, observaram que a cultura se mostrou sensível ao seu efeito. Assim,

objetivou-se com o presente trabalho avaliar a possibilidade de reuso de águas do processo da dessalinização e seus efeitos na produção de coentro em sistema hidropônico.

4 MATERIAL E METODOS

O experimento foi desenvolvido em ambiente protegido no Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), no período compreendido entre 01 de outubro e 05 novembro de 2009. O município de Mossoró está a 18 m de altitude, a 5° 11' de latitude Sul e 37° 20' de longitude Oeste.

As variáveis meteorológicas foram medidas por uma estação agrometeorológica automática instalada no interior do ambiente protegido com sensores localizados a 1,50 m do solo, a qual registrava radiação solar global e líquida, temperatura e umidade relativa do ar. A estação era composta por um psicrômetro não aspirado de cobre para efetuar as leituras de temperatura real do ar e umidade relativa, um piranômetro CM3 e um radiômetro PAR Lite, para estimativa do saldo de radiação de ondas curtas e fotossintética ativa, respectivamente. As médias das leituras foram registradas a cada trinta minutos e medias diárias em intervalos de dez segundos, mediante programação do datalogger, com dados armazenados e coletados diariamente. Durante a condução do experimento, foram registrados os seguintes valores médios diários: temperatura = 28,89 °C, umidade realtiva = 72,19%, radiação global = 5,63 MJ m⁻² e radiação PAR = 359 \square mol m⁻² s⁻¹.

O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso com cinco tratamentos e três repetições. Os tratamentos consistiram em submeter o coentro (*Coriandrum sativum* L. cv. Verdão) a cinco diferentes níveis de salinidade da solução nutritiva, oriundas da mistura da água de rejeito da dessalinização e água de poço profundo. As misturas das águas foram diluídas nas seguintes proporções: M₁ = 100 % água de poço, M₂ = 25 % água de rejeito + 75 % água de poço, M₃ = 50 % água de rejeito + 50 % água de poço, M₄ = 75 % água de rejeito + 25 % água de poço e M₅ = água de rejeito, após a adição dos fertilizantes, a salinidade final da solução nutritiva para cada tratamento foi de 2,55; 4,68; 6,85; 9,38; 12,34 dS m⁻¹, respectivamente.

A água de rejeito foi coletada em um dessalinizador instalado na comunidade Puxa Boi, localizada em Mossoró-RN, enquanto a água de poço foi proveniente do campus da UFERSA. As características químicas das águas de rejeito e de poço são descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização química das águas de rejeito salino e de poço utilizadas nas misturas.

Características Avaliadas		Fontes	
Atributos Químicos	Unidade	Água de Poço (P)	Rejeito salino (R)
pH	-	8,10	7,60
CE	dS m ⁻¹	0,50	11,40
K ⁺	mmol _c L ⁻¹	0,24	0,91
Na ⁺	mmol _c L ⁻¹	4,29	54,71
Ca ⁺⁺	mmol _c L ⁻¹	0,80	38,70
Mg ⁺⁺	mmol _c L ⁻¹	0,20	26,20
Cl ⁻	mmol _c L ⁻¹	1,60	90,60
CO ₃ ²⁻	mmol _c L ⁻¹	2,20	2,20
HCO ₃ ⁻	mmol _c L ⁻¹	0,20	0,30
RAS	mmol L ⁻¹	6,10	9,60
Dureza	mmol _c L ⁻¹	50,00	3245,00
Cátions*	mmol _c L ⁻¹	5,53	120,52
Ânions*	mmol _c L ⁻¹	4,00	93,10
SO ₄ ²⁻	mmol _c L ⁻¹	Ausente	Ausente

* Valores estimados

A solução nutritiva foi preparada utilizando as águas das misturas descritas anteriormente e, cada mistura recebeu a mesma quantidade de nutrientes (Tabela 2), segundo recomendação adaptada de Furlani (1998) para folhosas, sendo constante para todos os tratamentos. Após a adição dos fertilizantes, foi realizado a correção do pH para valores em torno de 6,5 com o uso de ácido sulfúrico.

Tabela 2. Fertilizantes utilizados como fonte de nutrientes para solução nutritiva

Recomendação para Macronutrientes (g 1000 L ⁻¹)	
Fertilizantes	Concentração
Nitrato de cálcio	750
Nitrato de potássio	500
MAP	150
Sulfato de magnésio	400
Recomendação para Micronutrientes (g/1000L)	
Quelatec*	60

* Adaptada em micronutrientes da solução hidropônica padrão de Furlani (1998) para folhosas

Cada parcela experimental era composta por sistema hidropônico constituído por uma canaleta de PVC tipo trapézio com 6 m de comprimento, tendo em sua base perfurações a cada 0,5 m para escoar o excesso de solução. As canaletas de cultivos foram preenchidas com fibra de coco, substrato que serviu de sustentação às raízes e de material de retenção da solução nutritiva e, foram colocadas a 0,90 m do nível do solo do ambiente protegido, fixadas por suporte de madeira com declividade de aproximadamente 3% para facilitar a drenagem do excesso de solução nutritiva. A sementeira do coentro foi efetuada diretamente nas canaletas.

Para aplicar a solução nutritiva foi instalado, em cada tratamento, um sistema de irrigação constituído por um tubo gotejador na superfície com emissores espaçados de 0,5 m e

vazão de 2,5 L h⁻¹, um reservatório com capacidade para 500 L e uma eletrobomba (modelo EBD 250076) com componentes internos de plástico para evitar corrosão. O sistema de irrigação era acionado diariamente, até que a solução nutritiva começasse a drenar pelos orifícios. Ressalta-se que durante a condução do experimento as plantas não apresentaram sintomas visuais de deficiência hídrica e nem falta de oxigenação.

O ambiente protegido utilizado foi do tipo capela com pé direito de 3,0 m, 20,0 m de comprimento e 14,0 m de largura, coberta com filme de polietileno de baixa densidade com aditivo anti-ultravioleta e espessura de 150 µm, protegida nas laterais com malha negra.

As avaliações do número de folhas e altura de plantas foram realizadas, utilizando régua graduada, aos 28 dias após emergência (DAE) em 10 plantas escolhidas aleatoriamente na parcela. A altura das plantas foi avaliada com uma régua graduada, sendo avaliado do colo ao ápice da planta. Nesta mesma data o experimento foi colhido, ocasião onde foram retiradas três amostras de 0,04 m² em cada parcela e foram encaminhadas para o Laboratório de Irrigação e Drenagem do Departamento de Ciências Ambientais da UFRSA, onde se avaliou a massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca da parte aérea (MSPA). A massa fresca da parte aérea (MFPA) foi dividida em massa fresca das folhas (MFF) e massa fresca do caule (MFC) e a massa seca da parte aérea (MSPA) em massa seca das folhas (MSF) e massa seca do caule (MSC). Destas amostras retirou-se dez plantas ao acaso para medição da área foliar (AF), com o auxílio de um integrador de área foliar, modelo LI-3100 da LI-COR. Em seguida foram colocadas em estufa com circulação de ar forçado a uma temperatura de 60 °C até atingir massa constante, obtido em torno de 72 horas de secagem. Em seguida, foram obtidos os valores de matéria seca (MS) em balança analítica de precisão.

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo software SISVAR, submetendo as variáveis a análise de regressão.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizada a análise de variância a um nível de 5% de probabilidade (Tabela 3), verificou-se que houve efeito significativo dos tratamentos sobre os componentes: altura de planta, número de folha, área foliar, massa fresca da folha, massa fresca do caule, massa fresca e seca da parte aérea. Exceção feita apenas às variáveis, massa seca da folha e do caule que não foram afetadas significativamente pelos diferentes tratamentos.

Tabela 3. Resumo da análise de variância referente às variáveis: altura de planta (AP), número de folha (NF), área foliar (AF), massa fresca da folha (MFF), massa seca da folha (MSF), massa fresca do caule (MFC), massa seca do caule (MSC), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA).

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios								
		AP	NF	AF	MFF	MSF	MFC	MSC	MFPA	MSPA
Tratamento	4	37,955*	1,004*	198,244	0,066*	0,0010 ^N	0,116*	0,0005 ^N	3,005*	0,0204*
Bloco	2	1,795 ^{NS}	0,368*	55,912*	0,004 ^N	0,0001 ^N	0,010 ^N	0,0004 ^N	0,065 ^N	0,0005 ^N
CV(%)		9,17	6,26	16,32	16,74	23,12	20,08	18,71	20,07	9,32

** Significativo a 1% de probabilidade; * Significativo a 5% de probabilidade; ^{NS} Não Significativo

O aumento do teor salino das soluções nutritivas com as misturas das águas de rejeito e de poço promoveram redução nas variáveis altura de plantas, número de folhas e área foliar (Figura 1). O aumento da condutividade elétrica da água de irrigação promoveu uma redução linear na altura das plantas (Figura 1A), ao se avaliar a aplicação de 0 a 100% de rejeito na solução, o que em termos de condutividade, corresponde a variação de 2,55 dS m⁻¹ a 12,34 dS m⁻¹, respectivamente. Resultados semelhantes foram obtidos por Oliveira et al. (2010) ao avaliarem o efeito da irrigação com água salina na emergência e crescimento inicial de plântulas de coentro e verificarem que quanto maior o nível de sais nos tratamentos, maior a inibição do crescimento das plântulas e por Silva et al. (2011) na cultura da rúcula, ao observarem que a altura das plantas foi altamente influenciada, sendo reduzida em 9,5 e 7,4% para cada acréscimo unitário na salinidade da água (CEa: 0,2; 1,2; 2,2; 3,2; 4,2; 5,2 dS m⁻¹), para as fontes NaCl e águas salobras de origem subterrâneas, respectivamente. Para Adams (1991), a tolerância das plantas à salinidade é influenciada por diversos fatores, incluindo o estágio de crescimento para o tempo de exposição, duração da exposição, condição ambiental, tipo de substrato e sistema de produção. Segundo Dell'Aquila (1992), a redução no comprimento das plântulas se deve as mudanças na turgescência celular, em função da diminuição da síntese de proteína nas condições de estresse hídrico. Taiz & Zeiger (2009) mencionam que o primeiro efeito mensurável do estresse hídrico é a diminuição no crescimento, causada pela redução da expansão celular.

O número de folhas de coentro decresceu linearmente com o aumento da salinidade da solução nutritiva preparada com a mistura das águas de poço com a adição de água de rejeito da dessalinização (Figura 1B), com valores sendo reduzidos de 4,17; 4,0; 3,83; 3,0; 2,93 nas condutividades elétricas de 2,55; 4,68; 6,85; 9,38 e 12,34 dS m⁻¹, respectivamente, refletindo o efeito negativo da salinidade sobre a emissão de folhas da cultura. Esses resultados concordam com os obtidos por Oliveira et al. (2010) na cultura do coentro submetidas a diferentes níveis de salinidade da água e por Santos et al. (2010) que verificaram redução no número de folhas de plantas de alface submetida ao uso de água de rejeito da em sistema hidropônico NFT. Gervásio et al. (2000) e Soares et al. (2007) reportam os efeitos da salinidade sobre o crescimento e desenvolvimento da alface e não fazem referência ao efeito dos sais sobre a emissão de folhas, porém, mencionam à redução de fitomassa da parte aérea. Esse comportamento possivelmente seja explicado pelas condições de deficiência hídrica induzida pelo efeito osmótico (seca fisiológica), sendo comum alterações morfológicas e anatômicas nas plantas, como medida para manter a absorção de água e reduzir a taxa de transpiração; dentre as mudanças morfológicas, destaca-se a redução do tamanho e do número de folhas, como relatado por Taiz & Zeiger (2009).

Assim como verificado para a altura de plantas e o número de folhas a área foliar, também foi reduzida linearmente com o aumento da salinidade das misturas de água de rejeito e de poço, sendo registrados valores de 29,75; 26,79; 23,79; 14,50; 10,79 nas condutividades das misturas das águas de 2,55; 4,68; 6,85; 9,38 e 12,34 dS m⁻¹, respectivamente (Figura 1C). Tendências de comportamento semelhantes foram observadas por Santos et al. (2010) com redução da área foliar com o aumento da salinidade das misturas das águas na cultura da alface. Esse decréscimo em área foliar provavelmente decorre da diminuição do volume de células e, segundo Mittova et al. (2002) & Sultana et al. (2002), as reduções de área foliar e de fotossíntese contribuem, de certo modo, para adaptação da cultura à salinidade.

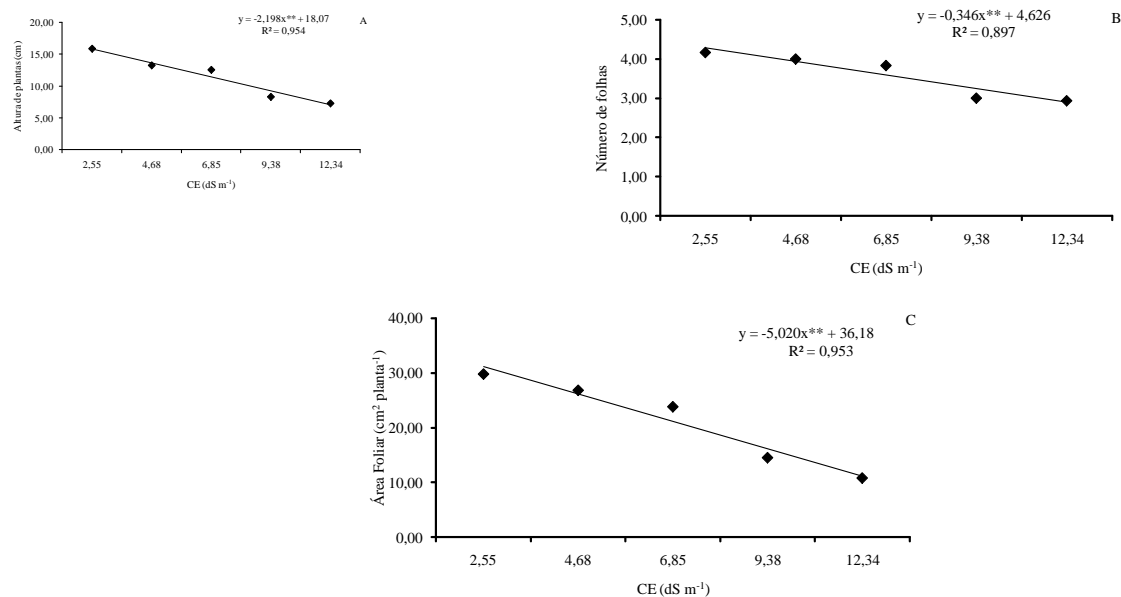


Figura 1. Valores de altura de planta (A), número de folhas (B) e área foliar (C) do coentro em função da salinidade da solução nutritiva.

Com relação a matéria fresca da folha, a salinidade da água de irrigação exerceu efeitos significativos para os tratamentos analisados (Figura 2A), condições em que o aumento da salinidade da água de irrigação afetou negativamente o crescimento da folha, com os valores sendo reduzidos de 0,48 para até 0,13 nas respectivas condutividades de 2,55 (água de poço) até a de 12,34 dS m⁻¹ (água de rejeito). Tendências de comportamentos semelhantes foram obtidos por Paulus et al. (2010) ao avaliarem a produção e os indicadores fisiológicos de alface hidropônica com água salina. Assim, constata-se que, a redução da massa fresca da folha foi decorrente das reduções verificadas no número de folhas, diâmetro do caule e área foliar, concordando com resultados obtidos por Dias et al. (2005). Helbel Junior et al. (2008), estudando os efeitos da salinidade sob a produção hidropônica da alface (cv. Vera) demonstraram que a solução nutritiva salina (2,5 dS m⁻¹) reduziu significativamente a biomassa fresca e o diâmetro de caule das plantas, sendo esta variável, provavelmente, relacionada aos efeitos negativos ocasionados pela pressão osmótica. Santos et al. (2010a) reportam que a nutrição das plantas com água de rejeito inibiu o crescimento da alface hidropônica, com redução de 94,83% do peso de matéria fresca em relação à nutrição com a solução nutritiva preparada com água de abastecimento, impossibilitando o cultivo comercial da cultura.

De acordo com análise de regressão, houve efeito linear da salinidade das misturas das águas sob a matéria fresca do caule, com decréscimo de 0,62 para até 0,15 g planta⁻¹, nas condutividades de 2,55 e 12,34 dS m⁻¹ respectivamente, resultando em declínio no crescimento dessa variável, quando submetidas a maiores níveis de salinidade (Figura 2B). Essa redução vem reforçar a sensibilidade da variável aos efeitos salinos das águas, como constatado por Santos et al. (2010a) que na cultura da alface registraram redução no diâmetro da cabeça ao avaliarem o aproveitamento da água salobra subterrânea e do rejeito da sua dessalinização em cultivo hidropônico de duas variedades de alface (Vera e AF-1743) em seis níveis de salinidade da água (CE_a: 0,2; 1,2; 2,2; 3,2; 4,2 e 5,2 dS m⁻¹) e também por Santos et al. (2010b) também na alface, onde observaram que houve efeito linear da salinidade da solução nutritiva sob o diâmetro caulinar, com decréscimos relativos à testemunha de 5,02; 15,02; 24,10; 35,16 e 41,18% em função do incremento da salinidade.

A massa fresca da parte aérea foi reduzida com o aumento da condutividade elétrica da mistura das águas e poço com água de rejeito da dessalinização (Figura 2C), com valores sendo reduzidos de 2,92; 2,37; 1,99; 0,74; 0,67 nas condutividades elétricas de 2,55; 4,68; 6,85; 9,38 e 12,34 dS m⁻¹, respectivamente. Resultados dessa natureza vêm sendo obtidos por vários autores, como Oliveira et al. (2010) que, ao avaliarem o efeito da água de irrigação com água salina no crescimento inicial de plântulas de coentro, observarem redução com o aumento dos níveis de salinidade na massa fresca da parte aérea, por Soares et al. (2010) ao verificarem que a salinidade da água de irrigação diminuiu a produtividade da alface em massa fresca da parte aérea e por Silva et al. (2011) na cultura da rúcula, que também obtiveram redução linear decrescente na massa fresca em função do aumento da salinidade da água de irrigação de 0,2 a 5,2 dS m⁻¹.

A massa seca da parte aérea (Figura 2D) sofreu decréscimos lineares com o aumento da condutividade elétrica das misturas, com valores de 0,43; 0,39; 0,35; 0,26 e 0,24 nas condutividades de 2,55; 4,68; 6,85; 9,38 e 12,34 dS m⁻¹, respectivamente, o que corresponde a uma redução linear em MSPA de 79% da menor (2,55 dS m⁻¹) para a maior (12,34 dS m⁻¹) condutividade elétrica das misturas das águas de poço e de rejeito. Esse comportamento deve-se, possivelmente, ao excesso de sais na solução nutritiva, sendo comuns alterações morfológicas das plantas que, resultam nas reduções da altura e do número de folhas das plantas (Taiz & Zeiger, 2009) e, conseqüentemente na diminuição da massa seca da parte aérea das plantas.

Viana et al. (2001) observaram que o estresse salino produz efeito negativo, sendo linear e decrescente desde CEa de 0,3 até a 3,1 dS m⁻¹ para a variável fitomassa seca da parte aérea da alface e por Santos et al. (2010a) também verificaram redução na MSPA da alface e avaliarem o aproveitamento da água salobra subterrânea e do rejeito da sua dessalinização no cultivo hidropônico de duas variedades de alface em diferentes salinidades da água. Redução no acúmulo de massa seca da parte aérea também foi registrada por Silva et al. (2011) na cultura da rúcula, com valores sendo reduzidos linearmente com o aumento da salinidade da água usada para o preparo da solução nutritiva. Aos 16 dias após o transplântio, para a fonte de salinidade NaCl, foi registrada redução na matéria fresca da parte aérea de 13,3% (dS m⁻¹), enquanto para a fonte águas salobras a redução percentual foi de 13,8% (dS m⁻¹).

Quanto à massa seca foliar e massa seca caulinar, embora não haja diferença significativa; assim como ocorreu para as demais variáveis, pode-se verificar decréscimo linear com o incremento da salinidade da mistura das águas aplicadas (água de rejeito + água de poço), com valores de 0,12; 0,10; 0,09; 0,08 e 0,06 para a MSF e 0,10; 0,09; 0,08; 0,07 e 0,06 para a MSC respectivamente, nos tratamentos com níveis de sais de 2,55; 4,68; 6,85; 9,38 e 12,34 dS m⁻¹. Resultados semelhantes foram obtidos por Santos et al. (2010a) ao utilizarem rejeito da dessalinização no preparo da solução nutritiva e verificarem redução linear na massa fresca da alface hidropônica aos 25 dias após o transplântio.

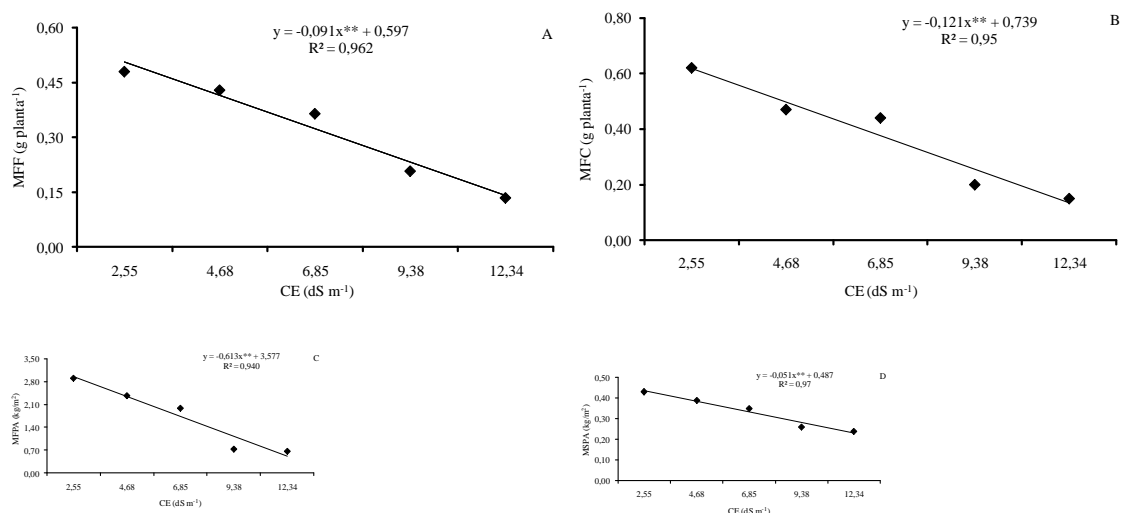


Figura 2. Valore de matéria fresca da folha - MFF (A), matéria fresca do caule - MFC (B), matéria fresca da parte aérea - MFPA (C), matéria seca da parte aérea - MSPA (D) do coentro em função da salinidade da solução nutritiva

6 CONCLUSÕES

A utilização das misturas das águas de rejeito da dessalinização com água de poço no preparo da mistura reduziu linearmente o crescimento e a produção do coentro hidropônico.

O aumento da salinidade da água da solução nutritiva influenciou significativamente sobre a altura de plantas, o número de folhas, a área foliar, a massa fresca de folhas, caule e parte aérea e sobre a massa seca de parte aérea.

Recomenda-se o uso de rejeito da dessalinização da água salobra para produção de coentro cultivado em substrato de fibra de coco na proporção de até 25% em solução nutritiva, apesar da redução de 30% na produção de fitomassa seca, destinando as água doce para outros fins.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, P. Effects of increasing the salinity of the nutrient solution with major nutrients or sodium chloride on the yield, quality and composition of tomatoes grown in Rockwool. **Journal Horticultural Science**, Bangalore, v. 66, n. 2, p. 201-207, 1991.

AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. A. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande: UFPB, 1999. 218 p. (Estudos FAO Irrigação e Drenagem, 29).

DELL'AQUILA, A. Water uptake and protein synthesis in germinating wheat embryos under osmotic stress of polyethylene glycol. **Annals of Botany**, Oxford, v. 69, n. 2, p. 167-171, 1992.

DIAS, N. S. et al. Produção de alface sob diferentes níveis de salinidade do solo. **Irriga**, Botucatu, v. 10, n. 1, p. 20-29, 2005.

DIAS, N. S. et al. Produção de melão rendilhado em sistema hidropônico com rejeito da dessalinização de água em solução nutritiva. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 7, p. 755-761, 2010.

FURLANI, P. R. **Instruções para o cultivo de hortaliças folhosas pela técnica de hidroponia-NFT**. Campinas: IAC, 1998. 30 p. (Boletim Técnico, 168).

GERVÁSIO, E. S.; CARVALHO, J. Á.; SANTANA, M. J. Efeito da salinidade da água de irrigação na produção da alface americana. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 125-128, 2000.

HELBEL JUNIOR, C. et al. Influência da condutividade elétrica, concentração iônica e vazão de soluções nutritivas na produção de alface hidropônica. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1142-1147, 2008.

MEDEIROS, J. F. et al. Efeitos da qualidade e quantidade da água de irrigação sobre o coentro cultivado em substrato inicialmente salino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 2, n. 1, p. 22-26, 1998.

MITTOVA, V. et al. Salt stress induces up-regulation of an efficient chloroplast antioxidant system in the salt-tolerant wild tomato species but not in the cultivated species. **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, v. 115, n. 3, p. 393-400, 2002.

OLIVEIRA, K. P. et al. Efeito da irrigação com água salina na emergência e crescimento inicial de plântulas de coentro cv. Verdão. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 5, n. 2, p. 201-208, 2010.

PAULUS, D. et al. Produção e indicadores fisiológicos de alface sob hidroponia com água salina. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 28, n. 1, p. 29-35, 2010.

SANTOS, N. et al. Cultivo hidropônico de alface com água salobra subterrânea e rejeito da dessalinização em Ibimirim, PE. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 9, p. 961-969, 2010a.

SANTOS, R. S. S. et al. Uso do rejeito da dessalinização de água salobra no cultivo da alface (*Lactuca sativa* L.) em sistema hidropônico NFT. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 4, p. 983-989, 2010b.

SILVA, A. O. et al. Produção de rúcula em sistema hidropônico NFT utilizando água salina do Semiárido - PE e rejeito de dessalinizador. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 6, n. 1, p. 147-155, 2011.

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

SOARES, T. M.; DUARTE, S. N.; SILVA, E. F. F.; JORGE, C. A. Combinação de águas doce e salobra para produção de alface hidropônica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 7, p. 705-714, 2010.

SOARES, T. M. et al. Produção de alface utilizando águas salinas em sistema hidropônico. **Irriga**, Botucatu, v. 12, n. 2, p. 235-248. 2007.

SOARES, T. M. et al. Destinação de águas residuárias provenientes do processo de dessalinização por osmose reversa. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 10, n. 3, p. 730-737, 2006.

SULTANA, N.; KEDA, T.; KASHEM, M. A. Effect of seawater on photosynthesis and dry matter accumulation in developing rice grains. **Photosynthetica**, New Delhi, v. 40, n. 1, p. 115-119, 2002.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 848 p.

VIANA, S. B. A. et al. Produção de alface em condições de salinidade a partir de mudas produzidas com e sem estresse salino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 5, n. 1, p. 60-66, 2001.