

RENDIMENTO DE RÚCULA UTILIZANDO ÁGUAS SALINAS EM SISTEMA HIDROPÔNICO

SILVA, A. O.¹, SOARES, T. M.², SILVA, E. F. F.³, KLAR, A. E.⁴ & R. N. F. MONTEIRO¹

RESUMO: A hidroponia é uma das técnicas alternativas que podem ser utilizadas para o aproveitamento de águas de qualidade inferior no semiárido brasileiro. O trabalho foi desenvolvido em Ibimirim-PE, na localidade de Poço do Boi, em casa de vegetação comercial, com uma estrutura hidropônica composta por 48 parcelas em um fatorial 6x2, com quatro repetições. Foram analisados seis níveis crescentes de salinidade da água (CEa): 0,2; 1,2; 2,2; 3,2; 4,2 e 5,2 dS m⁻¹ e utilizadas como outro fator a fonte de sais: águas salobras (AS) e águas com NaCl. Foram determinadas para cada nível de salinidade as produções relativas e as perdas percentuais com base na produção obtida além do consumo hídrico total em função das perdas por salinidade da água. Os resultados mostraram um decréscimo no consumo de água pela rúcula de acordo com o aumento dos níveis de salinidade e uma redução de até 26% para as plantas submetidas a águas salobras e 35% para águas com NaCl. A salinidade afetou mais rúculas submetidas a NaCl do que a água salobra proveniente do poço.

PALAVRAS CHAVES: Redução de produção, águas salobra e rendimento.

INCOME OF ROCKET USING SALINE WATER IN HYDROPONIC SYSTEM

SUMMARY: Hydroponics is an alternative technique that can be used to take advantage of lower water quality in semi-arid region. The work was in the municipality of Ibimirim-PE, in the town of Poço do boi, the experiment was conducted in a greenhouse business, with a structure composed of 48 hydroponic plots in a 6x2 factorial design with four replications. We analyzed six increasing levels of salinity (ECa): 0.2, 1.2, 2.2, 3.2, 4.2 and 5.2 dS m⁻¹ and used as another factor the source of brackish: water salts (AS) and water with NaCl. Were determined for each salinity level yields and relative percentage losses obtained based on the production and the consumption of total fluid loss due to salinity. The results showed a decrease in water

¹ Pós-graduando em Irrigação e drenagem, UNESP/FCA, Caixa postal 237, CEP:52171-900, Botucatu-SP, Fone (14) 81814704. Email: alexsandro01@fca.unesp.br.

² Prof. Doutor, Agronomia, UFRBA, Cruz das Almas, BA.

³ Prof. Doutor. Dep. Tecnologia rural, UFRPE, Recife, PE

⁴ Prof. Doutor. Dep. Engenharia rural, UNESP/FCA, Botucatu, SP

consumption by the rocket according to increasing levels of salinity and a reduction of up to 26% for plants exposed to brackish water and 35% NaCl. Salinity affected more arugula subjected to NaCl than the brackish water from the well.

KEY WORDS: Reduction of production, income and brackish waters.

INTRODUÇÃO

Tentando minimizar os impactos causados pela salinidade em solos do semiárido nordestino diversos trabalhos vêm sendo realizados neste sentido para melhorar a qualidade agrícola de tais solos. Contudo a falta de água de boa qualidade tanto superficiais como subterrâneas vem colaborando para que os solos fiquem ainda mais salinos prejudicando o rendimento das culturas. Por tanto é necessário encontrar soluções alternativas para a agricultura com um melhor aproveitamento dessas águas de qualidade inferior. A hidroponia chega como uma destas alternativas, pois segundo alguns autores (SOARES et al., 2009, SANTOS et al., 2010) o rendimento das culturas em tais sistemas é superior as condições apresentadas no solo devido a maior e constante disponibilidades de água sendo pouco ou inexistente a contribuição do potencial mátrico sobre o potencial total da água devendo isto representar uma maior absorção de água e nutrientes pelas plantas.

Segundo FURLANI, (2008) a hidroponia é uma técnica alternativa de cultivo de plantas na qual o solo é substituído por uma solução nutritiva sendo uma de suas vantagens maior eficiência do uso de fertilizantes e um menor impacto ambiental por isso a utilização desta alternativa viabiliza os pequenos produtores a utilizarem águas de qualidade inferior tendo um maior aproveitamento dos seus recursos. No Brasil existem poucos trabalhos ainda com cultivo hidropônico com águas salinas além do mais determinar valores encontrados para cultivos em solos e extrapolá-los para a hidroponia seria um equívoco podendo representar um sub-aproveitamento das potencialidades das águas e espécies de interesse conforme SOARES et al. (2007).

Neste sentido esperasse que as culturas sobretudo de ciclo rápido proporcionem o uso sustentável de águas salinas naturais ou residuárias proveniente do processo de dessalinização podendo ser assim uma alternativa viável ao pequeno produtor agrícola. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o rendimento da cultura da rúcula submetida a diferentes níveis de salinidade em cultivo hidropônico NFT utilizando águas salobras

subterrâneas e águas salinas produzidas artificialmente como também o seu volume evapotranspirado.

MATERIAIS E METODOS

O trabalho foi desenvolvido originalmente no município de Ibimirim-PE, na localidade de Poço do Boi, zona rural do município nas coordenadas geográficas de 08°25’25” S e 37°36’23”W. O poço a ser utilizado é tubular com 54 metros de profundidade e vazão de 1500 L/h, sendo equipado com moto-bomba trifásica submersa. A água apresenta sólidos totais dissolvidos correspondentes a 1000mg/L.

O experimento foi realizado em casa de vegetação comercial, com cobertura em arco, apresentando as seguintes dimensões: 7,0 m de largura e 24,0 m de comprimento e 4,5 m de pé direito nas laterais e 5,5 m no vão central (Figura 1A). Foi confeccionada uma estrutura hidropônica composta por 48 parcelas. Cada parcela representa um sistema hidropônico NFT (técnica do fluxo laminar de nutrientes) de acordo com o modelo de SOARES et al., (2009) e mostrado na Figura 1B.

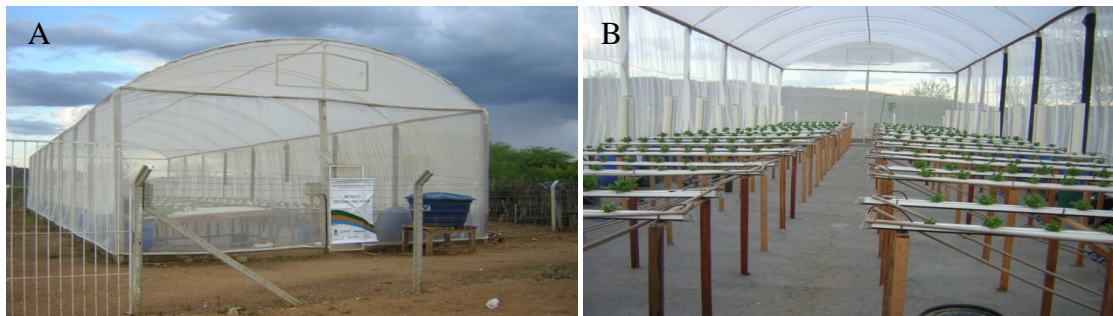


Figura 1. Vista externa (A) e vista interna (B) da casa-de-vegetação.

Sementes foram semeadas em orifícios circulares em espuma fenólica e após a semeadura, as placas foram mantidas em ambiente escuro por cerca de 36 horas e transferidas para a casa-de-vegetação e as células da espuma foram individualizadas e colocadas no berçário. Até a primeira semana, as mudas foram irrigadas apenas com água doce (0,12 ds m⁻¹). Apartir desse período passaram a ser irrigada com solução nutritiva não diluída (2 dS m⁻¹),conforme Tabela 1, (FURLANI, 1998).

Tabela 1. Concentração de nutrientes e quantidades de fertilizantes para o preparo de 1 m³ de solução nutritiva para o cultivo hidropônico de folhosas (FURLANI, 1998)

Fertilizante	q*	NH ₄	NO ₃	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
--------------	----	-----------------	-----------------	---	---	----	----	---	---	----	----	----	----	----

	-----g m ⁻³ -----												
Nitrato de cálcio	750	7,5	108,75		142,5								
Nitrato de potássio	500		65		182,5								
Fosfato monoamônico	150	16,5	39										
Sulfato de magnésio	400				40	52							
Sulfato de cobre	0,15								0,02				
Sulfato de zinco	0,3												0,07
Sulfato de manganês	1,5										0,39		
Ácido bórico	1,8						0,31						
Molibdato de sódio	0,15											0,06	
Fe-EDTA -13% Fe	16										2,08		
Recomendações	24	173,7	39	182,5	142	40	52	0,3	0,02	2,0	0,4	0,06	0,07

Foram transplantadas 10 mudas por cada orifício do perfil hidropônico, correspondendo a 100 plantas por parcela. Os tratamentos foram dispostos em delineamento inteiramente aleatorizado em um fatorial 6x2, com quatro repetições. Foram analisados seis níveis crescentes de salinidade da água (CEa), quais sejam: 0,2; 1,2; 2,2; 3,2; 4,2 e 5,2 dS m⁻¹ de condutividade elétrica da água. O outro fator da interação é a fonte de sais. Foram usadas duas fontes de sais: NaCl e águas salobras (AS). Os tratamentos da interação foram aleatorizados nas 48 parcelas controladas em quatro blocos divididos na casa-de-vegetação.

Ao final do ciclo, (22 dias após o transplantio, DAT), as plantas foram colhidas, separadas em parte aéreas e raízes e pesadas em balança de precisão (0,01 g) a parte aérea e as raízes foram submetidas à pré-secagem e, posteriormente, levadas a estufa com circulação de ar à temperatura de 70°C durante 96 horas, para obtenção das respectivas massas de matéria seca, também por meio de pesagem. Utilizando as médias das produções, em termos de massa de matéria seca da parte aérea, foram determinadas para cada nível de salinidade as produções relativas e as perdas percentuais com base na produção obtida com a água de salinidade proveniente apenas dos fertilizantes aplicados. Também foram avaliados o consumo hídrico total em função das perdas por salinidade da água conforme feito por SOARES et al. (2007). Mediante o programa SISVAR foram feitas as análises estatísticas destas médias.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisando-se a Figura 2, observa-se um decréscimo no consumo de água pela rúcula de acordo com o aumento dos níveis de salinidade tais resultados são encontrados também por SOARES et al. (2007) trabalhando com a cultura da alface. Foi ajustado então no presente trabalho uma equação linear para descrever o volume total

aplicado e a salinidade da água. Houve uma redução de até 26% para as plantas submetidas a águas salobras e 35% para águas com NaCl resultado diferente ao encontrado por SANTOS et al. (2010) trabalhando com alface para a mesma condição de cultivo.

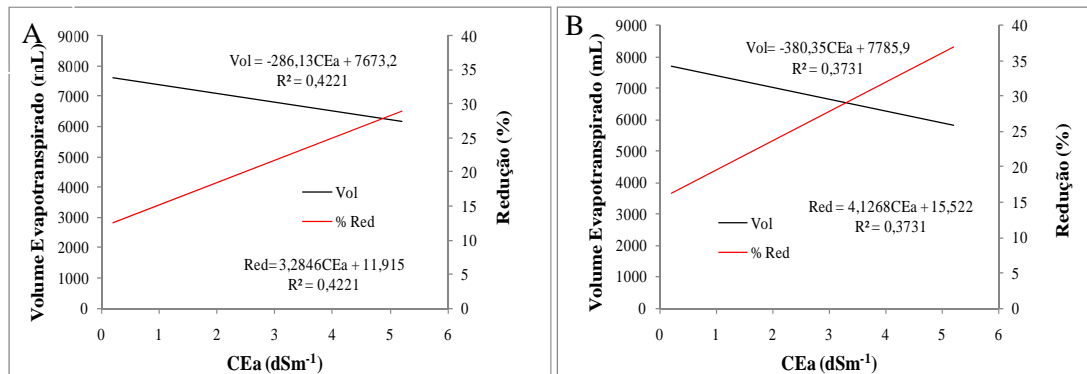


Figura 2. Evapotranspiração acumulada e sua redução percentual em função dos diferentes níveis de salinidade para AS (A) e NaCl (B) no cultivo hidropônico da rúcula.

Na Figura 3, observa-se que a produção relativa entre os dois tratamentos foram semelhantes com redução de 24, 2% para AS e 24,83% para NaCl conforme o aumento da salinidade. SOARES et al. (2007) encontrou para a cultura da alface valores inferiores ao do trabalho devendo-se salientar que o as condições em que foram submetidas no experimento foram de temperaturas elevadas talvez interferindo no desenvolvimento das plantas.

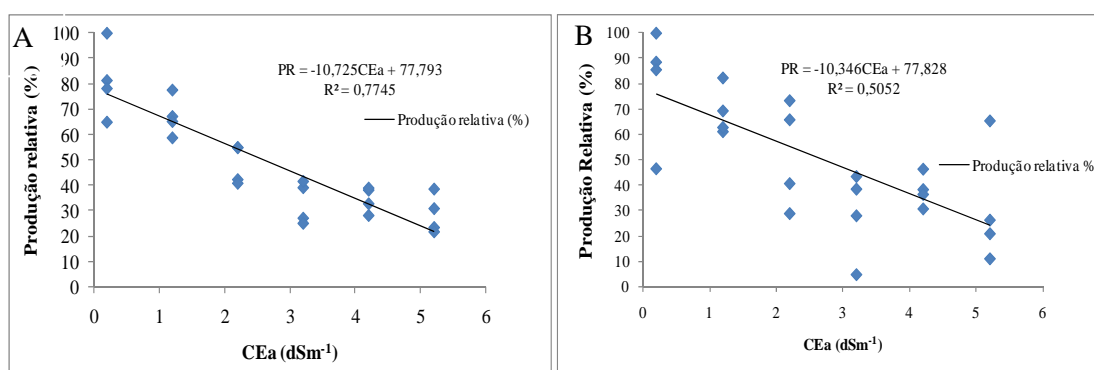


Figura 3. Produção relativa de rúcula em função da CEa na hidroponia comparando-se as águas salobras(A) e águas adicionadas com NaCl(B).

Na Figura 4, mostra-se a redução da matéria fresca com o aumento da salinidade sendo que as plantas submetidas a águas salobras apresentaram perdas menores do que as submetidas com NaCl. Resultados que podem semelhante ao encontrados por SOARES et al. (2007) em sistema hidropônico convencional com plantas de alface nas condições climáticas de Piracicaba-SP.

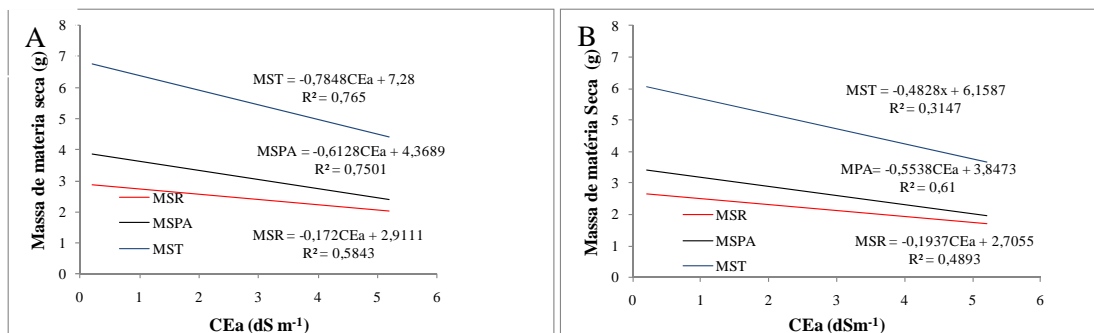


Figura 4. Massas de matéria seca da parte aérea (MSPA) do sistema radicular (MSR) e total (MST) em função dos diferentes níveis de salinidade para AS (A) e NaCl (B).

CONCLUSÃO

A rúcula quando submetidas a elevados níveis de salinidade sofre redução de sua produção sendo assim sensível a salinidade. A salinidade afetou mais rúculas submetidas a NaCl do que a água salobra proveniente do poço.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- FURLANI, P. R. **Instruções para Cultivo de Hortaliças de Folhas pela técnica de hidroponia NFT**. 1. ed. Campinas: IAC, 1998. 30p. Boletim técnico, 168.
- SOARES, T. M.; DUARTE, S. N.; SILVA, Ê. F. F.; MÉLO, R.F.; JORGE, C.A.; OLIVEIRA, A.S. Experimental structure for evaluation of brackish water use in lettuce hydroponic production. **Irriga**, Botucatu-SP, v.14, n.1, p.102-114, 2009.
- SOARES, T. M.; SILVA, Ê. F. F.; DUARTE, S. N.; MÉLO, R. F.; JORGE, C. A.; SILVA, E. M. B. Produção de alface utilizando águas salinas em sistema hidropônico. **Irriga**, v. 12, n.2, p.235-248, 2007.
- SANTOS, A. N.; SOARES, T. M.; SILVA, Ê. F. F.; SILVA, D. J. R.; MONTENEGRO, A. A. A. Cultivo hidropônico de alface com água salobra subterrânea e rejeito da dessalinização em Ibimirim, PE. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**, v.14, n.9, p.961-969, 2010.