

Emergência de plântulas de moranga em função da salinidade na água de irrigação

Caio Cesar Silva Lopes¹; Diogo Luiz Saturnino¹; Emanuel Ernesto Fernandes Santos¹; Nardélio Teixeira dos Santos¹; Carlos Antônio Fernandes Santos²

¹UNEB- Universidade do Estado da Bahia, Campus III-; Av. Edgard Chastinet, São Geraldo, CEP 48900-000, Juazeiro-BA,

²EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, - BR 428, Km 152, Zona rural, caixa postal 23-56302-970, Petrolina-PE, diogoluizsaturnino@gmail.com, caiouneb@gmail.com, eefsantos@uneb.br, nardeliosantos@gmail.com, casantos@cpatsa.embrapa.br

RESUMO

A irrigação durante boa parte do ano é a única forma de garantir a produção agrícola nas regiões semiáridas, onde as principais fontes de água para irrigação são os aquíferos subterrâneos, que geralmente apresentam elevadas concentrações de sais, notadamente aqueles oriundos de áreas de embasamento cristalino. Uma alternativa para o uso dessas fontes hídricas é a diluição daquelas águas em água de baixa condutividade elétrica (CE), o que aumentaria o volume de água disponível e reduziria a concentração de sais. O objetivo desse trabalho foi o de avaliar a viabilidade do uso água de um poço de embasamento cristalino ($CE= 8,81 \text{ dS m}^{-1}$) diluída em água de boa qualidade, proveniente do rio São Francisco ($CE= 0,07 \text{ dS m}^{-1}$), na produção de mudas de moranga (*Cucurbita maxima* Duchesne), cv “exposição”. O experimento foi conduzido em ambiente telado no Departamento e Tecnologia e Ciências Sociais, da Universidade do Estado da Bahia, campus III, Juazeiro BA. O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (0,07; 2,40; 4,80; 6,80 e

8,81 dS m^{-1}) resultante da diluição de água salobra em água de baixa CE, e quatro repetições. A unidade experimental, representada por uma bandeja com 48 sementes, tendo como substrato o produto comercial Tropstrato®. Foram avaliados: percentual de emergência, IVE, altura e massa seca das plântulas. As diferentes condutividades não afetaram o percentual de emergência das plântulas, no entanto influenciaram na altura das plântulas e no IVE. Não foi observado sintomas de toxidez nas mudas.

PALAVRAS-CHAVE: *Cucurbita maxima* Duchesne, condutividade elétrica, água salobra.

ABSTRACT

Seedling emergence of pumpkin as a function of salinity in irrigation water

The irrigation for much of the year is the only way to ensure agricultural production in semiarid regions, where the main water sources for irrigation are the underground aquifer, which generally have high concentrations of salts, especially those from areas of crystalline basement. An alternative

to the use of these water sources is the dilution of these waters in water of low electrical conductivity (EC), which would increase the volume of available water and reduce the salt concentration. The aim of this study was to evaluate the feasibility of using water from a well in the crystalline basement (EC = 8.81 dS m⁻¹) diluted in water of good quality from the São Francisco River (EC = 0.07 dS m⁻¹), production of seedlings of pumpkin (*Cucurbita maxima* Duchesne) cv “exposição”. The experiment was conducted in a greenhouse at the Department and Technology and Social Sciences, University of Bahia, Campus III, Juazeiro BA. The statistical design was completely randomized

INTRODUÇÃO

A cultura da abóbora é bastante difundida na região Nordeste do Brasil, onde é considerada como de subsistência (Carmo *et al.*, 2011). Nessa região o cultivo de abóbora apresentou um aumento expressivo no número de frutos produzidos entre 1995 e 2006 - em torno de 270%, na Bahia no mesmo período a produção passou de aproximadamente 20.000 toneladas para 50.000 toneladas, sendo que aproximadamente 20% da produção foi em áreas sob irrigação (IBGE, 2011).

No submédio São Francisco, o cultivo dessa olerícola é realizada por semeadura direta, o que acarreta maior custo no processo de replantio, como também maior consumo de água. Dessa forma novas tecnologias de propagação precisam ser desenvolvidas na região, a exemplo da semeadura em bandejas de isopor que tem como vantagem de facilitar a semeadura e o manuseio das mesmas, permiti melhor controle sanitário e nutricional, facilita o transporte para o local definitivo, reduz a necessidade de replantio e reduz o consumo de água. O uso de bandejas possibilita o uso de água com elevada condutividade elétrica (CE), sem provocar alteração nas características químicas e físicas do solo, comuns em áreas irrigadas com água com elevada concentração de sais.

Nas regiões semiáridas a irrigação durante boa parte do ano é a única forma de garantir a produção agrícola. Considerando que o manejo da irrigação depende do volume de água disponível e da qualidade da água, um dos principais problemas nessa região é a disponibilidade de água de boa

design with five treatments (0.07, 2.40, 4.80, 6.80 and 8.81 dS m⁻¹) resulting from the dilution of brackish water of low EC, and four repetitions. The experimental unit, represented by a seed tray with 48 as substrate tropstrato the commercial product ®. Were evaluated: percentage of emergency, IVE, height and seedling dry mass. Were evaluated: percentage of emergency, IVE, height and seedling dry mass. The different conductivities did not affect the percentage of seedling emergence, influencing seedling height and the IVE. There was no observed toxicity symptoms in seedlings.

Keywords: *Cucurbita maxima* Duchesne, electrical conductivity, brackish water.

LOPES CCS; SATURNINO DL; SANTOS EEF; SANTOS NT, SANTOS, CA 2011 Emergência de plântulas de moranga em função da salinidade na água de irrigação In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. Anais... Viçosa: ABH. 3435-3441

qualidade. No semiárido umas das principais fontes de água são os aquíferos subterrâneos, que geralmente apresentam elevadas concentrações de sais, notadamente aqueles oriundos de áreas de embasamento cristalino. Uma alternativa para o uso dessas fontes hídricas é a diluição daquelas águas em água de baixa condutividade elétrica (CE), o que aumentaria o volume de água disponível e reduziria a concentração de sais.

Quando faz uso de água com condutividade mais elevada deve-se levar em consideração, entre outros fatores, a tolerância das espécies/cultivares exploradas - entre as olerícolas, o gênero *Cucurbita* é citado por Dias & Blanco (2010) como tolerante a elevada condutividade, assim como seu estágio de desenvolvimento. Uma das fases mais sensíveis a salinidade no solo e na água de irrigação é na a germinação, resultando em stand reduzido - pela não emergência ou morte das plântulas. Mensah *et al.* (2006) avaliando a capacidade de germinação de genótipos de amendoim submetidos a estresse salino, observaram que alguns genótipos foram mais tolerante a sal durante a germinação do que durante a fase vegetativa de crescimento.

Um dos métodos mais difundidos para determinação da tolerância das plantas ao excesso de sais é a observação da porcentagem de germinação das sementes sob irrigação com água de elevada condutividade elétrica. A redução do poder germinativo, comparada ao controle, serve como um indicador do índice de tolerância da espécie à salinidade. Nesse método, a habilidade para germinar indica também a tolerância da planta aos sais em estádios subsequentes de desenvolvimento (Guimarães *et al.*, 2008).

Informações sobre a tolerância à salinidade no processo de produção de mudas de abóbora são escassos. Assim, desenvolveu-se esse trabalho com o objetivo de avaliar possibilidade da utilização de água com elevada CE diluída em água de baixa concentração de sais na emergência de plântulas de moranga, cv "exposição".

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação em março de 2011, no Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais - DTCS da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, *Campus III*, no município de Juazeiro-BA, situado nas coordenadas 9°25'43,6''S; 40°32'14''W; 382 m de altitude. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com quatro repetições e cinco tratamentos, correspondentes a águas de irrigação - obtidas da diluição da água do rio São Francisco (0,07 dS m⁻¹) em água de um poço da EMBRAPA SEMIARIDO (8,81 dS m⁻¹) nas seguintes proporções: 1/0, 3/1, 2/2, 1/3, 0/1 (água do rio/água do poço) resultando em cinco condutividades elétricas da água de irrigação (CEa)- 0,07 dS m⁻¹; 2,40 dS m⁻¹; 4,80 dS m⁻¹; 6,80 dS m⁻¹; 8,81dS m⁻¹ respectivamente.

As sementes da moranga (*Cucurbita maxima* Duchesne) cv “exposição” foram semeadas a um centímetro de profundidade em bandejas de poliestireno expandido com 48 células, preenchidos com substrato comercial Tropstrato®. Após a semeadura iniciaram-se as irrigações com as respectivas águas, de modo que todos os tratamentos recebessem o mesmo volume d’água mantendo próxima a capacidade vaso tomando como referencia o tratamento irrigado com água de menor CE.

Os parâmetros analisados foram percentual de emergência, índice de velocidade de emergência (IVE), altura das plântulas, massa seca da plântula.

A partir da emergência das primeiras plântulas foram realizadas contagens diárias até a estabilização da emergência, que ocorreu no sétimo dias após a semeadura (DAS), sendo considerada como emergida as plântulas que apresentava as folhas cotiledonares abertas. Após a contagem foi determinado o percentual de emergência dividindo o número de plântulas emergidas ao fim da contagem pelo numero total de sementes multiplicando o resultado por cem. Para determinação do índice de velocidade de emergência (IVE) foi realizado de acordo com o calculo proposto por Popinigis (1985): $IVE = N1/ D1 + N2/ D2 + \dots + Nn/Dn$, onde: N1, N2, ..., Nn - número de sementes emergidas na primeira, segunda e última contagem, respectivamente; D1, D2 , ..., Dn - número de dias decorridos da semeadura à primeira, segunda e última contagem, respectivamente. As muda foram colhidas quando atingiram o ponto de transplante, que segundo Filgueira (2000) é próximo a emissão da primeira folha definitiva, sendo que este ponto foi alcançado dez DAS. As plântulas coletadas foram lavadas em água corrente até a remoção total de restos de substrato, logo após a lavagem foi aferido a altura das plântulas com auxilio de régua de acrílico graduada, sendo considerada altura a distancia entre o colo e o ápice da plântula. Em seguida o material foi levado para estufa a 65° ($\pm 2^\circ$) até a massa manter-se constante, em seguida foi pesado para determinação da massa seca.

Os dados obtidos foram submetidos a analise de variância pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade. As analises estatísticas foram realizadas com auxilio do programa ASSISTAT.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1 observa-se o percentual de emergência aos 4° e 7° DAS. Na primeira avaliação observa-se que houve um maior percentual de emergência nos tratamentos sob irrigação com água de menor CE, evidenciando o processo de embebição mais lento, provocado pela redução do potencial osmótico na solução do substrato nos tratamentos sob irrigação com água de maior CE. No 7° DAS, a CEa não foi observado diferença significativa no percentual e emergência de acordo com Munns (2002) quando as sementes estão em solução salina quando absorvem água, do substrato, também

LOPES CCS; SATURNINO DL; SANTOS EEF; SANTOS NT, SANTOS, CA 2011 Emergência de plântulas de moranga em função da salinidade na água de irrigação In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. Anais... Viçosa: ABH. 3435-3441

absorvem íons, promovendo, assim, a redução do potencial osmótico das sementes, facilitando a absorção de água pelas mesmas.

Houve redução significativa no IVE, à medida que aumenta a CEa (Tabela 1). Para CEa maiores que $4,80 \text{ dS m}^{-1}$ houve um decréscimo significativo na velocidade de emergência das plântulas. Esse efeito pode estar relacionado com os danos causados pelo excesso de sais que aumentam a força de retenção da água no substrato o que dificulta a entrada de água por embebição (Dias & Blanco, 2010), e/ou pelo efeito da toxicidade iônica por excesso principalmente de Na^+ , Cl^- , SO_4^{2-} nas células (Taiz & Zeiger, 2009). Comportamento semelhante ao observado em algumas cultivares de melão analisadas por Ferreira *et al.* (2007), Costa *et al.*(2008), Aragão *et al.* (2009).

A altura das plântulas foi influenciada pela salinidade da água de irrigação, observa-se a tendência de redução na altura nos tratamentos com maior volume de água do poço (CEa = $4,8 \text{ dS}^{-1}$, $6,8 \text{ dS}^{-1}$ e $8,8 \text{ dS}^{-1}$) deferiram estatisticamente dos demais tratamentos (Tabela 1). Esse comportamento é similar aos observados por Torres (2007) em melancia, e Ferreira *et al.* (2007) em duas cultivares de melão.

Não foi observado sintomas de toxidez nas plântulas no período avaliado. A matéria seca da plântula não diferiu estatisticamente nos diferentes tratamentos. Isso pode ser um indicativo que concentração de sais e/ou o tempo de exposição ao estresse não foi suficiente para causar a redução significativa na produção biomassa pelas plântulas. Torres (2007) avaliando três lotes de sementes de melancia, não observou, diferença estatística para massa seca das plântulas, em condutividade elétrica entre 0 e $22,5 \text{ dS m}^{-1}$. Queiroga *et al.* (2006) avaliando três híbridos de melão em diferentes CEa observaram redução na parte aérea da plântula. Para Munns (2002) é difícil quantificar tolerância das espécies ao estresse salino, uma vez que dependem do período de tempo durante o qual as plantas foram cultivadas em condições de estresse salino. A redução na altura pode esta relacionada com os efeitos descritos na redução do IVE uma vez que tanto a dificuldade da semente absorver água como a absorção excessiva de íons causa redução nos processos metabólicos, reduzindo assim a produção de matéria seca.

Nas condições em que o experimento foi conduzido a diluição não afetou o percentual de emergência e massa seca das plântulas emergidas no 7º DAS, esses dados sugerem a possibilidade da utilização de água com elevada CE na emergência de plântulas de moranga. No entanto recomenda-se a avaliação dessas mudas no campo, para uma recomendação segura.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO CA; SANTOS JS; QUEIROZ SOP; FRANÇA B. 2009. Avaliação de cultivares de melão sob condições de estresse salino. *Revista Caatinga* 22: 161-169.

- LOPES CCS; SATURNINO DL; SANTOS EEF; SANTOS NT, SANTOS, CA 2011 Emergência de plântulas de moranga em função da salinidade na água de irrigação In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. Anais... Viçosa: ABH. 3435-3441
- CARMO GA; OLIVEIRA FRA; MEDEIROS JF; OLIVEIRA FA; CAMPOS MS; FREITAS DC. 2006. Teores foliares, acúmulo e partição de macronutrientes na cultura da abóbora irrigada com água salina. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 15: 512-518.
- COSTA ARFC; TORRES SB; OLIVEIRA FN; FERREIRA GS. 2008. Emergência de plântulas de melão em diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. *Revista Caatinga* 21: 89-93.
- DIAS NS; BLANCO FF. 2010. Efeito dos sais no solo e na planta In: GHEYI HR; DIAS NS; LACERDA FC (eds). *Manejo da salinidade na agricultura: estudos básicos e aplicados*. Fortaleza: INCTSal. p. 129-141.
- FERREIRA ES; TORRES SB; COSTA ARFC. 2007. Germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de meloeiro em diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. *Revista Caatinga* 23:181-185.
- FILGUEIRA FAR. 2000. *Novo manual de olericultura*. Viçosa: UFV. 402p.
- GUIMARÃES IP; OLIVEIRA F A; FREITAS AVL; MEDEIROS MA; OLIVEIRA MKT. 2008. Germinação e vigor de sementes de maxixe irrigado com água salina. *Revista Verde* 3: 50-55.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2011, 10 de maio. *Censo agropecuário 2006*. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/>
- MENSAH JK; AKOMEAH PA; IKHAJIAGBE B; EKPEKUREDE EO. 2006. Effects of salinity on germination, growth and yield of five groundnut genotypes. *African Journal of Biotechnology* 5: 1973-1979.
- MUNNS R. 2002. Comparative physiology of salt and water stress. *Plant Cell Environment* 25: 239-250.
- QUEIROGA RCF; ANDRADE NETO RC; NUNES GHS; MEDEIROS JF; ARAÚJO WBM. 2006. Germinação e crescimento inicial de híbridos de meloeiro em função da salinidade. *Horticultura Brasileira* 24: 315-319.
- TAIZ L; ZEIGER E. 2009. *Fisiologia Vegetal*. Porto Alegre: Artmed. 820p.
- TORRES SB. 2007. Germinação e desenvolvimento de plântulas de melancia em função da salinidade. *Revista brasileira sementes* [online] 29: 77-82.

Figura 1: Percentual de emergência de plântulas de moranga no 4° e 7° dias após semeio (DAS) em resposta a condutividade elétrica da água de irrigação (CEa) [Percentage of seedling emergence of moranga at 4th and 7th days after seeding (DAS) in response to electrical conductivity of irrigation water (CEa)].

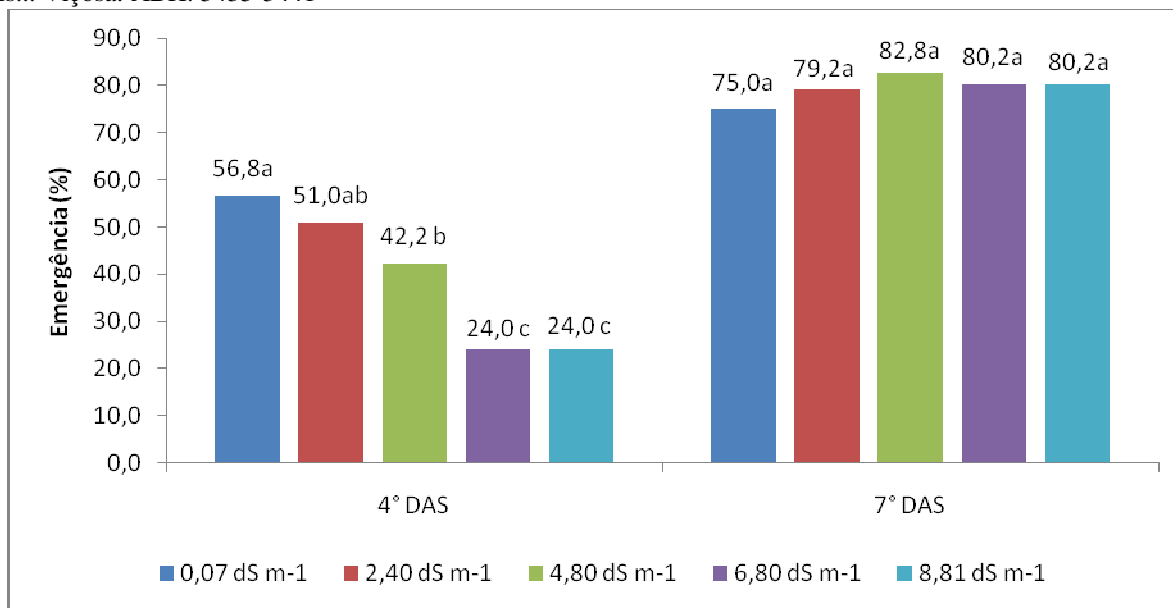


Tabela 1: Percentual de emergência, índice de velocidade de emergência (IVE), altura e massa seca de plântulas (MSP) de moranga em função da condutividade elétrica da água de irrigação (CEa). [Percentage of emergency, emergency speed index (IVE), height of aerial part and dry mass (MSP) of moranga seedlings as a function of the electrical conductivity of irrigation water (CEa)]. Juazeiro, BA, 2011.

CEa (dS m ⁻¹)	IVE	Altura (cm)	MSP (g)
0,07	24,61a	4,505a	0,448a
2,40	24,44a	4,597a	0,445a
4,80	23,45a	3,118b	0,431a
6,80	20,17b	3,728b	0,432a
8,81	20,46b	3,232b	0,425a
CV(%)	4,75	8,34	4,04

*Medidas seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

*Measures followed by same letters do not differ by Tukey test at 0.05 of probability.

HORTALIÇAS: DA ORIGEM AOS DESAFIOS DA SAÚDE E SUSTENTABILIDADE