

## ANÁLISE SENSORIAL DE AGRIÃO PRODUZIDO COM ÁGUAS SALOBRAS EM SISTEMA HIDROPÔNICO NFT<sup>1</sup>

J. S. da Silva<sup>2</sup>, D. K. S. Santana<sup>3</sup>, V. P. da S. Paz<sup>4</sup>, T. M. Soares<sup>5</sup>, W. F. de Almeida<sup>6</sup>,  
J. P. Fernandes<sup>7</sup>

**RESUMO:** O objetivo do presente trabalho foi avaliar a análise sensorial do agrião produzido em sistema hidropônico NFT com uso de águas subterrâneas salobras do Semiárido e do Recôncavo Baiano. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Unidade Experimental do Núcleo de Engenharia de Água e Solo da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), no Município de Cruz das Almas - BA. O delineamento experimental foi em blocos aleatorizados, composto 7 tratamentos e 6 repetições, coincidentes com o número de blocos, ocuparam 42 parcelas em estrutura hidropônica e utilizou-se a técnica do fluxo laminar de nutrientes. Para a análise sensorial do agrião, cada provador recebeu sete amostras codificadas e foi orientado a prová-las da esquerda para a direita e a representar na escala hedônica estruturada mista de nove pontos. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a uma probabilidade de 5%, efetuadas no programa estatístico SAS. Não ocorreram diferenças estatísticas entre tratamentos T2, T3, T4 e T5 em relação ao tratamento testemunha (T1).

**PALAVRAS-CHAVE:** Hidroponia, *Nasturtium officinale*, salinidade.

## SENSORY ANALYSIS OF WATERCRESS PRODUCED WITH BRACKISH WATER IN NFT HYDROPONIC SYSTEM

**ABSTRACT:** The objective of the present work was to evaluate the sensory analysis of watercress produced in NFT hydroponic system using brackish groundwater from the Semiarid and Recôncavo of Bahia. The experiment was conducted in a greenhouse in the Experimental Facility of the Soil and Water Engineering Group of the Federal University of

<sup>1</sup> Trabalho extraído de dissertação de mestrado, UFRB, Cruz das Almas – Bahia.

<sup>2</sup> Pós-doutoranda, Núcleo de Engenharia de Água e Solo (NEAS), UFRB, CEP: 44380000, Cruz das Almas – Bahia. Fone (75) 3621-2798, Email: jucicleiass@gmail.com.

<sup>3</sup> Graduanda, IF Sertão Pernambucano, Petrolina-Pernambuco. Email: dayannekss2@hotmail.com.

<sup>4</sup> Professor Titular, NEAS, UFRB, Cruz das Almas - Bahia. Email: vpspaz@gmail.com.

<sup>5</sup> Professor Adjunto, NEAS, UFRB, Cruz das Almas - Bahia. Email: talesmiler@gmail.com.

<sup>6</sup> Pós-doutorando, NEAS, UFRB, Cruz das Almas – Bahia. Email: wifatec@yahoo.com.br.

<sup>7</sup> Mestranda, UFRB, Cruz das Almas - Bahia. Email: joysejoys@yahoo.com.br.

Recôncavo of Bahia (UFRB) at Cruz das Almas, State of Bahia. It followed a complete randomized block design with seven treatments and six replications totaling forty-two plots. The hydroponic cultivation was based on the laminar flow of nutrients technique. For sensory analysis of watercress, each tester received seven coded samples and was instructed to prove them from left to right and to represent in the nine-point mixed structured hedonic scale. The data were submitted to analysis of variance and the means were compared by the Tukey test at a probability of 5%, performed in the SAS statistical program. There were no statistical differences between treatments T2, T3, T4 and T5 in relation to the control treatment (T1).

**KEYWORDS:** Hydroponics, *Nasturtium officinale*, salinity.

## INTRODUÇÃO

Frente à escassez de águas superficiais e à alta concentração de sais dessas águas subterrâneas, a dessalinização de água salobra se torna uma importante alternativa para se obter água de boa qualidade para o consumo humano. Algumas técnicas e processos são usados com esse objetivo, como a troca iônica, a eletrodialise e a osmose reversa (ou inversa).

A osmose reversa é o processo mais utilizado para a dessalinização de água, principalmente nas regiões Semiáridas do Nordeste (Porto et al., 2001). No entanto, independente da tecnologia utilizada para dessalinização de águas, haverá sempre um rejeito com aproximadamente o dobro da concentração de sais inicial de alto poder contaminante se mal destinado. O aproveitamento desse rejeito na produção agrícola seria a opção mais cabível, no entanto deve-se atentar para o impacto que a qualidade desse rejeito oferece ao meio ambiente.

Em contrapartida, na hidroponia do tipo fechada (com recirculação da solução nutritiva) se espera: melhor resposta das plantas à salinidade, devido à alta frequência de irrigação e alta disponibilidade da água no meio; menor impacto ambiental, devido à possibilidade de captação do efluente final do cultivo, já que o sistema funciona como mecanismo de rega e de drenagem; além de maior eficiência no uso da água, decorrente da menor evaporação no cômputo da evapotranspiração. No entanto, a hidroponia apresenta poucas informações na utilização de águas subterrâneas salobras, não se encontrando muitas citações informando os níveis críticos para as culturas nesse tipo de sistema de produção.

O agrião é uma cultura com poucas informações tanto em cultivos convencionais (solo), e principalmente em cultivo hidropônico. Encontrando-se uma deficiência grande de

informações e trabalhos sobre esta cultura.

Portanto, estudos a serem realizados visando aumentar informações sobre uso de águas subterrâneas salobras em hidroponia, e também buscando informação sobre as respostas das culturas em águas salobras, são de fundamental importância para aperfeiçoar os investimentos em produções hidropônicas, principalmente na região Nordeste do Brasil.

Com isso, a análise sensorial tem sido utilizada para determinação dos parâmetros de qualidade de hortaliças, como sabor, aroma, murchamento (textura) e aparência, tendo como ferramenta escalas numéricas subjetivas. Na avaliação da aparência, os defeitos que exercem maior influência no julgamento são aqueles de origem enzimática, como o escurecimento marrom-ferrugem das nervuras e tecidos brancos e manchas marrons nas folhas e nas extremidades, cortados ou amassados (Shewfelt, 1987).

Tendo em vista a falta de informação para a cultura do agrião hidropônico, o objetivo deste trabalho foi avaliar a análise sensorial do agrião produzido em sistema hidropônico NFT com uso de águas subterrâneas salobras do Semiárido e do Recôncavo Baiano.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação na Unidade Experimental do Núcleo de Engenharia de Água e Solo da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), no Município de Cruz das Almas – BA (12°40'19'' de latitude Sul, 39°06'23'' de longitude Oeste, altitude média de 225 m).

A estrutura hidropônica foi composta por 42 unidades experimentais, baseando-se naquela descrita por Soares et al. (2009) e Alves et al. (2011). Cada parcela representou um sistema hidropônico NFT (técnica do fluxo laminar de nutrientes) independente, constituindo-se de: um reservatório plástico com capacidade para 50 L de solução nutritiva; uma eletrobomba e um perfil hidropônico feito em polipropileno com aditivo antiultravioleta, de tamanho médio, diâmetro comercial de 0,075 m, comprimento de 3 m, contendo 9 orifícios espaçados em 0,30 m.

Foram montados sistemas de abastecimento de água automático individualizados para cada parcela e construídos com tubulação de PVC e diâmetro de 0,2 m. O sistema também permitiu a saída automática de água para o reservatório de solução nutritiva mediante torneira-bóia, possibilitando a manutenção do volume e a concentração da solução apropriada para cada tratamento. O depósito de abastecimento dotado de uma régua graduada, fixada junto a uma mangueira transparente.

Foram semeadas sementes de agrião do seco da variedade “Folha Larga”, semeadas em espuma fenólica, após 24 horas foram transferidas para o berçário, permanecendo por 30 dias, sendo inicialmente irrigadas apenas com água doce até o 4º dia após a semeadura (DAS); a partir daí foram irrigadas com solução nutritiva a 100% e baseada na formulação de nutrientes de Furlani et al. (1999), com condutividade elétrica (CE) ao redor de  $2,0 \text{ dS m}^{-1}$ , após 30 dias da semeadura (DAS), realizou-se o transplantio das mudas para os perfis hidropônicos.

Os tratamentos foram selecionados, com base nos registros da Companhia de Engenharia Ambiental da Bahia (CERB), três poços tubulares profundos que têm águas subterrâneas salobras. Dois desses poços se encontram no Recôncavo Baiano, quais sejam: poço instalado na comunidade do Brito no Município de Sapeaçu e poço instalado na localidade do Caminhoá no Município de Cruz das Almas. Do Semiárido Baiano, foi selecionado o poço instalado na localidade Ipiranga do Município de Conceição do Coité.

Todos esses poços são equipados com dessalinizadores por osmose reversa e forneceram ao presente estudo o seu rejeito, água residuária do processo de dessalinização. Além dessas, três fontes de águas subterrâneas salobras, foi avaliada a água subterrânea salobra obtida diretamente de poço tubular profundo instalado no campus de Cruz das Almas da UFRB.

Os tratamentos foram dispostos em delineamento experimental em blocos casualizados. Sendo o experimento composto por sete tratamentos e seis blocos, totalizando 42 parcelas, conforme Tabela 1.

Sendo T1 (Testemunha) - água da Embasa - Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A (Doce); T2 - água subterrânea de poço instalado na UFRB em Cruz das Almas (UFRB); T3 - rejeito da dessalinização da água de poço perfurado no distrito de Caminhoá, em Cruz das Almas (Caminhoá), O tratamento T4, doravante denominado Sapeaçu, simula a água natural do poço tubular profundo explorado na localidade de Brito, do Município de Sapeaçu, do Recôncavo Baiano. Essa água foi obtida pela diluição, a 50%, do rejeito (da dessalinização da osmose reversa) produzido neste local (T5) com a mesma água doce do tratamento T1 + 50% de água doce (Sapeaçu); o T5 - rejeito da dessalinização da água do poço de Sapeaçu (Rejeito Sapeaçu); T6 - rejeito da dessalinização da água do poço de Conceição do Coité (Rejeito Conceição) e por sua vez, o tratamento T7 constituiu-se de água salinizada artificialmente, a partir da adição de  $5,96 \text{ g L}^{-1}$  de cloreto de sódio (NaCl) em água doce ( $0,26 \text{ dS m}^{-1}$ ), visando uma salinidade equivalente à do rejeito de Conceição do Coité (T6).

A solução nutritiva em todos os tratamentos foi preparada com a mesma quantidade de fertilizantes, seguindo a recomendação de Furlani et al. (1999) para o cultivo hidropônico das hortaliças folhosas.

A colheita do agrião foi realizada aos 25 dias após o transplântio (DAT). Foram colhidas três plantas agrião por parcela para análise sensorial no Núcleo de Engenharia de Água e Solo, onde participaram trinta e um provadores, os provadores constaram de estudantes e funcionários, voluntários para a análise sensorial considerando-se a sua disponibilidade, o seu interesse e o seu poder discriminativo para avaliar a diferença sensorial de agrião.

O preparo das amostras para análise sensorial consistiu de recepção dessas em uma copa, em sequência as amostras foram separadas de acordo com os sete tratamentos no teste de preferência. Posteriormente, foram retiradas as folhas mais tenras de cada unidade, lavadas com água corrente e acondicionadas.

Para as análises sensoriais (aparência, sabor e atitude), uma folha de cada amostra foi servida, em pratos plásticos brancos. Os recipientes foram codificados com números de três dígitos e as amostras foram casualizadas.

Cada provador recebeu sete amostras codificadas e foi orientado a prová-las da esquerda para a direita e a representar na escala hedônica estruturada mista de 9 pontos (9=gostei muitíssimo; 8=gostei muito; 7=gostei moderadamente; 6=gostei ligeiramente; 5=nem gostei/nem desgostei; 4=desgostei ligeiramente; 3=desgostei moderadamente; 2=desgostei muito; 1=desgostei muitíssimo) o quanto gostou ou desgostou cada amostra em relação o sabor.

Foi avaliada atitude do consumidor pela escala de indicação de disposição de compra e consumo do agrião, com nove pontos (9=comeria sempre que tivesse oportunidade; 8=comeria muito frequentemente; 7=comeria frequentemente; 6=gostei e comeria de vez em quando; 5=comeria se estivesse acessível, não me esforçaria para consegui-lo; 4=não gostei, mas comeria ocasionalmente; 3=raramente comeria; 2=só comeria se não pudesse escolher outro alimento; 1=só comeria se fosse forçado).

Os dados das hortaliças foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a uma probabilidade de 5%, efetuadas no programa estatístico SAS.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Não ocorreram diferenças estatísticas entre os tratamentos (Figura 1 e 2) em relação à aparência e atitude na análise sensorial do agrião, os resultados obtidos no presente trabalho permitem inferir que os tratamentos com o uso de águas salobras a depender de sua

composição química, pode resultar em uma boa aceitação dos consumidores do agrião da variedade “Folha Larga”.

As águas subterrâneas salobras exploradas dos poços tubulares profundos e os rejeitos da dessalinização dos poços no Recôncavo e no Semiárido Baiano mostraram-se viáveis tecnicamente para produção e comercialização do agrião.

Na análise sensorial do sabor, não ocorreram diferenças estatísticas entre tratamentos com água da do poço da UFRB (T2), rejeito do poço do Caminhoá (T3), água do poço de Sapeaçu (T4), rejeito do poço de Sapeaçu (T5) em relação à água doce (Figura 2).

Por outro lado, o rejeito de Conceição do Coité (T6) e, sobretudo a água salinizada artificialmente (T7) obtiveram sintomas de toxidez, isso ocorreu provavelmente ao teor de sais na composição das águas, promovendo concentração de íons tóxicos nas folhas, causando linha tênue clorótica nas bordas das folhas. Sintomas de injúrias foliares como queima dos bordos e do limbo foliar são bem reportados em plantas submetidas às águas salobras (Santos et al., 2010).

## CONCLUSÕES

Não ocorreram diferenças estatísticas entre os tratamentos em relação à aparência e atitude na análise sensorial do agrião;

Na análise sensorial do sabor, não ocorreram diferenças estatísticas entre tratamentos com água da do poço da UFRB (T2), rejeito do poço do Caminhoá (T3), água do poço de Sapeaçu (T4), rejeito do poço de Sapeaçu (T5) em relação à água doce.

Os resultados obtidos no presente trabalho permitem inferir que os tratamentos com o uso de águas salobras a depender de sua composição química, pode resultar em uma boa aceitação dos consumidores do agrião da variedade “Folha Larga”.

O rejeito de Conceição do Coité (T6) e, sobretudo a água salinizada artificialmente (T7) obtiveram sintomas de toxidez.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M. S.; SOARES, T. M.; SILVA, L. T.; FERNANDES, J. P.; OLIVEIRA, M. L. A.; PAZ, V. P. S. Estratégias de uso de água salobra na produção de alface em hidroponia NFT. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.5, p. 421-498, 2011.

FURLANI, P. R.; SILVEIRA, L. C. P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. **Cultivo hidropônico de plantas**. Campinas: IAC, 1999. 52p. (Boletim técnico, 180).

PORTO, E. R.; AMORIM, M. C. C. DE; SILVA JÚNIOR, L. G. A. Uso do rejeito da dessalinização de água salobra para irrigação da erva-sal (*Atriplexnummularia*). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.5, n.1, p.111-114, 2001.

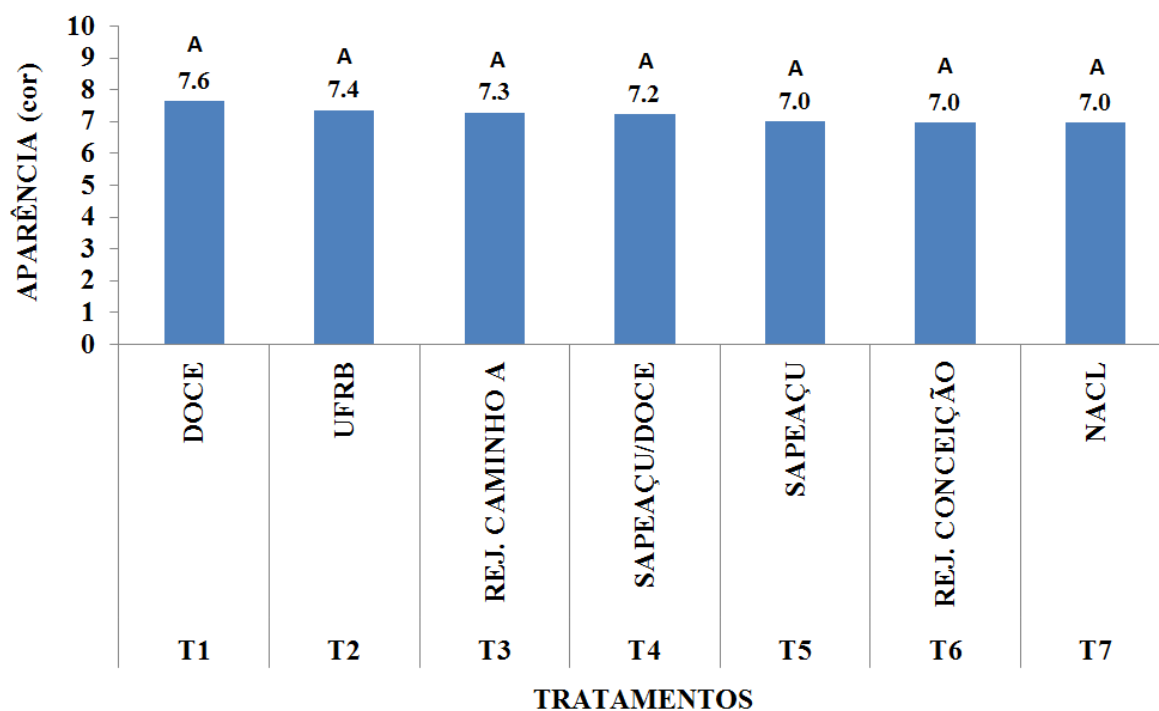
SANTOS, A. N.; SOARES, T.M.; SILVA, E. F. F.; SILVA, D. J. R.; MONTENEGRO, A. A. A. Cultivo hidropônico de alface com água salobra subterrânea e rejeito da dessalinização em Ibimirim, PE. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.9, p.961-969, 2010.

SHEWFELT, R. Quality of minimally processed fruits and vegetables. **Journal of Food Quality**, Connecticut, v. 10, p. 143-156, 1987.

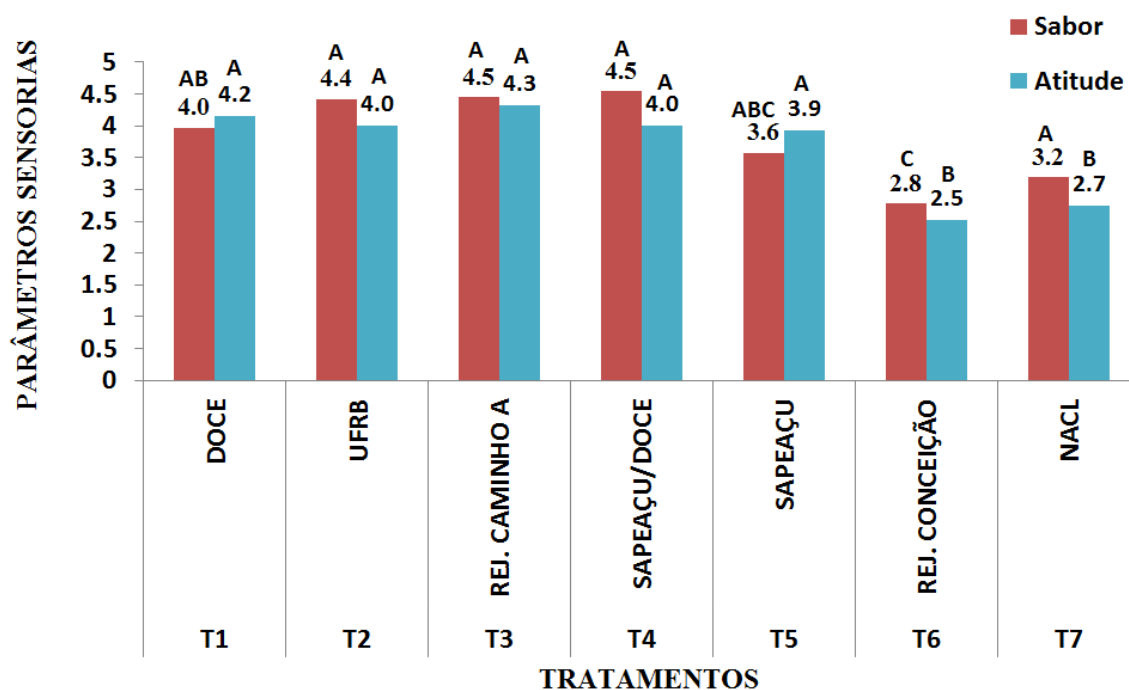
SOARES, T. M.; DUARTE, S. N.; SILVA, E. F. F.; MELO, R. F.; JORGE, C. A. ; Oliveira, A. S. Experimental structure for evaluation of saline water use in lettuce hydroponic production. **Irriga**, v. 14, p. 102-114, 2009.

**Tabela 1.** Condutividade elétrica da água (A) e da solução nutritiva (SN), pH da água antes da sua correção (A) e pH da solução nutritiva após a sua primeira (APCSN) e segunda correção (ASCSN), em função do tipo de água

Tratamento	Tipos de água	---CE (dS m <sup>-1</sup> )---		-----pH-----		
		A	SN	A	APCSN	ASCSN
T1	Embasa (doce)	0,26	2,09	7,10	5,50	5,80
T2	Poço UFRB	1,28	2,94	8,60	6,10	5,80
T3	Rejeito Caminhoá	2,86	5,00	8,80	6,50	5,77
T4	Poço Sapeaçu	3,06	4,85	9,00	6,50	5,77
T5	Rejeito Sapeaçu	5,44	7,08	9,30	6,70	5,78
T6	Rejeito Conceição	10,19	11,17	9,00	6,70	5,73
T7	NaCl	10,25	11,80	7,10	6,10	5,78



**Figura 1.** Aparência do agrião, em função dos tratamentos, médias seguidas de letras distintas na linha diferem pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).



**Figura 2.** Sabor e altitude do agrião, em função dos tratamentos, médias seguidas de letras distintas na linha diferem pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).