

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MELÃO (*Cucumis melo* L.)
SUBMETIDAS AO ESTRESSE SALINO**

Jean Santana **MIRANDA**¹; Alessandro Rosa **NASCIMENTO**²; Olorouchola David **DIDOLANVI**³;
Anna Christina Passos **MENEZES**^{4*}; Erifranklin Nascimento **SANTOS**⁵

¹Graduado em Engenharia Agrônômica, Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais - DTCS, Campus III; Juazeiro, Bahia.

²Estudante do curso de Engenharia Agrônômica; UNEB, DTCS, Campus III; Juazeiro, Bahia. Av. Edgar Chastinet, Bairro São Geraldo, Juazeiro-Ba.

³Estudante do curso de Engenharia Agrônômica; UNEB, DTCS, Campus III; Juazeiro, Bahia. Av. Edgar Chastinet, Bairro São Geraldo, Juazeiro-Ba.

⁴Professora Titular do curso de Engenharia Agrônômica; Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, Campus III; Juazeiro, Bahia. Av. Edgar Chastinet, Bairro São Geraldo, Juazeiro-Ba. *Autor Correspondente. E-mail: amenezes@uneb.br

⁵Pós-Graduado em Agronomia. Universidade Federal da Paraíba, Campus II.

Recebido: 15.12.2020 Aceito: 05.02.2021

<https://doi.org/10.29327/ouricuri.10.2-4>

Resumo: No Nordeste semiárido é crescente a área com solos salinizados, fato relacionado à natureza física e química dos solos, ao déficit hídrico e à elevada taxa de evaporação. A salinidade pode ser caracterizada pela presença de sais solúveis, sódio trocável ou ambos, em horizontes ou camadas próximas à superfície, sendo apontada como uma das principais responsáveis pela redução da produtividade das culturas. Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o desempenho fisiológico de sementes de meloeiro (*Cucumis melo* L.) submetidas ao estresse salino, usando diferentes níveis de Condutividade Elétrica da água, bem como, estabelecer o nível de salinidade limitante à germinação para cultivar de melão Hibrix. O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes, do Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais da Universidade do Estado da Bahia – (DTCS/UNEB), Campus III. Foi adotado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes, tendo como tratamentos cinco concentrações de NaCl (0, 3, 6, 9, 12 g L⁻¹). Oito dias após a instalação dos ensaios foram determinadas a porcentagem de Germinação total (G%), Índice de Velocidade de Germinação - IVG, Tempo Médio de Germinação – TMG e análises de crescimento de plântulas (comprimento da raiz e da parte aérea e massa fresca e seca das plântulas). Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância para verificar o efeito das Condutividades Elétricas nas características avaliadas e, em seguida, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e quando verificada diferença significativa entre os tratamentos, os resultados foram submetidos à análise de regressão. Os resultados obtidos indicaram que as concentrações de NaCl afetam negativamente todas as variáveis avaliadas, influenciando diretamente a qualidade fisiológica, viabilidade e vigor das sementes de melão.

Palavras-chave: Salinidade; Processo Germinativo; Tolerância; Condições Adversas.

**PHYSIOLOGIC QUALITY OF MELON (*Cucumis melo* L.) SEEDS SUBMITTED TO SALINE
STRESS**

Abstract: In the semiarid Northeast, the area with salinized soils is growing, a fact related to the physical and chemical nature of the soils, to the water deficit and high evaporation rate. Salinity

can be characterized by the presence of soluble salts, exchangeable sodium or both, in horizons or layers close to the surface, being pointed out as one of the main responsible for the reduction of crop productivity. The objective of this study was to evaluate the physiological performance of melon seeds (*Cucumis melo* L.) submitted to saline stress, using different levels of water electrical conductivity, as well as to establish the level of salinity limiting germination for Hibrix melon cultivar. The experiment was conducted at the Seed Analysis Laboratory of the Department of Technology and Social Sciences at the State University of Bahia - (DTCS / UNEB), Campus III. A completely randomized design was used, with four replications of 25 seeds, with five NaCl concentrations (0, 3, 6, 9, 12 g / L) as treatments. Eight days after the installation of the tests, the percentage of total germination (G%), germination speed index - IVG, average germination time - TMG and seedling growth analysis (root and shoot length and fresh mass) were determined and seedling dryness). The data obtained were subjected to analysis of variance to verify the effect of Electrical Conductivities on the evaluated characteristics, and then the means were compared by the Tukey test at 5% probability and when a significant difference was found between treatments, the results were submitted regression analysis. The results obtained indicated that NaCl concentrations negatively affect all variables evaluated, directly influencing the physiological quality, viability and vigor of melon seeds.

Keywords: Salinity; Germinative Process; Tolerance; Adverse Conditions.

CALIDAD FISIOLÓGICA DE SEMILLAS DE MELÓN (*Cucumis melo* L.) SUJETAS A ESTRÉS SALINO

Resumen: En el Nordeste semiárido crece la zona con suelos salinizados, hecho relacionado con la naturaleza física y química de los suelos, el déficit hídrico y la alta tasa de evaporación. La salinidad se puede caracterizar por la presencia de sales solubles, sodio intercambiable o ambos, en horizontes o capas cercanas a la superficie, siendo señalada como una de las principales responsables de la reducción de la productividad de los cultivos. El objetivo de este estudio fue evaluar el comportamiento fisiológico de semillas de melón (*Cucumis melo* L.) sometidas a estrés salino, utilizando diferentes niveles de conductividad eléctrica del agua, así como establecer el nivel de salinidad que limita la germinación para el cultivo de melón Hibrix. El experimento se realizó en el Laboratorio de Análisis de Semillas, del Departamento de Tecnología y Ciencias Sociales de la Universidad Estatal de Bahía - (DTCS / UNEB), Campus III. Se utilizó un diseño completamente al azar, con cuatro repeticiones de 25 semillas, con cinco concentraciones de NaCl (0, 3, 6, 9, 12 g / L) como tratamientos. Ocho días después de la instalación de las pruebas, se determinó el porcentaje de germinación total (G%), índice de velocidad de germinación - IVG, tiempo medio de germinación - TMG y análisis de crecimiento de plántulas (longitud de raíz y brote y masa fresca) y sequedad de las plántulas). Los datos obtenidos se sometieron a análisis de varianza para verificar el efecto de las Conductividades Eléctricas sobre las características evaluadas, luego se compararon las medias mediante la prueba de Tukey al 5% de probabilidad y cuando se encontró una diferencia significativa entre tratamientos, se remitieron los resultados. análisis de regresión. Los resultados obtenidos indicaron que las concentraciones de NaCl afectan negativamente a todas las variables evaluadas, influyendo directamente en la calidad fisiológica, viabilidad y vigor de las semillas de melón.

Palabras clave: salinidad; proceso germinativo; tolerância; condiciones adversas.

INTRODUÇÃO

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) pertencente à família Cucurbitaceae, está entre as espécies olerícolas mais consumidas e, portanto, de maior interesse comercial (Pinheiro, 2015). A cultura apresenta uma área plantada no Brasil de 23.105 ha e produção de 596.430 toneladas, ocupando posição de destaque no mercado nacional e internacional (FAO, 2016). Segundo o Instituto

Brasileiro de Geografia e Estatística (2017), o Nordeste contribui com 95% da produção nacional, sendo o Rio Grande do Norte e o Ceará os estados que possuem maior contribuição na produção da região.

O aumento na produtividade da cultura se dá pelo investimento em insumos de alta qualidade, como a aquisição de sementes certificadas. Nascimento et al. (2012) destacam que a qualidade das sementes, avaliada pelos fatores genético, físico, sanitário e fisiológico, apresenta relevante importância no processo produtivo das espécies vegetais, possuindo influência direta no desenvolvimento da cultura.

A germinação das sementes é regulada pela interação de seu estado fisiológico e das condições de ambiente, onde cada espécie demanda de um conjunto de requisitos específicos quanto à disponibilidade de água, temperatura e luz (Popinigs, 1985) e as condições adversas encontradas no meio apresentam papel fundamental no comportamento germinativo das sementes (Carvalho e Nakagawa, 2012), destacando-se a salinidade que possui influência direta na redução dos percentuais de germinação.

No semiárido nordestino há grandes áreas com solos salinizados, devido à origem física e química dos solos, ao déficit hídrico e à elevada taxa de evaporação, com maior frequência do problema nas terras intensamente cultivadas com o uso da irrigação nos polos da agricultura irrigada (Silva et al., 2011).

Solos salinos apresentam Condutividade Elétrica do estrato de saturação superior a 4 dS m⁻¹, Percentual de Sódio Trocável inferior a 15% (Richards, 1954), presença de sais solúveis, sódio trocável ou ambos, em horizontes ou camadas próximas à superfície (Ribeiro, 2010), sendo apontado como um dos principais responsáveis pela redução da produtividade das culturas (Soares Filho et al., 2016).

Araújo et al. (2016) enfatizam que a salinidade acomete todos os estágios de desenvolvimento, sendo seu efeito negativo potencializado para a maioria das culturas na germinação, emergência e crescimento inicial.

Durante o processo germinativo, a água é um dos fatores mais importantes, pois ao ser absorvida, ocorre a reidratação dos tecidos e, conseqüentemente, a intensificação da respiração (Carvalho e Nakagawa, 2012). Segundo Braccini et al. (1998), durante o processo germinativo das sementes, a embebição é a primeira etapa na sequência de eventos que provocam ao final, a retomada do crescimento do embrião e emissão da radícula.

A diminuição da porcentagem de germinação das sementes pode estar ligada a dificuldade de absorção da água, devido a potenciais hídricos muito negativos, especialmente no início da embebição, influenciando a absorção de água, podendo inviabilizar a sequência de eventos relacionados ao processo germinativo (Moterle et al., 2006). Neste processo deve-se observar o grau de tolerância ao estresse salino, o qual depende da capacidade das plantas de minimizarem os efeitos da salinidade através de mecanismos específicos de adaptação (Larcher, 2000).

Os estudos relacionados com a resposta germinativa de sementes submetidas à condição de estresses artificiais são ferramentas para um melhor entendimento da capacidade de sobrevivência e adaptação destas espécies em condições de estresses naturais, como seca e solos salinizados, comuns em regiões agrícolas e florestais, bem como a avaliação da sensibilidade dessas espécies em estudo para compreensão da agressividade e estratégias de dominância das mesmas em ambientes adversos (Pereira et al., 2012).

Assim, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o desempenho fisiológico de sementes de meloeiro (*Cucumis melo* L.) submetidas ao estresse salino, usando diferentes níveis de Condutividade Elétrica da água, bem como, estabelecer o nível de salinidade limitante à germinação para a cultivar de melão testada.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes, do Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais da Universidade do Estado da Bahia – (DTCS/UNEB), Campus III. As sementes de Melão (*Cucumis melo* cv. Hibrix) utilizadas no experimento foram adquiridas em um estabelecimento comercial da região.

Foi adotado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes, tendo como tratamentos quatro Condutividades Elétricas (CE) (Richard, 1980), conforme tabela 1.

Tabela 1. Conversão da quantidade de Cloreto de Sódio em condutividade elétrica para os tratamentos utilizados para germinação de *Cucumis melo* cv. Hibrix.

TRATAMENTOS	Concentração de NaCl (g L ⁻¹)	Condutividade Elétrica (dS m ⁻¹)
1	3	4,99
2	6	9,7
3	9	15,11
4	12	21,16

Fonte: Richard, 1980.

A curva de embebição das sementes de cada tratamento foi obtida pela pesagem sistemática de quatro repetições de 25 sementes, em intervalos de duas horas por 12 horas, seguido de intervalos de 6 horas até 48 horas. As sementes foram embebidas em rolo de papel com três folhas umedecidas com água com as concentrações salinas avaliadas (Tabela 1), no volume 2,5 vezes o peso seco e o teor de água calculado de forma indireta, baseando-se no teor de água inicial das sementes e o peso úmido destas nos diferentes intervalos. A pesagem das sementes foi realizada até que 50% destas apresentavam emissão de radícula.

As sementes foram dispostas em papel tipo germitest umedecido com 2,5 vezes o seu peso seco com as soluções citadas e mantidas em germinador a 25 °C. A observação da emissão de radícula foi realizada diariamente, até o 8º dia após a sementeira, sendo consideradas sementes germinadas aquelas que apresentaram emissão de radícula a partir de 2 mm.

As sementes foram avaliadas pelos seguintes testes: Germinação, Índice de Velocidade de Germinação e Tempo Médio de Germinação.

Germinação - realizado no oitavo dia após a sementeira, por ocasião do final do experimento, considerando-se germinadas as sementes que emitiram raiz primária. Os resultados foram expressos em percentagem média com base no número de plântulas normais (Brasil, 2009).

Índice de velocidade de germinação - calculado pelo somatório do número de sementes germinadas a cada dia, dividido pelo número de dias decorridos entre a sementeira e a germinação, de acordo com a fórmula de Maguire (1962).

Tempo médio de germinação - obtido através de contagens diárias das sementes germinadas até o oitavo dia após a sementeira e calculado através da fórmula, proposta por Labouriau (1983), sendo os resultados expressos em dias.

Foram realizadas análises de crescimento de plântulas, oito dias após a sementeira, sendo utilizadas quatro repetições de 15 plântulas e determinados comprimento da raiz (CR) e da parte aérea (CPA), a massa fresca das plântulas (MF) e a seca (MS), de acordo com Brasil (2009). Para a avaliação da massa seca, as plântulas foram colocadas em sacos de papel tipo Kraft e mantidas em estufa de circulação forçada de ar, com temperatura de 65 °C, durante 72 h, até atingirem massa constante. A massa fresca e seca da parte aérea e do sistema radicular foram determinadas por gravimetria por balança com precisão de 0,0001 g.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância para verificar o efeito das Condutividades Elétricas nas características avaliadas e, em seguida, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância e quando verificada diferença significativa entre os tratamentos, os resultados foram submetidos à análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A curva de absorção de água de sementes de melão com diferentes concentrações de cloreto de sódio está ilustrada na Figura 1, ocorrendo à evolução no processo de absorção de água pelas sementes de acordo com o padrão trifásico descrita por Bewley e Black (1994). De acordo com a Figura 1, a redução do potencial osmótico (aumento das condutividades elétricas) modificou a forma de absorção de água, notadamente nas condutividades de 4,99 e 9,7 dS m⁻¹. O teor inicial de água das sementes era 6,3% atingindo 44% oito horas depois de embebida na solução com condutividade de 4,99 dS m⁻¹, caracterizando a fase I da curva de absorção. Essa

rápida absorção é decorrência do potencial matricial dos vários tecidos da semente, sendo independente da viabilidade ou dormência da mesma (Maciel et al., 2015).

Na fase II ocorre à absorção de água muito lentamente, como pode ser observado na Figura 1, sendo denominada estacionária. Nesta fase houve uma redução nos níveis de absorção de água das sementes submetidas ao tratamento com solução com condutividade elétrica de 9,7 dS m⁻¹, quando comparado com os demais tratamentos.

A fase III teve início 42 horas após o início da curva de absorção, ao término da fase II, depois de verificado a protrusão radicular. Esta fase é caracterizada pela absorção ativa de água, atingindo apenas as sementes não dormentes e viáveis até a emissão da raiz primária (Maciel et al., 2015).

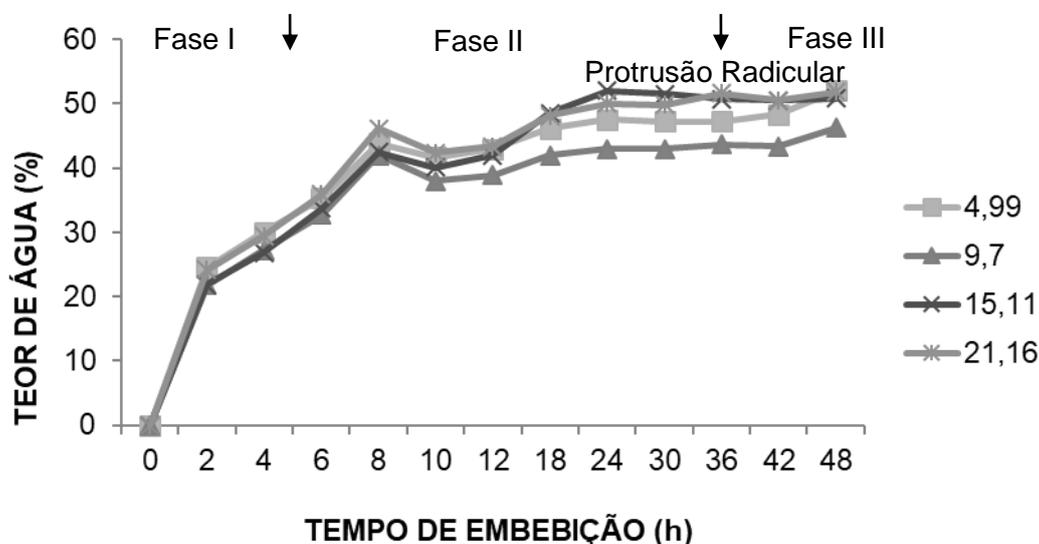


Figura 1. Curva de embebição de sementes de melão cv. Hibrix, sob estresse salino com diferentes concentrações de NaCl.

Na condutividade elétrica de 9,6 dS m⁻¹ as sementes apresentaram o maior percentual de germinação (Figura 2), sendo observada redução do mesmo com o aumento da Condutividade Elétrica da água e os efeitos deletérios do excesso de sal visualizados na condutividade elétrica de 21,16 dS m⁻¹, com redução de 100% na percentagem de germinação.

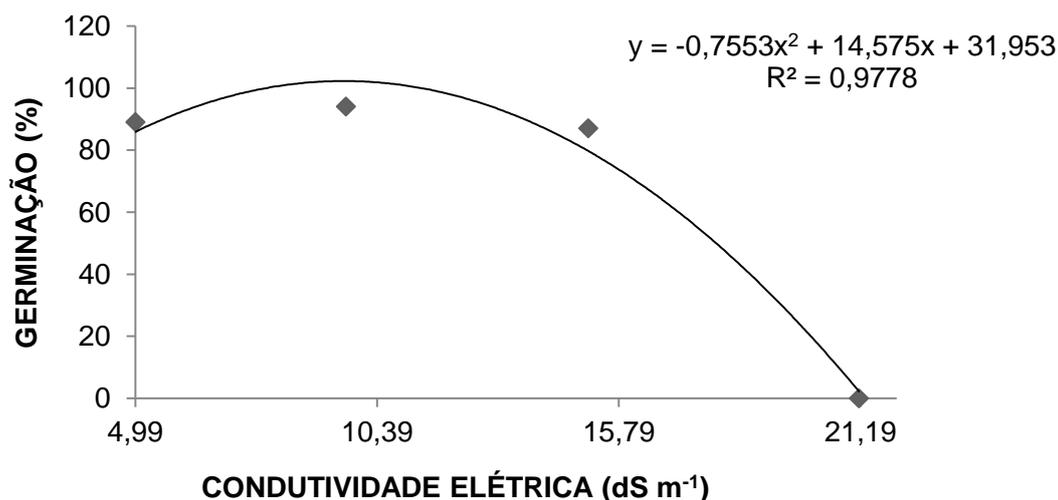


Figura 2. Germinação (%) de sementes de melão cv. Hibrix sob estresse salino com diferentes concentrações de NaCl.

Carvalho e Kazama (2011) avaliando o efeito do cloreto de potássio na germinação de sementes de pepino encontraram resultados semelhantes aos do presente trabalho, em que com o aumento da condutividade elétrica houve diminuição na percentagem de germinação, sendo maior o estresse salino.

A redução gradativa das percentagens de germinação pode ser decorrente da elevação na concentração de solutos na solução, provocando um déficit hídrico pela redução do potencial osmótico e pela ação dos elevados teores de Na⁺ e Cl⁻, e da alterada relação K⁺/Na⁺ e outros nutrientes (Willadino e Camara, 2010).

Para o índice de velocidade de germinação na cultura do melão, os melhores tratamentos foram com condutividades elétricas de 4,99 e 9,7 dS m⁻¹, diferindo significativamente dos demais. Os dados apontam uma maior sensibilidade do IVG às concentrações salinas, quando comparado com a germinação. Este resultado corrobora com Carvalho e Kazama (2011), que trabalhando com sementes de pepino, os potenciais osmóticos mais negativos proporcionaram uma redução no índice de velocidade de germinação (IVG).

A cultivar Hibrix alcançou o maior TMG na CE de 15,11 dS m⁻¹. Observa-se os efeitos danosos do contato das sementes com o sal a partir da condutividade elétrica de 15,11 dS m⁻¹, com aumento significativo do TMG e ausência de emissão de radícula no tratamento com CE de 21,16 dS m⁻¹. Resultados semelhantes foram observados por Secco et al. (2008), que testando o efeito do estresse salino em diferentes cultivares de melão observaram aumento significativo do TMG, a partir de 8 dS m⁻¹.

Tabela 2. Teste de médias para as variáveis índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG) de cultivares de melão.

Tratamentos	Cultivar Hibrix		
	IVG	TMG (dias)	Primeira Contagem (%)
4,99 dS m ⁻¹	10,70 a	1,34 a	87 a
9,7 dS m ⁻¹	11,07 a	1,5 a	90 a
15,11 dS m ⁻¹	7,69 b	2,09 b	64 b
21,16 dS m ⁻¹	6,39 b	-	61 b
CV (%)	15,38	14,58	17,82

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Segundo Carvalho e Kazama (2011), com o aumento no teor de sais no substrato ocorre a redução do potencial hídrico, induzindo menor capacidade de absorção de água pelas sementes, com influência direta no tempo de germinação e no desenvolvimento das plântulas.

A restrição hídrica pode reduzir o índice de velocidade de germinação (IVG) e a porcentagem de germinação à medida que o potencial osmótico se torna mais negativo, pois reduz a velocidade dos processos metabólicos e bioquímicos, o que atrasa ou inibe a germinação das sementes e interfere na embebição e no alongamento celular do embrião (Bansal et al., 1980).

Os dados referentes à primeira contagem de germinação das sementes de *C. melo* estão na Tabela 3, pelos quais observa-se uma redução no percentual de germinação nas duas últimas condutividades elétricas avaliadas (15,11 e 21,16 dS m⁻¹), diferindo significativamente dos demais tratamentos. A maior CE avaliada (21,16 dS m⁻¹) apresentou média de germinação 26% menor para primeira contagem, quando comparada com as sementes submetidas ao tratamento com condutividade elétrica de 4,99 dS m⁻¹, demonstrando que a salinidade ocasiona um retardamento no tempo médio de germinação das sementes.

Os comprimentos da parte aérea (Figura 3) e da raiz (Figura 4) das plântulas obtidas a partir do teste de germinação tiveram respostas semelhantes, apresentando diminuição do comprimento de ambas às partes em decorrência do aumento da Condutividade Elétrica da água.

A cultivar Hibrix apresentou comprimento da parte aérea e radicular prejudicado a partir da menor condutividade elétrica avaliada (4,99 dS m⁻¹) para esta característica. Trabalhando com diferentes cultivares de meloeiro Araújo et al. (2016), verificaram interferência no crescimento das plântulas com o aumento da salinidade da água de irrigação.

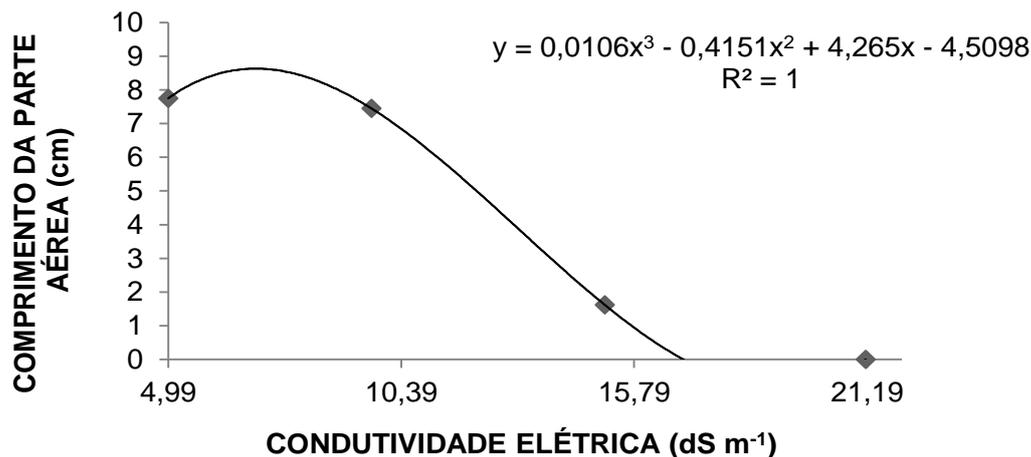


Figura 3. Comprimento (cm) da parte aérea de plântulas de melão cv. Hibrix sob estresse salino com diferentes concentrações de NaCl.

A inibição do crescimento ocasionada pela salinidade é decorrente da seca fisiológica, podendo ocorrer ainda o efeito tóxico, resultante da concentração de íons no protoplasma, como o sódio e o potássio e também estresse oxidativo (Taiz e Zeiger, 2013).

O efeito dos sais na planta é que inicialmente o crescimento da planta é afetado pelos sais que estão no exterior da mesma e é regulado por sinalização proveniente da raiz, sobretudo pelo ácido abscísico (ABA), em seguida, caracteriza-se pela redução do crescimento resultante do acúmulo de sais no interior da planta. A causa desta injúria é função da elevada quantidade de sal absorvida, a qual ultrapassa a capacidade da planta de compartimentalizá-lo no vacúolo, causando a desidratação da célula. Conseqüentemente, a concentração de sais aumenta no citoplasma e inibe a atividade de enzimas de várias rotas metabólicas (Prisco e Filho, 2010).

De acordo com Magalhães Filho et al. (2008) o aumento do comprimento de raízes é comumente observado em condições de restrição hídrica, pois faz parte do mecanismo de adaptação à seca. No entanto, pode não haver um maior desenvolvimento radicular em situação de estresse salino devido aos efeitos tóxicos do NaCl, que afeta tecidos jovens de maneira mais severa do que outras fontes de sal (Tipton, 1988).

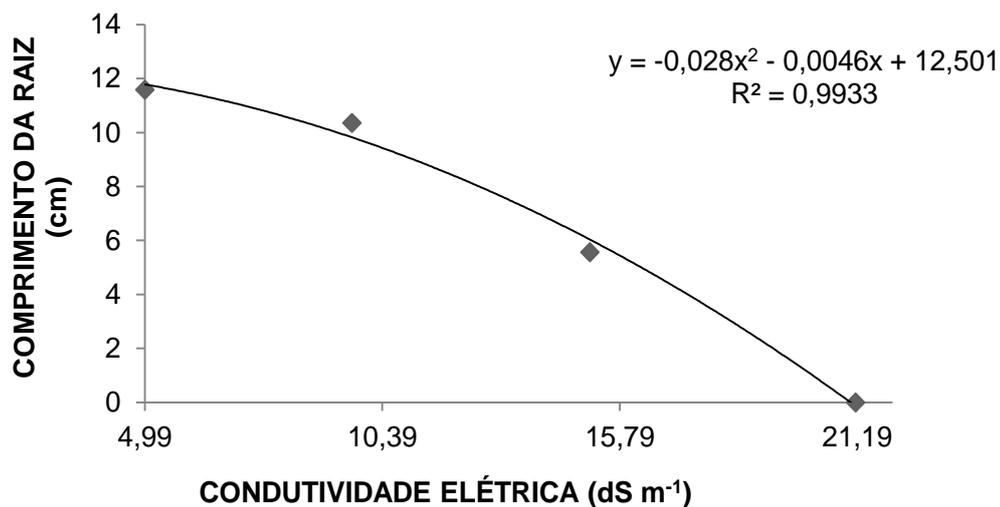


Figura 4. Comprimento (cm) da raiz de plântulas de melão cv. Hibrix sob estresse salino com diferentes concentrações de NaCl.

Para Bewley e Black (1994), a inibição na emergência da raiz primária decorrente de uma disponibilidade menor de água relaciona-se, frequentemente, a reduções na atividade de algumas enzimas com prejuízo no metabolismo geral das sementes. Esses mecanismos enzimáticos são caracterizados pela atividade de enzimas do sistema antioxidativo, tais como a superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT) e peroxidases (POX), que desempenham importantes funções na eliminação de espécies reativas de oxigênio (EROs) produzidas sob estresse salino (Seckin et al., 2010).

A massa fresca das plântulas decresceu com incremento de sais (Figura 5), a partir da menor condutividade elétrica avaliada (4,99 dS m⁻¹) no presente estudo. A redução na absorção de água pelas sementes compromete os processos bioquímicos e fisiológicos, de modo que as plântulas apresentam desenvolvimento reduzido, influenciando no acúmulo de massa fresca (Sa, 1987).

Para Willadino e Camara (2010), o componente osmótico possui influência direta na absorção de água pelas plantas, sendo esse resultado das elevadas concentrações de sais dissolvidos na solução do substrato, os quais reduzem o potencial osmótico dessa solução, diminuindo, conseqüentemente, a disponibilidade da água para a planta. Deste modo, é necessário um ajuste osmótico na célula vegetal para assegurar a manutenção do turgor e a entrada de água para o crescimento celular. Essa situação requer o aumento da concentração de osmólitos no citosol, seja pela absorção de solutos seja pela síntese de compostos orgânicos compatíveis com o metabolismo celular. Os solutos mais acessíveis, Na⁺ e Cl⁻, são potencialmente tóxicos para as glicófitas quando em altas concentrações no citosol.

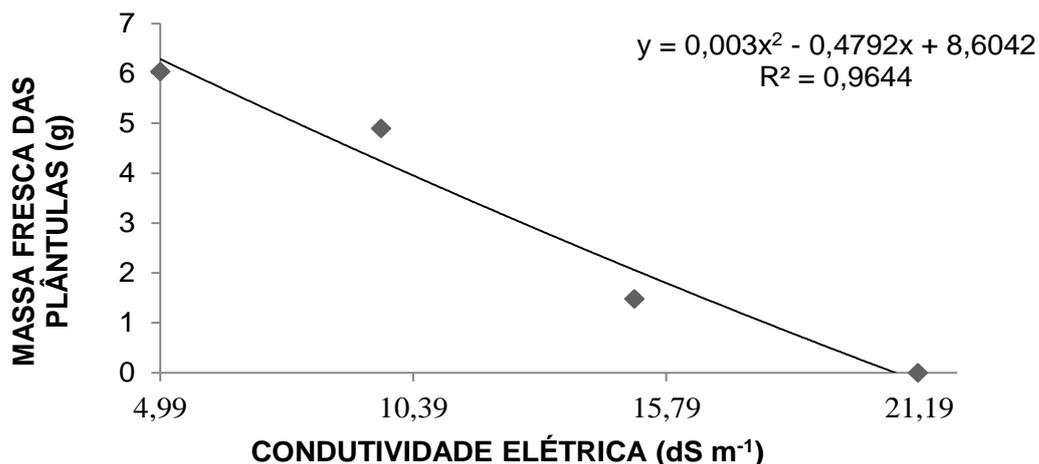


Figura 5. Massa fresca (g) de plântulas de melão cv. Hibrix sob estresse salino com diferentes concentrações de NaCl.

A variável massa seca total decresceu com incremento de sais a partir da condutividade elétrica de 9,3 dS m⁻¹ (Figura 6), obtendo menor acúmulo de fitomassa em 15,11 dS m⁻¹, com média de 0,37 g/planta, não houve desenvolvimento de plântulas na concentração de 19 dS m⁻¹.

Larré et al. (2011) enfatiza que a diminuição na massa seca pode ocorrer devido à redução do ganho de carbono e ao gasto energético para adaptação à salinidade, envolvendo processos de regulação do transporte e distribuição de íons em vários órgãos e dentro das células, e ainda síntese de solutos orgânicos para osmorregulação e a manutenção da integridade das membranas celulares

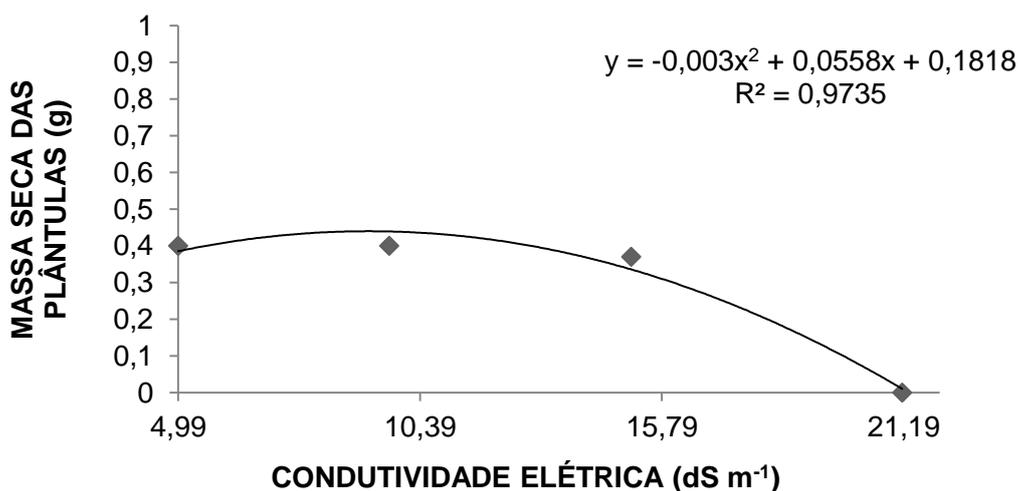


Figura 6. Massa seca (g) de plântulas de melão cv. Hibrix sob estresse salino com diferentes concentrações de NaCl.

Percebem-se pequenas variações na resposta da cultivar com o acréscimo da concentração do sal, podendo-se aferir que a cultivar Hibrix apresenta uma certa tolerância ao aumento da salinidade da água. As glicófitas como o melão (*Cucumis melo* L.), podem apresentar resistência ao sal devido a sua capacidade de compartimentalização dos íons no vacúolo da célula vegetal (Secco et al., 2010).

De acordo com Kishor et al. (2005), há muitos mecanismos celulares pelos quais os organismos conseguem tolerar o estresse salino do ambiente, dentre eles o acúmulo de prolina, que já foi relatado para diversos vegetais por atuar na estabilização de proteínas, membranas e estruturas subcelulares, além de remover espécies reativas de oxigênio.

CONCLUSÃO

A redução do potencial osmótico causou uma progressiva diminuição na porcentagem de germinação e no vigor da cultivar testada. Sendo que os efeitos da salinidade se acentuaram a partir da condutividade elétrica de 9,6 dS m⁻¹.

REFERÊNCIAS

Araújo E. B. G.; Silva Sá, S. V.; Oliveira, F. A.; Souto, L. S.; Paiva, E. P.; Silva, M. K. N.; Mesquita, E. F.; Brito, M. E. B. Crescimento inicial e tolerância de cultivares de meloeiro à salinidade da água. *Ambiente & Água*, 11(2), 467-471, 2016.

Bansal, R. P.; Bhati, P. R.; Sen, D. N. Differential specificity in water inhibition of indian arid zone. *Biologia Plantarum*, 22(5), 327-331, 1980.

Bewley, J. D.; Black, M. *Seeds: physiology of development and germination*. 2. ed. New York: Plenum, 1994.

Braccini, A. L.; Reis, M. S.; Sedyama, C. S.; Sedyama, T.; Rocha, V. S. Influência do potencial hídrico induzido por polietilenoglicol na qualidade fisiológica de sementes de soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 33(9), 1451-1459, 1998.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para Análise de Sementes*. Brasília: Mapa/ACS, 2009.

Carvalho, L. C.; Kazama, E. H. Efeito da salinidade de cloreto de potássio (KCl) na germinação de sementes e crescimento de plântulas de pepino (*Cucumis sativus* L.). *Enciclopédia Biosfera*, 7(13), 429-435, 2011.

Carvalho, N. M.; Nakagawa, J. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. 5. ed. Jaboticabal: Funep, 2012.

IBGE. *Produção Agrícola Municipal*. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov>. Acesso em: 06 março de 2020.

Kishor, P. B. K.; Sangam, S.; Amrutha, R. N.; Laxmi, P. S.; Naidu, K. R.; Rao, K. R. S. S.; Rao, S.; Reddy, K. J.; Theriappan, P.; Sreenivasulu, N. Regulation of proline biosynthesis, degradation, uptake and transport in higher plants: its implications in plant growth and abiotic stress tolerance. *Current Science*, 88(3), 424-438, 2005.

- Labouriau, L.G. A germinação de sementes. OEA, Washington, 1983.
- Larcher, W. Ecofisiologia vegetal. São Carlos: Rima, 2000.
- Larré, C. F.; Moraes, D.M.; Lopes, N.F. Qualidade fisiológica de sementes de arroz tratadas com solução salina e 24-epibrassinolideo. *Revista Brasileira de Sementes*, 33(1), 86-94, 2011.
- Maciel, K. S.; Lopes, J. C.; Moraes, C. E.; Farias, C. C.; Lima, P. A. Germinação de sementes de beterraba em condições de estresse hídrico e salino. *Nucleus*, 12(2), 189-200, 2015.
- Magalhães Filho, J. R.; Amaral, L. R.; Machado, D. F. S. P.; Medina, C. L.; Machado, E. C. Deficiência hídrica, trocas gasosas e crescimento de raízes em laranja 'valência' sobre dois tipos de porta-enxerto. *Bragantia*, 67(1), 75-82, 2008.
- Maguire, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedlings emergence and vigor. *Crop Science*, 2(1), 176-177, 1962.
- Moterle, L. M.; Lopes, P. C.; Braccini, A. L.; Scapim, C. A. Germinação de sementes e crescimento de plântulas de cultivares de milho-pipoca submetidas ao estresse hídrico e salino. *Revista Brasileira de Sementes*, 28(3), 169-176, 2006.
- Nascimento, W. M.; Croda, M. D.; Lopes, A.C.A. Produção de sementes, qualidade fisiológica e identificação de genótipos de alface termotolerantes. *Revista Brasileira de Sementes*, 34(3), 510-517, 2012.
- Pereira, M. R. R.; Martins, C. C.; Souza, G. S. F.; Martins, D. Influência do estresse hídrico e salino na germinação de *Urochloa decumbens* e *Urochloa ruziziensis*. *Bioscience Journal*, 28(4), 537-545, 2012.
- Pinheiro, D. T. Estresse salino no potencial fisiológico de sementes e no desenvolvimento vegetativo de melão (*Cucumis melo* L.). 74 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2015.
- Popinigis, F. Fisiologia da semente. Brasília, DF: AGIPLAN, 1985.
- Prisco, J. T.; Filho, E. G. Fisiologia e bioquímica do estresse salino em plantas. In: Gheyi, H. R.; Dias, N. S.; Lacerda, C. F. (Org.). Manejo da salinidade na agricultura. Fortaleza, INCT Sal, 143-159, 2010.
- Ribeiro, M. R. 2010. Origem e Classificação dos Solos Afetados por Sais. In: Gheyi, H. R.; Dias, N. S.; Lacerda, C. F. (Ed.). Manejo da Salinidade na Agricultura: Estudos Básicos e Aplicados. Fortaleza, INCTSal.
- Richards, L. A. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Washington: Salinity Laboratory Staff, USDA, 1954.
- Richards, L. A. Suelos salinos y sodicos. México: Instituto nacional de investigaciones agrícolas, 1980.
- Sa, M. E. Relações entre qualidade fisiológica, disponibilidade hídrica e desempenho de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). 174 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade de São Paulo, Piracicaba. 1987.
- Secco, L.B.; Queiroz, S. O.; Dantas, B. F.; Souza, Y. A.; Silva, P. P. Germinação de sementes de melão (*Cucumis melo* L.) em condições de estresse salino. *Revista Verde Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 4(4), 129-135, 2010.

Seckin, B.; Turkan, I.; Sekmen, A. H.; Ozfidan, C. The role of antioxidant defense systems at differential salt tolerance of *Hordeum marinum* Huds. (sea barley grass) and *Hordeum vulgare* L. (cultivated barley). *Environmental and Experimental Botany*, 69(1), 76-85, 2010.

Silva, J. L. A.; Alves, S. S. V.; Nascimento, I. B.; Silva, M. I. V. T.; Medeiros, J. F. Evolução da salinidade em solos representativos do agropólo Mossoró-Assu cultivado com meloeiro com água de diferentes salinidades. *Agropecuária Científica no Semiárido*, 7(4), 26-31, 2011.

Soares Filho, W. S.; Gheyi, H. R.; Brito, M. E. B.; Nobre, R. G.; Fernandes, P. D.; Miranda, R. S. Melhoramento genético e seleção de cultivares tolerantes à salinidade. In: Gheyi, H. R.; Dias, N. S.; Lacerda, C. F.; Filho, G. E. (Org.). *Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos e aplicados*. Fortaleza: INCT Sal, 2016, p. 259-274.

Taiz, L.; Zeiger, E. *Fisiologia vegetal*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

The Food and Agriculture Organization – FAO. FAOSTAT - Agricultural Statistics Database. Rome: World Agricultural Information Center. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>. Acesso em: 11 de mar. 2018.

Tipton, J. L. Drought and salinity stress effects on guayule seedling emergence. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 113, 129-133, 1988.

Willadino, L.; Camara, T. R. Tolerância das plantas à salinidade: aspectos fisiológicos e bioquímicos. *Enciclopédia Biosfera*, 6(11), 2010.

Willadino, L.; Camara, T.R.; Boget, N.; Santos, M.; Torné, J. M. Polyamines and free amino acid variation in NaCl-treated embryogenic maize callus from sensitive and resistant cultivars. *Journal of Plant Physiology*, 149, 179- 185, 1996.