Germinação de sementes de três variedades de alface (Babá de Verão, Manteiga e Ruby), em função da salinidade da água de irrigação.

Maria Cristina Barbosa da Silva[1], Francisco José Carvalho Moreira[2], Maria Cristina Martins Ribeiro de Sousa[2], Ademir Silva Menezes[1], Maria Maiara Coelho[3]

[1]Graduandos do Curso de Tecnologia em Irrigação e Drenagem – IFCE/Campus Sobral. e-mail: crismariabarbosa@gmail.com; amenezzes@gmail.com
[2]Professores do Eixo de Recursos Naturais- IFCE/ Campus Sobral. e-mail: franze.moreira@ifce.edu.br; Cristina2009@ifce.edu.br;
[3]Aluna Curso Técnico em Fruticultura-IFCE/ Campus Sobral. e-mail: mara.maiara32@gmail.com;

Resumo: O efeito da salinidade da água de irrigação causa muitos danos ao desenvolvimento das plantas, esses sais se acumulam na solução do solo e causam a redução do potencial osmótico, inibindo assim a disponibilidade de água para a planta. Os efeitos começam a agir logo no período germinativo da planta, podendo logo nesse estagio inibir o desenvolvimento da planta ou leva-la a morte, dependendo do nível da Condutividade Elétrica da água de irrigação. Objetivou-se com esse trabalho, avaliar a germinação de sementes de três variedades de alface em função da salinidade. O trabalho foi desenvolvido em telado com 50% de sombreamento, no Instituto Federal - Campus de Sobral, no período de junho a julho de 2012. Utilizou-se *Lactuca sativa*, das variedades Babá de Verão, Manteiga e Ruby. Os níveis de condutividade elétrica utilizados para irrigar foram, 0,27 dS m^{-1},1,5 dS m^{-1}, 3,0 dS m^{-1}, 4,5 dS m^{-1} e 6,0 dS m^{-1}, foram feitos avaliação de emergência, índice de velocidade germinativo, quantidade de folhas, comprimento da raiz, peso seco da parte aérea e peso seco da raiz. As variedades Manteiga e Ruby, tiveram as melhores médias para índice de germinação no nível 3,0 dS m^{-1} de condutividade elétrica e índice de velocidade germinativo nos níveis 4,5 dS m^{-1} e 1,5 dS m^{-1} de condutividade elétrica respectivamente, porém a variedade Babá de verão não teve nenhum resultado. Conclui-se então que, as variedades Manteiga e Ruby, foram as que mais se destacaram em relação à emergência, em função de todos os níveis de condutividade elétrica, tendo um índice de velocidade germinativo significativo para as duas variedades.

Palavras–chave: água de irrigação, germinação, *Lactuca sativa*, salinidade

1. INTRODUÇÃO

Entre muitos fatores que podem inibir o desenvolvimento das plantas, destacam-se a presença de níveis de sais na solução do solo, que podem causar muitos malefícios às plantas, durante seu ciclo de vida, iniciando-se assim na germinação da semente. De acordo com Boursier & Lauchli, (1990) o estresse salino inibe o crescimento das plantas, por reduzir o potencial osmótico da solução do solo, restringindo a disponibilidade de água e/ou por acumulação excessiva de íons nos tecidos vegetais, podendo, ainda, ocasionar toxicidade iônica, desequilíbrio nutricional, ou ambos. Dias et al., (2003) também destaca que os efeitos da salinidade sobre as plantas podem ser causados pelas dificuldades de absorção de água, toxicidade de íons específicos e pela interferência dos sais nos processos fisiológicos (efeitos indiretos), reduzindo o crescimento das plantas mais sensíveis.

A falta de atenção a este aspecto foi devido à disponibilidade de águas de boa qualidade e de fácil utilização, mas esta está mudando em vários lugares, em função do aumento de consumo por águas de qualidade, restando como alternativa o uso de águas de qualidade inferior (Ayers & Westcot, 1991). Dentre as características que determinam a qualidade da água para a irrigação, a concentração de sais solúveis ou salinidade é um fator limitante ao desenvolvimento de algumas culturas (Bernardo, 2005). Apesar da expressividade da irrigação na produção de frutíferas e de alimentos, em geral, nas regiões semiáridas, onde a evapotranspiração supera a pluviosidade, a salinidade do solo e da água de irrigação se constitui num grande obstáculo ao sistema de produção (CAVALCANTE et al., 2005; FREIRE et al., 2010).

No Brasil, especialmente na região Nordeste, a situação do acúmulo de sais nos perímetros irrigados torna-se cada dia mais preocupante, com diminuição nos rendimentos dos cultivos, e às

ISBN 978-85-62830-10-5

vezes, com abandono das terras. Nos perímetros, cerca de 25% a 30% das áreas irrigadas já apresentam problemas de salinidade (GHEYI, 1991).

No Nordeste brasileiro a produção da cultura de alface restringe-se a pequenas áreas, com a utilização de cultivares pouco adaptadas as condições climáticas da região, favorecendo assim ao pendoamento precoce (QUEIROGA et al., 2001).

A alface (*Lactuca sativa* L) é uma planta originada da Ásia e trazida para o Brasil pelos Portugueses, no século XVI. Atualmente, constitui o grupo de hortaliças folhosas de maior consumo no Brasil, sendo rica principalmente em vitaminas A e C e sais minerais como ferro e fósforo. É uma espécie pertencente à Família Compositaea, com caule diminuto, não ramificado, ao qual se prendem as folhas, parte comercial (FIGUEIRA, 2000). Segundo Maas (1984) e Maas & Hoffman (1977) *apud* Ayers & Westcot (1991) a alface é considerada moderadamente sensível à salinidade, sendo seu rendimento potencial alcançado quando a condutividade elétrica do extrato saturado atinge o valor limiar de 1,3 dS m^{-1} com redução de 13% do rendimento por aumento unitário de salinidade acima do valor limite. Essa cultura é muito sensível às condições climáticas principalmente chuva e temperatura (RODRIGUES et al., 1997).

Diante de todos esses fatores que dificultam a produção de alface na região Nordeste, objetivou-se avaliar o desempenho germinativo de sementes de três variedades de alface em função da salinidade.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido em telado com 50% de sombreamento, anexo ao Laboratório de analises de solo e água para irrigação, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus de Sobral, no período de junho a julho de 2012. O experimento foi conduzido com a cultivar *Lactuca sativa*, pertencente aos grupos Babá de verão, Manteiga e Ruby.

O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado - DIC, em um esquema fatorial de 3 x 5 x 4, sendo três variedades de alface (Babá de verão, Manteiga e Ruby), cinco diferentes níveis de salinidade (N1=0,27 dS m^{-1}, N2=1,5 dS m^{-1}, N3=3,0 dS m^{-1}, N4=4,5 dS m^{-1} e N5=6,0 dS m^{-1}) e quatro repetições. Utilizaram-se oito bandejas de isopor, com 128 células cada, distribuídas ao acaso, foram semeadas sementes das três variedades de alface em estudo, colocando-se uma semente por célula, a semeadura ocorreu no dia 13 de julho de 2012. O experimento foi irrigado uma vez por dia, com solução salina obtida a partir da adição de NaCl na água, em cinco níveis deferentes de salinidade, N1=0,27 dS m^{-1}, N2=1,5 dS m^{-1}, N3=3,0 dS m^{-1}, N4=4,5 dS m^{-1} e N5=6,0 dS m^{-1}, sendo o primeiro a testemunha.

A primeira germinação ocorreu 03 e 04 dias após a semeadura, para as variedades Manteiga, Ruby e Babá de verão respectivamente, as plântulas foram mantidas por 16dias. Decorridos 16 dias após a primeira germinação, foram coletadas as plântulas e feitas avaliações de percentagem de germinação, realizadas através da contagem diária de plântulas emergidas; índice de velocidade de germinação IVG (Brasil, 2009); quantidade de folhas por plântulas; comprimento da raiz; peso seco da parte aérea; peso da raiz; sendo que para se obtiver os pesos secos da parte aérea e raiz, o material foi colocado em estufa de ar foçado de marca Heraeus Intruments para secagem há 80 ^{0}C durante 48 horas e pesados em balança analítica. Assim obtiveram-se valores médios, para cada variável avaliada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados apresentados na Tabela 1 e na Tabela 2, a variedade Babá de verão não chegou a germinar nem ao menos na testemunha com condutividade elétrica de 0,27 dS m^{-1}, fato este que pode ter ocorrido influencia do substrato ou mesmo por ser uma variedade sensível as concentrações de sais na água de irrigação. De acordo com o REBOUÇAS *et al.*, (1989) cita, que o aumento da concentração de sais no substrato determina redução no potencial hídrico, resultando em menor capacidade de absorção de água pelas sementes, o que geralmente influência a capacidade germinativa e o desenvolvimento das plântulas.

Tabela 1. Médias de percentagem de emergência, índice de velocidade de emergência e número de folhas em alface 'Babá de Verão', 'Manteiga' e 'Ruby', em função do nível de salinidade da água de irrigação. Sobral, CE. IFCE, 2012.

Variedades	Níveis de salinidade de água de irrigação				
	0,0 dS m^{-1}	1,5 dS m^{-1}	3,0 dS m^{-1}	4,5 dS m^{-1}	6,0 dS m^{-1}
	.....Emergência (%).....				
'Babá de Verão'	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
'Manteiga'	64,1	78,1	78,1	81,3	67,2
'Ruby'	85,9	81,3	85,9	68,3	84,4
	.....Índice de Velocidade de Emergência.....				
'Babá de Verão'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
'Manteiga'	3,90	8,80	13,15	14,94	9,51
'Ruby'	10,91	13,30	11,66	10,20	7,39
	.....Número de folhas (fl pl^{-1}).....				
'Babá de Verão'	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
'Manteiga'	2,7	1,7	2,1	1,9	1,8
'Ruby'	1,8	1,3	1,1	1,3	0,6
	.....Comprimento da raiz (cm).....				
'Babá de Verão'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
'Manteiga'	2,93	2,02	2,49	2,43	2,81
'Ruby'	2,10	1,76	1,86	2,22	1,74

Para a variedade Manteiga, observou-se que para o índice de emergência, ouve um pequeno aumento nas médias, até o tratamento 04 (4,5 dS m^{-1}) e uma diminuição nos valores no tratamento 05 (6,0 dS m^{-1}), em relação ao tratamento 04, sendo que o melhor resultado obtido, foi para o tratamento 04 (4,5 dS m^{-1}), com a maior média (81,3%), nessa mesma variedade, o índice de velocidade de emergência, teve a mesma acrescência e decrescência observada no índice de emergência, em que as médias aumentaram de acordo com os níveis de condutividade elétrica, tendo uma decrescência no nível 05 (6,0 dS m^{-1}), já no número de folhas, dessa variedade, o melhor resultado encontrado, foi pra o tratamento testemunha, tendo como um segundo resultado (2,1 folhas) relevante o tratamento 03 (3,0 dS m^{-1}), nos outros tratamento obtiveram decréscimos nas médias, tratamento 04 (4,5 dS m^{-1}) , 05 (6,0 dS m^{-1}) e 02 (1,5 dS m^{-1}) respectivamente. Quanto ao comprimento da raiz, observou-se que para variedade Manteiga, ouve decréscimos e acréscimos nas médias, o tratamento testemunha obteve-se a maior média, no tratamento 05 (6,0 dS m^{-1}), a média obtida (2,81 cm) também foi muito relevante em relação aos outros tratamentos.

A média (2,02 cm) do tratamento 02 (1,5 dS m^{-1}) , decresceu da média (2,93 cm) do tratamento testemunha, já a média (2,49 cm) obtida no tratamento 03(3,0 dS m^{-1}), cresceu em relação a média do tratamento 02 (1,5 dS m^{-1}), para o tratamento 04 (4,5 dS m^{-1}),o resultado obtido (2,43 cm) decresceu da média obtida no tratamento 03 (3,0 dS m^{-1}), e para o tratamento 05 (6,0 dS m^{-1}), com nível maior de condutividade elétrica, a média obtida (2, 81 cm) cresceu em relação ao tratamento 04 (4,5 dS m^{-1}). De acordo com NILSEN & ORCUTT (1996) e LICHTENTHALER, (2004), a explicação para essa variação nas médias obtidas na tabela 1, poder ser, causada pelo eu-estresse, que do ponto de vista fisiológico, o estresse é a condição causada por fatores que tendem a alterar um equilíbrio. Nesse sentido, o conceito de eu-estresse é atribuído àquela condição de estresse suave e estimulante que ativa o metabolismo celular e incrementa a atividade fisiológica da planta. É um fator positivo que impulsiona o crescimento vegetal. Por outro lado, o dis-estresse é gerado por qualquer condição desfavorável, seja pela intensidade ou duração, que afeta negativamente o metabolismo, crescimento e desenvolvimento vegetal.

Na variedade Ruby, o melhor índice de emergência foi obtido em dois níveis de salinidade, o nível testemunha 0,27 dS m^{-1} e o nível 3,0 dS m^{-1}, com porcentagens iguais, 85,9% e 85,9%, para os dois níveis, para os demais níveis os resultados obtidos também foram consideráveis. No índice de velocidade de emergência, essa variedade teve o melhor resultado (13,30) no tratamento 02 (1,5 dS m^{-1}), comparando-se com resultado obtido no tratamento testemunha, mais dois tratamento obtiveram

resultados consideráveis, o tratamento 03 (3,0 dS m^{-1}) e o tratamento 04 (4,5 dS m^{-1}), no numero de folhas a variedade Ruby, obteve a melhor media no tratamento testemunha (1,8 folhas), levando-se em consideração esse tratamento (0,27 dSm^{-1}), o tratamento 02 (1,5 dS m^{-1}) e o tratamento 04 (4,5 dS m^{-1}), obtiveram resultados significantes. Na Ruby, o comprimento da raiz nessa variedade, todos os resultados foram significativos, em todos os tratamentos, tendo como maior média de comprimento da raiz (2,22 cm) no tratamento 04 sob uma condutividade elétrica de (4,5 dS m^{-1}).

Tabela 2. Médias de peso seco da parte aérea e da raiz de plantas de alface 'Babá de Verão', 'Manteiga' e 'Ruby', em função do nível de salinidade da água de irrigação. Sobral, CE. IFCE, 2012.

Variedades	Níveis de salinidade de água de irrigação				
	0,0 dS m^{-1}	1,5 dS m^{-1}	3,0 dS m^{-1}	4,5 dS m^{-1}	6,0 dS m^{-1}
	.....Peso seco da parte aérea (g pl^{-1}).....				
'Babá de Verão'	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
'Manteiga'	0,184	0,063	0,327	1,782	0,769
'Ruby'	1,389	1,462	1,299	1,384	1,247
	.....Peso seco da raiz (g pl^{-1}).....				
'Babá de Verão'	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
'Manteiga'	0,948	1,820	0,005	1,533	0,971
'Ruby'	1,146	1,418	1,218	1,566	0,579

O peso seco da parte aérea teve um acréscimo nas media na medida em foi aumentando os níveis de sais, a partir do tratamento 03 (3,0 dS m^{-1}) até o tratamento 05 (6,0 dS m^{-1}), em consideração aos tratamentos testemunha e tratamento 02 (1,5 dS m^{-1}), sendo que o tratamento 04 (4,5 dS m^{-1}) foi o que obteve o melhor resultado para a variedade Manteiga. Na variedade Ruby, peso seco da parte aérea teve como melhor resultado, a média obtida no tratamento 02 (1,5 dS m^{-1}), o resultado obtido no tratamento 04 (4,5 dS m^{-1}) foi bem relevante em consideração ao melhor resultado obtido.

Quanto ao peso seco da raiz, a variedade que se comportou melhor diante do estresse salino sobre uma CEa de 1,5 dSm^{-1} e 4,5 dS m^{-1}, sendo a manteiga e a Ruby respectivamente, ambas com maior expressão nos resultados na Condutividade elétrica de 4,5dS m^{-1}.

6. CONCLUSÕES

A variedade Manteiga mostrou melhor germinação no nível 04 (4,5 dS m^{-1}) de CEa;

Para a variedade Ruby o melhor índice de germinação, se mostrou no nível 03 (3,0 dS m^{-1}) de CEa;

A CEa no nível 04 (4,5 dS m^{-1}) influenciou significativamente no peso seco da parte aérea, em relação as variedades Manteiga e Ruby.

7. REFERÊNCIAS

AYERS, R.S.; Westcot, D.W. A qualidade da água na agricultura. Campina Grande: UFPB, 1991, 218p. **Estudos da FAO Irrigação e Drenagem**, 29 revisado.

Boursier, P.; Lauchli, A. **Growth responses and mineral nutrient relations of salt-stressed sorghum**.Crop Science, Madison.v.30, p.1226-1233, 1990.

BRASIL. Ministerio da Agricultura, pecuaria e abastecimneto. **Regras para Analises de semente/** Ministerio da Agricultura, pecuaria e abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuaria. – Brasilia: Mapa/ACS, 2009. 399p.

CAVALCANTE, L. F.; DANTAS, T. A. G.; ANDRADE, R.; SÁ, J. R.; MACÊDO, J. P. S.; GONDIM, S. C.; CAVALCANTE, Í. H. L. Resposta do maracujazeiro-amarelo à salinidade da água

sob diferentes formas de plantio. ***Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental***, Campina Grande, v. 9, p. 314-317, 2005. Suplemento.

DIAS, N. S.; GHEYI, H. R.; DUARTE, S. N. **Prevenção, manejo e recuperação dos solos afetados por sais**. Piracicaba: ESALQ/USP/LER, 2003. 118p. (Série Didática, 13). factors. **New York, John Wiley and Sons, Inc**, 1996.

FREIRE, J. O.; CAVALCANTE, L. F.; REBEQUI, A. M.; DIAS, T. J.; NUNES, J. C.; CAVALCANTE, I. H. L. Atributos qualitativos do maracujá amarelo produzido com água salina, biofertilizante e cobertura morta no solo. ***Revista Brasileira de Ciências Agrárias***, Recife, v. 5, n. 1, p. 102-110, 2010

GHEYI, H. R.; MEDEIROS, J. F. de. **Riscos de salinização em áreas irrigadas**. *In*: JORNADA LATINO AMERICANA NAS ZONAS SEMIÁRIDAS 1., 1991, Maceió. **Anais...** Maceió: [s.n], 1991.

LICHTENTHALER, H.K. El estrés y la medida delestrésen plantas. In: Reigosa,M.J.; Pedrol, N.; Sánchez, A. (eds). **La Ecofisiología Vegetal – Una ciencia de**

MAAS, E.V.; Hoffman, G.J. Crop salt tolerance – **currentassessment.Journal of Irrigation and Drainage Division**, NewYork, v.103, n.IR2, p.115-134, 1977.

NILSEN, E.T.; ORCUTT, D.M. The Physiology of Plants under Stress – Abiotic.

QUEIROGA, R.C.F. et al. B. Produção de alface em função de cultivares e tipos de tela de sombreamento nas condições de Mossoró. **Horticultura Brasileira**, v.19, n.3, p.324, 2001.

REBOUÇAS, M.A.; FAÇANHA, J.G.V.; FERREIRA, L.G.R.; PRISCO, J.T. **Crescimento e conteúdo de N, P, K e Na em três cultivares de algodão sob condições de estresse salino**. **RevistaBrasileiradeFisiologiaVegetal**, v.1, n.1, p.79-85, 1989.

RODRIGUES, A.B.; MARTINS, M.I.E.G.; ARAÚJO, J.C.C. **Avaliação econômica da produção de alface em estufa. Informações Econômicas**, São Paulo, v.27, n.1, p.27-33, 1997.

síntesis. Madrid. Thomson. 2004. cap. 2, p. 59-111.