

Crescimento inicial do amendoineiro BR1 irrigado com água salina

Ana Cláudia Nascimento Silva¹

Clayton Moura Carvalho²

Ana Cristina Macedo Oliveira³

Hernandes Oliveira Feitosa⁴

Leonaria Luna Silva⁵

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da água salina no crescimento inicial da cultura do amendoim. O experimento foi instalado em uma área pertencente a FATEC Cariri. A parcela experimental constituiu-se com 20 vasos com capacidade volumétrica equivalente a 10 L e

o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco níveis salinos e quatro repetições. A cultura utilizada foi o amendoim da cultivar BR1 avaliada por 50 dias. A irrigação foi feita diariamente utilizando água com uma condutividade elétrica (CEa) de 0.2 (testemunha); 0,7; 1,4; 2,1 e 2,8 dS m⁻¹, segundo testes realizados em laboratório, denominados tratamentos S1, S2, S3, S4 e S5 respectivamente. Avaliaram-se as variáveis de crescimento, altura caulinar, diâmetro caulinar e número de folhas. A altura caulinar não é afetada negativamente logo no início de aplicação (10 DAIT) quando a condutividade elétrica da água atinge até 2,8 dS m⁻¹. O diâmetro caulinar e o número de folhas do amendoineiro BR1 mostraram-se sensíveis a utilização de água salina desde o início das irrigações, aumentando com o prolongamento do tempo de aplicação.

Palavras chave: *Arachis hypogaea*, oleaginosa, salinidade

Initial growth of irrigated peanut BR1 with saline water

Abstract

The aim of this study was to evaluate the influence of saline water on the growth of peanut crop. The experiment was conducted in an area belonging to FATEC Cariri. The experimental plot consisted of 25 vessels with equivalent volumetric capacity 10 L, and the experimental design was completely randomized with five salinity levels and four replicates. The culture used was peanut cultivar BR1 evaluated for 50 days. Irrigation was performed daily using water with an electrical conductivity (EC w) of 0.2 (control); 0.7; 1.4; 2.1 and 2.8 dS m⁻¹, according to laboratory tests, termed S1, S2, S3, S4 and S5 respectively treatments. Evaluated whether the variables of growth, stem height, stem diameter and number of leaves. The stem height is not negatively affected early in the application (10 AITD) when the electrical conductivity of the water reaches up to 2.8 dSm⁻¹. The stem diameter and the number of leaves of peanut BR1 shown to be sensitive to use of saline water from the beginning of irrigation and increased with prolongation of the application.

key words: *Arachis hypogaea*, oil seed, salinity

Received at: 27/02/15

Accepted for publication at: 14/10/15

1 Aluna do Curso de Especialização em Agricultura Irrigada e Meio Ambiente. Faculdade Tecnologia Centec - FATEC, Cariri. Juazeiro do Norte-Ce. Email: a.cn2886@hotmail.com.

2 Dr. Professor do Curso Superior de Tecnologia em Irrigação e Drenagem; Faculdade Tecnologia Centec - FATEC, Cariri. Juazeiro do Norte-Ce. Email: carvalho_cmc@yahoo.com.br.

3 Dr. Professora do Curso Superior de Tecnologia em Irrigação e Drenagem; Faculdade Tecnologia Centec - FATEC, Cariri. Juazeiro do Norte-Ce. Email: acmacedo08@gmail.com.

4 Dr. Professor do Curso Superior de Tecnologia em Irrigação e Drenagem; Faculdade Tecnologia Centec - FATEC, Cariri. Juazeiro do Norte-Ce. Email: hernandes.oliveira@gmail.com.

5 Mestranda em Engenharia Agrícola (Irrigação e Drenagem) - UFC; Email: leonarialuna@hotmail.com.

Crecimiento inicial de maní BR1 bajo riego con agua salina

Resumen

El objetivo de este estudio fue evaluar la influencia del agua salina en el crecimiento inicial del cultivo de maní. El experimento fue instalado en un área perteneciente a FATEC Cariri. La parcela experimental consistió de 20 contenedores con capacidad volumétrica equivalente a 10 L y el diseño experimental fue completamente al azar, con cinco niveles de salinidad y cuatro repeticiones. El cultivo utilizado fue el maní cultivar BR1 evaluado por 50 días. El riego se realizó diariamente usando agua con una conductividad eléctrica (CEa) de 0,2 (control); 0,7; 1,4; 2,1 y 2,8 dS m⁻¹, de acuerdo con las pruebas de laboratorio, tratamientos nominados S1, S2, S3, S4 y S5, respectivamente. Se evaluó las variables de crecimiento, altura del tallo, diámetro del tallo y número de hojas. La altura del tallo no se ve afectada de manera adversa en el comienzo de aplicación (10 DAIT) cuando la conductividad eléctrica del agua alcanza hasta 2,8 dS m⁻¹. El diámetro del tallo y el número de hojas del maní BR1 han se demostrado sensible a la utilización de agua salina desde el inicio del riego, aumentando con la prolongación del tiempo de aplicación.

Palabras clave: *Arachis hypogaea*, oleaginosa, salinidad

Introdução

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.), originária da América do Sul, é a quarta maior oleaginosa produzida mundialmente, com uma produção superior a 34 milhões de toneladas, explorado comercialmente em vários países, desenvolvido e em desenvolvimento, destacando-se a China, Índia e Estados Unidos. Apesar de ser uma planta mesófila, é adaptada a condições extremas de disponibilidade hídrica, sendo cultivada tanto no trópico úmido com no trópico semiárido (SANTOS et al., 2013).

De acordo com TASSO JÚNIOR et al. (2004) e SOUSA et al. (2012), o amendoim apresenta relevante importância econômica dada a utilização de suas sementes diretamente na alimentação humana, nas indústrias de conservas, em confeitarias e na produção de biodiesel.

O amendoim é um alimento mundialmente apreciado nas formas in natura, torrado ou cozido e, ou industrializado. Os grãos do amendoim são muito nutritivos, em função do teor de proteínas (26% a 31%), ácidos graxos (36% a 49%), vitaminas (E, tiamina) e valor energético (596 cal 100 g⁻¹ de sementes), além outros componentes que contribuem para elevar seu sabor e valor alimentar (NOGUEIRA; SANTOS, 2000; NOGUEIRA et al., 2006).

Segundo GRACIANO et al. (2011) a produção mundial está e torno de 31 milhões de toneladas, sendo produzidas tanto em países desenvolvidos quanto por aqueles em desenvolvimento, onde o Brasil responde por 300000 toneladas desse grão sendo obtidas nas regiões sul sudeste centro oeste e nordeste. A maior parte da produção brasileira é

proveniente da agricultura familiar. Produtores esses que muitas vezes não têm o devido conhecimento das boas práticas de manejo do solo e água e não possuem acesso as novas tecnologias atualmente indispensáveis ao satisfatório uso do solo e água.

No Nordeste um dos principais problemas que vem afetando a produtividade das culturas é o manejo incorreto da água de irrigação e do solo associados a altos índices de evaporação, pois os mesmos causam a salinização dos solos cada vez mais em níveis muito elevados. Segundo SILVA et al. (2008) e GRACIANO et al. (2011) cerca de 23000 ha dos perímetros irrigados na região Nordeste são afetados por sais. Com esses problemas vem também a diminuição da produtividade e ou da sua qualidade, visto que atualmente a salinidade está sendo considerada um dos se não o principal problema causador do estresse abióticos, que vem a provocar perdas consideráveis ao final da colheita.

A escassez de água, em algumas localidades, está exigindo que águas de qualidade inferior sejam utilizadas, principalmente, na irrigação. Neste caso, a utilização dessas águas fica condicionada à tolerância das culturas à salinidade e ao manejo de práticas como irrigação e adubação, com vistas a se evitar impactos ambientais, com consequentes prejuízos às culturas e à sociedade (CORREA et al., 2005).

O uso de água salina na agricultura deve ser considerado como uma alternativa importante na utilização dos recursos naturais escassos. Entretanto, a qualidade da água para irrigação das regiões semiáridas apresenta grande variabilidade, tanto em termos geográficos (espacial), como ao longo do ano (sazonal). Dentre as características que determinam

a qualidade da água para a irrigação, a concentração de sais solúveis ou salinidade é um dos principais fatores limitantes ao crescimento e desenvolvimento de algumas culturas (LACERDA et al., 2011; SOUSA et al., 2014).

Os processos de crescimento das plantas são particularmente sensíveis ao efeito dos sais, de forma que a taxa de crescimento e a produção de biomassa são bons critérios para avaliação do grau de estresse e da capacidade da planta de superar o estresse salino (MORAIS et al., 2011; SANTOS et al. 2012).

Atualmente a grande preocupação mundial é a produção agrícola fazendo se necessário cada vez mais a utilização de água para irrigação e maximização dos resultados na colheita, águas com melhor qualidade são resguardada para usos nobres, justificando tal estudo por poder estimar até que ponto determinada cultura se porta satisfatoriamente com uso da água em diferentes qualidades salinas. O objetivo deste trabalho é portanto, avaliar a influência da utilização de águas salinas para variáveis de crescimento na cultura do amendoim.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na área experimental do Curso Superior de Tecnologia em Irrigação e Drenagem da Faculdade de Tecnologia Centec Cariri - FATEC Cariri, pertencente ao Instituto Centro de Ensino Tecnológico - CENTEC, situada no município de Juazeiro do Norte - CE, com as coordenadas geográficas 07°12'47"S, 39°18'55"W.

O município de Juazeiro do Norte-CE, localizado a 377 metros de altitude, apresenta um clima entre Tropical Semiárido à Tropical Semiárido Brando, com temperatura média de 24 a 26 °C, tendo o período chuvoso de janeiro a maio. A média pluviométrica é de 925 mm (LIMA et al., 2012). Dentro dos tipos climáticos de Köppen (KÖPPEN e GEIGER, 1928), pode-se identificar, como predominante em Juazeiro do Norte, a classe climática BSW'h', isto é, Clima Semiárido, com curta estação chuvosa começando no verão e atingindo seu auge na transição verão-outono.

Foram utilizadas sementes da safra de 2013 de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) cultivar BR1, procedentes da EMBRAPA Algodão (CNPQ), Barbalha, CE. Esta cultivar pertence ao tipo botânico Valência e está entre as mais cultivadas no Nordeste e no Brasil.

Estudou-se o efeito de cinco níveis de salinidade da água de irrigação: S1- 0,2 dS m⁻¹ (água

do sistema local de abastecimento); S2 - 0,7 dS m⁻¹; S3 - 1,4 dS m⁻¹; S4 - 2,1 dS m⁻¹ e S5 - 2,8 dS m⁻¹ na cultivar BR1, compondo um delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições.

As águas foram preparadas a partir do sal NaCl, utilizando-se de água do sistema de abastecimento com acréscimo do sal de acordo com os tratamentos. A quantidade do sal utilizado no preparo das águas de irrigação foi determinada de forma a se obter a CEa desejada, conferida com auxílio de um condutivímetro portátil no Laboratório de Análise de Água e Efluentes pertencente a FATEC Cariri.

O cultivo foi feito em vasos de 10 L os quais foram colocados solo proveniente da área experimental. As mudas utilizadas para este experimentos foram produzidas na FATEC Cariri, com semeadura feita em bandejas de isopor com 128 células contendo areia lavada como substrato para a produção das mesmas e as irrigações feitas diariamente com água de abastecimento em quantidades somente o suficiente para manter a umidade necessária ao desenvolvimento das mudas até o momento do transplantio, que ocorreu quando as mudas estavam com 22 dias atingindo um número médio de cinco folhas por planta.

A irrigação foi realizada diariamente segundo o método de saturação dos vasos, ou seja aplicou-se um volume de água que atingisse o momento da saturação do solo mais adição de 15% do volume para proporcionar a lixiviação, sendo que para tal aplicação foi necessário o uso de uma proveta para possibilitar a leitura do volume gasto até que o solo atingisse o ponto de saturação.

A caracterização do crescimento do amendoim cv. BR1 foi realizada aos 10, 20, 30, 40 e 50 DAIT (dias após o início dos tratamentos de irrigação com água salina), utilizando-se o estudo da fitomassa fresca epígea, através do método da análise clássica não destrutiva. Os parâmetros avaliados foram:

Altura caulinar da planta (AC), em cm, determinada com a utilização de uma régua graduada, desde a superfície do solo até a dominância apical.

Diâmetro caulinar (DC), em mm, determinado com o auxílio de um paquímetro digital, verificando-se o diâmetro do caule da planta.

Número de folhas (NF), em unidade, determinada pela contagem individual das folhas definitivas em cada planta.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA); posteriormente, quando os dados foram significativos pelo teste F, os efeitos das concentrações salinas na água de irrigação e das épocas de coletas dos dados foram submetidos à análise de regressão buscando-se ajustar equações com significados biológicos. Na análise de regressão as equações que melhor se ajustaram aos dados foram escolhidas com base na significância dos coeficientes de regressão a 1 e 5% de probabilidade pelo teste F e no maior coeficiente de determinação (R²); os estudos da análise de variância e análise de regressão foram realizados com o auxílio de planilhas eletrônicas do Excel utilizando-se o software "Assistat 7.7 Beta" (SILVA e AZEVEDO, 2009).

Resultados e Discussão

Altura Caulinar

Os dados referentes a altura caular durante

o período de condução do experimento (50 DAIT) estão apresentados na Tabela 1.

Com base nos resultados obtidos na análise de variância apresentados na Tabela 1, observa-se que somente houve efeito significativo da água salina aos 10 DAIT, ao nível de 5% de probabilidade. Não havendo efeito significativo para os demais fatores de variação.

Nesta época de coleta o crescimento do amendoineiro BR1 foi influenciado positivamente com o aumento da salinidade na água de irrigação, obtendo o seu maior valor com o tratamento S5 (2,8 dS m⁻¹) atingindo uma altura de aproximadamente 16 cm, uma altura mais elevada em torno de 6 cm em relação ao tratamento testemunha S1 (0,2 dS m⁻¹) (Figura 1).

Este comportamento de crescimento em altura caular indica que os teores de salinidade na água de irrigação não afetaram de forma negativa no período de até 10 dias do início de sua aplicação, bem diferente no que ocorre durante os outros intervalos

Tabela 1. Resumo da ANOVA para a altura caular (AC) nas diferentes épocas de coleta em função das concentrações de salinidade na água de irrigação

Fonte Variação	GL	Altura Caulinar (cm)				
		10 DAIT	20 DAIT	30 DAIT	40 DAIT	50 DAIT
Salinidade (S)	4	17,89*	22,94NS	9,58NS	16,81NS	82,98NS
Resíduo	15	5,35	18,98	26,44	47,38	59,30
CV		16,64	15,91	16,58	20,05	20,64
MÉDIAS						
S1		10,75b	23,28	28,75	37,03	44,63
S2		14,35 ab	29,00	32,48	35,35	37,98
S3		12,90 ab	27,78	31,93	34,08	36,43
S4		15,65 ab	29,18	31,83	33,68	35,00
S5		15,83a	27,68	30,10	31,50	32,53

GL = Grau de liberdade; CV= Coeficiente de variação; *,** e ns = significativo a 5%, 1% e não significativo, respectivamente.

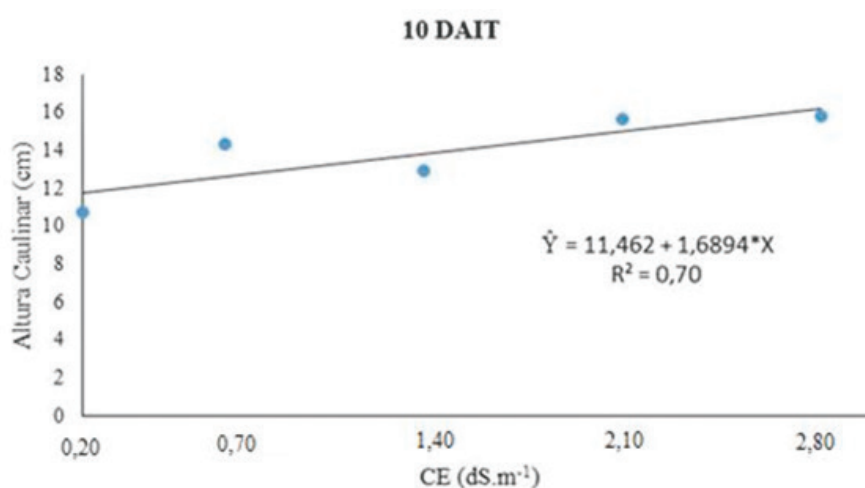


Figura 1. Altura caular de plantas de amendoim cultivar BR1 irrigado com água salina.

de tempo, onde no final do experimento (50 DAIT) a altura da cultura no tratamento S5 apresentava a menor altura em relação aos outros tratamentos com menores níveis de salinidade.

Valores semelhantes a este comportamento de crescimento em períodos semelhantes a 50 dias de irrigação com água salina foram encontrados por CORREIA et al. (2005) trabalhando com a cultura BR1 em Campina Grande - PB e por SOUSA et al. (2014) trabalhando com a cultivar BRS1 em Fortaleza - CE.

Para AYERS e WESTCOT (1999), o aumento da pressão osmótica do substrato atua de forma negativa sobre os processos fisiológicos, reduzindo a absorção de água pelas raízes, inibindo a atividade meristemática e o alongamento celular, advindo, como consequência, a redução no crescimento das culturas.

Diâmetro Caulinar

Com base nos resultados obtidos na análise

de variância apresentados na Tabela 2, observa-se que houve efeito significativo da água salina em praticamente todas as épocas estudadas, exceto aos 30 DAIT, que mesmo a salinidade na água de irrigação influenciando negativamente no diâmetro caulinar do amendoineiro BR1 não houve efeito significativo. Nos demais períodos houve significância ao nível de 5% de probabilidade.

O aumento da CEa reduziu o diâmetro do caule em praticamente todas as épocas de coleta comparados ao tratamento testemunha, sendo o modelo linear decrescente o mais adequado (Figura 2).

SOUSA et al. (2014) relatam em seus estudos que a inibição do crescimento das plantas em diâmetro caulinar se dar devido ao efeito osmótico provocado pelos sais da água de irrigação salina que reduz a absorção de água. CORREIA et al. (2005) encontraram comportamento similar desta variável, na mesma cultivar de amendoim, testando níveis crescente de salinidade na água de irrigação.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para o diâmetro caulinar (DC) nas diferentes épocas de coleta em plantas de amendoim cultivar BR1 em função de diferentes níveis de salinidade na água de irrigação.

Fonte Variação	GL	Diâmetro Caulinar (mm)				
		10 DAIT	20 DAIT	30 DAIT	40 DAIT	50 DAIT
Salinidade (S)	4	0,8*	0,62*	0,64 ^{ns}	1,16*	1,36*
Resíduo	15	0,17	0,18	0,28	0,33	0,35
CV		12,03	10,92	12,78	13,03	12,30
MÉDIAS						
S1		3,92a	4,39a	4,54	5,13a	5,58a
S2		3,62 ab	3,91 ab	4,31	4,3 ab	4,92 ab
S3		3,44 ab	3,75 ab	4,03	4,47 ab	4,84 ab
S4		3,29 ab	3,96 ab	4,16	4,42 ab	4,61 ab
S5		2,90b	3,30b	3,47	3,62b	3,96b

GL = Grau de liberdade; CV = Coeficiente de variação; *, ** e ns = significativo a 5%, 1% e não significativo, respectivamente.

Comportamento semelhante ao declínio do diâmetro do caule em função da salinidade das águas no solo, foi apresentado também por GRACIANO et al. (2011) e SOUSA et al. (2012) na cultura do amendoim.

COSTA et al. (2014) verificaram que com o aumento da condutividade elétrica da água de irrigação de 1,0 dS m⁻¹ para 4,0 dS m⁻¹ ocasionou um decréscimo no que diz respeito ao crescimento nas plantas de amendoim BR1.

Segundo RHOADES et al. (2000), a salinidade excessiva reduz o crescimento da planta, pois causa aumento no dispêndio de energia para absorver água do solo e realizar os ajustes bioquímicos necessários a sua sobrevivência em condições de estresse. Esta energia é desviada dos processos que conduzem ao crescimento e à produção.

Número de Folhas

Com base nos resultados obtidos na análise de variância apresentados na Tabela 3, observa-se que houve efeito significativo da água salina somente aos 40 e 50 DAIT, ao nível de 5% de probabilidade.

Aos 40 e 50 DAIT o aumento da CEa reduziu o número de folhas do amendoineiro BR1 comparados ao tratamento testemunha, sendo o modelo linear decrescente o mais adequado (Figura 3).

CORREA et al. (2009) estudando o comportamento do amendoineiro BR1 e L7 e SOUSA et al. (2012) com a cultivar PI165317 obtiveram resultados semelhantes ao encontrados neste experimento, ou seja, efeito linear decrescente

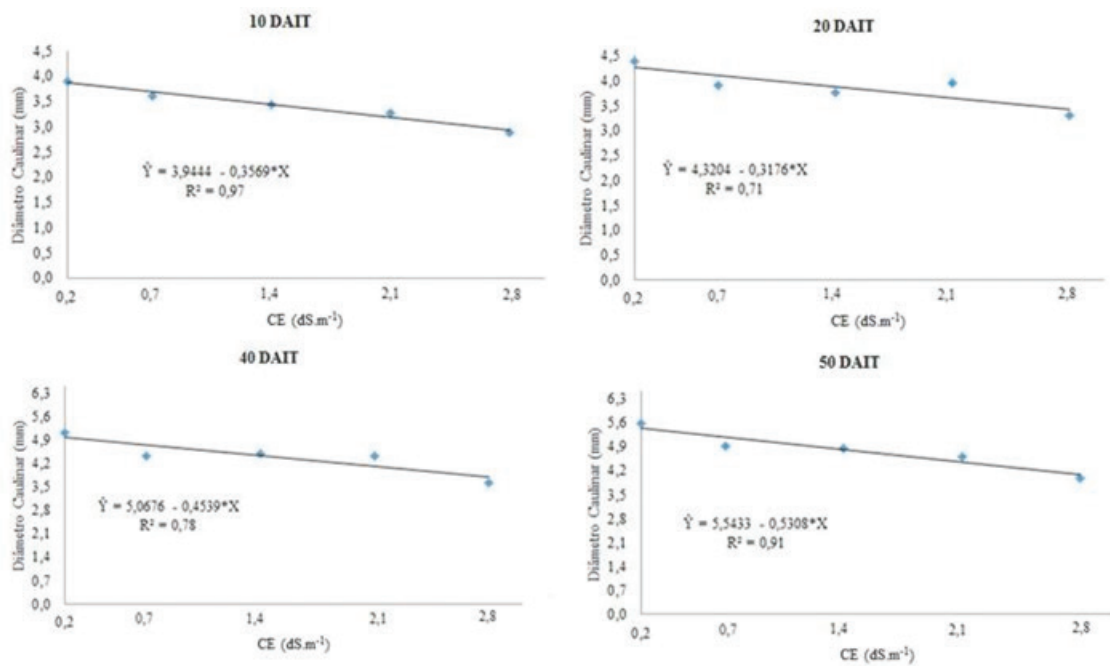


Figura 2. Diâmetro caulinar de plantas de amendoim cultivar BR1 irrigado com água salina.

do número de folhas com o aumento da CEa na água de irrigação.

OLIVEIRA et al. (2011) registraram que o incremento da CEa da água de irrigação provoca redução do número de folhas na cultura da alface. SILVA et al. (2008), trabalhando com mamoneira submetida a diferentes níveis de condutividade elétrica da água de irrigação (0,7 a 6,7 dS m⁻¹),

verificaram redução linear do número de folhas, aos 80 DAS, de 9,9 e 7,5% por aumento unitário da CEa para as cultivares BRS Paraguaçu e Energia, respectivamente. GURGEL et al. (2003), em experimento com aceroleira em condições de salinidade, observaram que o número de folhas sofreu decréscimo de 11.7% por incremento unitário da CEa aos 50 DAS.

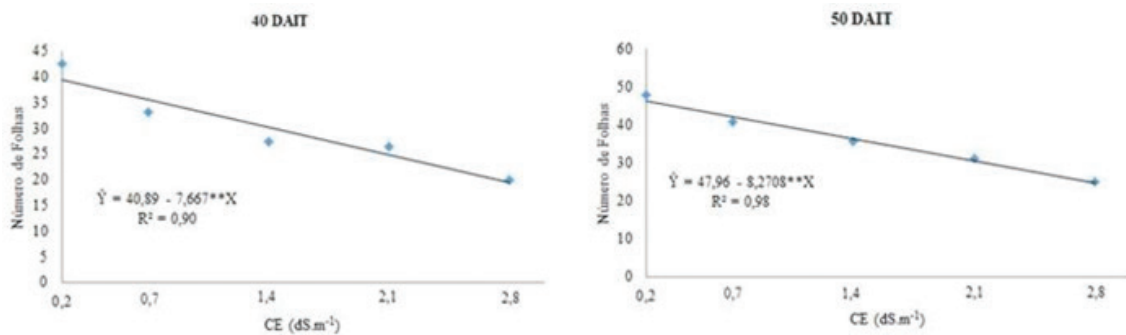


Figura 3. Número de folhas de amendoim cultivar BR1 irrigado com água salina.

Conclusões

A altura caulinar não é afetada negativamente logo no início de aplicação (10 DAIT) quando a condutividade elétrica da água atinge até 2,8 dS m⁻¹.

O diâmetro caulinar e o número de folhas do amendoineiro BR1 mostraram-se sensíveis a utilização de água salina desde o início das irrigações, aumentando com o prolongamento do tempo de aplicação.

Referências

- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. A qualidade da água na agricultura. 2ª ed. Campina Grande: UFPB, 1999, 218p. Estudos da FAO, Irrigação e Drenagem, 29 revisado 1.
- CORREA, K. G.; FERNANDES, P. D.; GREYI, H. R.; NOBRES, R. G.; SANTOS, T. S. Crescimento, produção e características de fluorescência da clorofila a em amendoim sob condições de salinidade. *Revista Ciência Agronômica*, v. 40, n. 4, p. 514-521, 2009
- CORREA, K. G.; FERNANDES, P. D.; GHEYIS, H. R.; RODRIGUES, L. N.; NERY, A. R. Relações hídricas e produção em plantas de amendoim irrigadas com águas salinas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 9, Suplemento, p.86-89, 2005.
- COSTA, F. R. B.; GOMES, K. R.; SOUSA, G. G. de; AZEVEDO, B. M. de; MONTEIRO, F. J. F.; VIANA, T. V. de A. Crescimento inicial do AMENDOINZEIRO irrigado com águas salinas em diferentes substratos. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*, v.8, n. 6, p.466-475, 2014.
- FREITAS, G. A. de. Produção e área colhida de amendoim no nordeste. *Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica*, vol. 7, 3a ed. Banco do Nordeste, Fortaleza, p.192-208, 2010.
- GRACIANO, E. S. A.; NOGUEIRA, R. J. M. C.; LIMA, D. R. M.; PACHECO, C. M.; SANTOS, R. C. Crescimento e capacidade fotossintética da cultivar de amendoim BR1 sob condições de salinidade. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 15, n. 8, p.794-800, 2011.
- KÖPPEN, W., GEIGER, R. *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes, 1928.
- LACERDA, C. F.; SOUSA, G. G.; SILVA, F. L. B.; GUIMARÃES, F. V. A.; SILVA, G. L.; CAVALCANTE, L. F. Soil salinization and maize and cowpea yield in the crop rotation system using saline waters. *Engenharia Agrícola*, v. 31, n. 4, p.663-675, 2011.
- LIMA, G. G. de; RIBEIRO, S. C. Geomorfologia e paisagem do município de Juazeiro do Norte/CE: relações entre a natureza semiárida e os impactos antrópicos. *Revista Geonorte, Edição Especial*, v. 2, n.4, p.520-530, 2012.
- MORAIS, F. A. de; GURGEL, M. T.; OLIVEIRA, F. H. T. de; MOTA, A. F. Influência da irrigação com água salina na cultura do girassol. *Revista Ciência Agronômica*, v. 42, n. 2, p. 327-336, 2011
- NOGUEIRA, R. J. M. C.; MELO FILHO, P. A.; CARVALHO, R.; SANTOS, R. C. Comportamento estomático e potencial da água da folha em amendoim cv. BRS 151-L7 submetido a estresse hídrico. *Revista de Oleaginosas e Fibras*, v.10, p.985-991, 2006.
- NOGUEIRA, R. J. M. C.; SANTOS, R. C. Alterações fisiológicas no amendoim submetido ao estresse hídrico. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental*, v.4, n.1, p.41-45, 2000.
- RHOADES, J. D.; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. Uso de águas salinas para produção agrícola. Trad. GHEYI, H. R.; SOUSA, J. R. de.; QUEIROZ, J. E. Campina Grande: UFPB, 2000.117p.
- SANTOS, D. B. dos; FERREIRA, P. A.; OLIVEIRA, F. G. de; BATISTA, R. O.; COSTA, A. C.; CANO, M. A. O. Produção e parâmetros fisiológicos do amendoim em função do estresse salino. *Idesia*, v. 30, n. 2, p. 69-74, 2012.
- SANTOS, R. C.; FREIRE, R. M. M.; LIMA, L. M. 2 ed. *O Agronegócio do Amendoim no Brasil*. Brasília, DF: Embrapa, 2013, 585 p.

Silva et al. (2015)

SILVA, E. C.; NOGUEIRA, R. J. M. C.; ARAÚJO, F. P.; MELO, N. F.; AZEVEDO NETO, A. D. Physiological responses to salt stress in young umbu plants. *Environmental and Experimental Botany*, v. 63, p.147-157, 2008.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Principal components analysis in the software assistat-statistical attendance. In: *WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE*, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

SOUSA, G. G.; AZEVEDO, B. M.; ALBUQUERQUE, A. H. P.; MESQUITA, J.B.R. VIANA, T.V.A. Características agronômicas do amendoizeiro sob irrigação com águas salinas em solo com biofertilizantes. *Revista agro@ambienteonline*, v. 6, n. 2, p 124-132, 2012.

SOUSA, G. G.; LIMA, F. A.; GOMES, K. R.; VIANA, T. V. A.; COSTA, F. R. B.; AZEVEDO, B. M.; MARTINS, L. F. Irrigação com água salina na cultura do amendoim em solo com biofertilizante bovino. *Nativa*, v. 2, n. 2, p. 89-94, 2014.

TASSO JÚNIOR, L. C. MARQUES, M. O. NOGUEIRA, G. A. L. *A cultura do amendoim*. 1. ed. Jaboticabal: UNESP, 2004. 218 p.