
GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE MAXIXE IRRIGADO COM ÁGUA SALINA

Isaias Porfírio Guimarães

Engº Agrº Mestrando Fitotecnia, Bolsista Capes, UFERSA, Mossoró – RN.
E-mail: isaiasporfirio@yahoo.com.br

Francisco de Assis de Oliveira

Engº Agrº Mestrando em Irrigação e Drenagem, Bolsista Capes, UFERSA, Mossoró – RN.
E-mail: thikaoamigao@bol.com.br

Ana Valéria Lacerda de Freitas

Engª Agrª Mestranda em Fitotecnia, UFERSA, Mossoró – RN.
E-mail: anavaleriaf@yahoo.com.br

Maria Aparecida de Medeiros

Engª Agrª Mestranda em Fitotecnia, UFERSA, Mossoró – RN.
E-mail: anavaleriaf@yahoo.com.br

Mychelle Karla Teixeira de Oliveira

Engª Agrª Mestranda em Fitotecnia, Bolsista Capes, UFERSA, Mossoró – RN.
E-mail: mychellekarla.oliveira@bol.com.br

Resumo – O maxixe é uma cultura tradicional da agricultura nordestina, sendo cultivado principalmente pelos pequenos produtores. A maioria desses pequenos produtores faz uso da irrigação com águas providas pequenos reservatórios ou poços rasos, apresentando qualidade inferior, com elevados níveis de salinidade. Esse trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito da salinidade da água da irrigação na germinação e vigor de plântulas de maxixe. O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (T1-0,5; T2-2,0; T3-3,5; T4-5,0; T7-6,5 dS m⁻¹) e quatro repetições, sendo a unidade experimental representada por uma bandeja contendo 25 sementes. elevada concentração salina influencia na germinação do maxixe, sendo afetada com salinidade a partir de 2,0 dS m⁻¹. A salinidade afeta os parâmetros de germinação e vigor das plântulas com diferentes intensidades. O acúmulo de matéria seca nas plântulas foi à característica mais afetada pela salinidade da água de irrigação.

Palavras-chave: *Cucumis Anguria* L., salinidade, plântulas

GERMINATION AND VIGOUR OF SEEDS IN THE GHERKIN IRRIGATED WITH SALINE WATER

Abstract - The gherkin is a traditional culture of the northeastern agriculture, being cultivated mainly by the small producers. Most of those small producers make use of the irrigation with waters proceeding small reservoirs or shallow wells, presenting inferior quality, with high salinity levels. That work was developed with the objective of evaluating the effect of the salinity of the water of the irrigation in the germination and energy of gherkin seedlings. The used statistical design was randomized entirely, with five treatments (T1-0.5; T2-2.0; T3-3.5; T4-5.0; T7-6.5 dS m⁻¹) and four repetitions, being the experimental unit acted by a tray containing 25 seeds. The salinity affects the germination parameters and vigour of the seedlings with different intensities. The germination was influenced by the salinity, with significant reduction in salinity starting from 2.0 dS m⁻¹. The matter accumulation dries in the seedlings went to the most affected characteristic for the salinity of the irrigation water

Keywords: *Cucumis Anguria* L., salinity, seedlings

INTRODUÇÃO

O maxixe (*Cucumis Anguria* L.) é uma planta da família das cucurbitáceas, apresentando habito de

crescimento rasteiro, apresenta bom desenvolvimento em regiões com temperatura entre 20 e 35°C, apresenta ainda característica de considerável adaptabilidade a condições adversas, como rusticidade e reduzida necessidade hídrica. A planta de maxixe é

monóica, anual, com habito de crescimento indeterminado e prostrado, com folhas lobuladas.

Na região Nordeste a produção de maxixe é tipicamente a partir de populações subespontâneas em roçados ou em plantios de subsistências (PAIVA, 1984). Sua forma de consumo está associada à culinária tradicional do nordeste, onde o fruto maduro é cozido com outros ingredientes, originando o prato típico denominado “maxixada”. Apesar de não ser habitual, essa hortaliça também pode ser consumida *in natura* na forma de salada, substituindo com vantagem o pepino por ser menos indigesta.

A cultura do maxixe apresenta alto potencial produtivo, no entanto, são escassos estudos que possibilitem a expansão dessa cultura, não existindo assim tecnologia que a torne atrativa para os produtores. Apesar de sua espontaneidade natural, sabe-se que fatores ambientais interferem diretamente no pleno desenvolvimento e máximo desempenho produtivo, principalmente na fase de germinação.

Para que a germinação ocorra e a semente externe todo o seu vigor, é necessário que ela seja mantida em condições ideais para a espécie (CARVALHO & NAKAGAWA, 2000). Elevada porcentagem de germinação e alto vigor são pré-requisitos básicos para se obter um bom estabelecimento de plântulas, e condição necessária para tolerar estresses ambientais (HEYDECKER, 1972).

Dentre as condições ambientais que afetam o processamento germinativo e o desenvolvimento pleno das culturas, pode-se destacar a salinidade do meio. De acordo com Sivritepe et al. (2003), a salinidade afeta a porcentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação das sementes.

Nas regiões áridas e semi-áridas, a combinação da intensa evaporação, reduzida precipitação pluviométrica, a deficiência em drenagem e o próprio uso de fertilizantes, têm aumentado os problemas com a salinidade, prejudicando o rendimento das culturas (MEDEIROS, 2001).

Os efeitos do excesso de sais solúveis se manifestam através da pressão osmótica elevada e à ação tóxica de alguns elementos como o Na^+ e o Cl^- , que promovem distúrbios fisiológicos à planta, podendo ocasionar a morte. Ferreira (1997) comenta que sais de alta solubilidade são os mais nocivos, porque as sementes ao absorverem água do solo, absorvem também os sais que, por excesso, provocam toxidez e conseqüentemente, acarretam distúrbios fisiológicos às sementes, reduzindo assim o potencial germinativo.

As plantas, por sua vez, apresentam comportamento variado quando submetidas às condições de salinidade. Vários estudos têm sido dirigidos à elucidação dos mecanismos de adaptação à salinidade, especialmente os referentes à fisiologia da resistência das plantas à salinidade. Um dos métodos mais difundidos para determinação da tolerância das plantas ao excesso de sais é a observação da

porcentagem de germinação das sementes em substrato salino. 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 subseqüentes de desenvolvimento.

Diante importância desta cultura para a população nordestina e do reduzido número de pesquisas realizadas, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito da salinidade da água da irrigação na germinação e vigor das plântulas de maxixe.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), localizada nas coordenadas geográficas de 5° 11' de latitude sul e 37° 20' de longitude oeste, com altitude média de 18 m. O clima local é do tipo BSh', com base na classificação de Köppen e a média anual de precipitação é da ordem de 678 mm. As médias anuais de temperatura, insolação e umidade relativa são 27,4°C, 236 horas anuais e 68,9% respectivamente (CARMO FILHO & OLIVEIRA, 1995).

O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (T1-0,5; T2-2,0; T3-3,5; T4-5,0; T7-6,5 dS m⁻¹) e quatro repetições, sendo a unidade experimental representada por uma bandeja contendo 25 sementes. Durante a condução do experimento foram feitas irrigações diárias, com um volume médio de 200 mL por unidade experimental. As irrigações foram realizadas duas vezes ao dia, de forma a manter a umidade do solo próximo à capacidade de campo do substrato, aplicando a água de acordo com os níveis salinos estudados. O experimento foi conduzido durante 16 dias após a sementeira, onde foram contabilizados diariamente os números de sementes germinadas.

A sementeira foi realizada em bandejas plásticas com capacidade de 2,5 dm³, sendo usado como substrato areia, previamente lavada e esterilizada. Os diferentes níveis de salinidade utilizados neste experimento foram obtidos pela adição de cloreto de sódio (NaCl) e água do sistema de abastecimento do Campus da UFERSA, nas concentrações necessárias a se atingir os níveis salinos avaliados neste estudo, calibrados com o auxílio de um condutivímetro de bancada.

Para avaliar o efeito da salinidade na fase de germinação foram avaliados a porcentagem de germinação (%GER) e o índice de velocidade de emergência (IVE), enquanto que para a avaliação do vigor das plântulas foram avaliados: a altura (ALT), a matéria fresca total (MFT) e a matéria seca total

(MST) das plântulas. A porcentagem de germinação foi calculada de acordo com Labouriau & Valadares (1976):

$$\%G = \frac{N}{A} \times 100$$

Em que:

%G – Percentagem de germinação.

N – Número total de sementes germinadas.

A – Número total de sementes semeadas.

O índice de velocidade de emergência (IVG) foi determinado registrando-se diariamente o número de sementes germinadas até o 10º dia após semeadura, sendo o índice calculado pela equação proposta por (NAKAGAWA, 1994).

$$IVE = \frac{E1}{N1} + \frac{E2}{N2} + \dots + \frac{En}{Nn}$$

Em que:

IVE – Índice de velocidade de emergência.

E1, E2... En – Números de plântulas normais emergidas na primeira, segunda até a última contagem.

N1, N2... Nn – Número de dias da semeadura à primeira, segunda até a última contagem.

Foram contabilizadas como germinadas as sementes que emitirem a radícula e originaram plântulas normais, de acordo com o critério recomendado pelas Regras de Análise de Sementes.

A altura das plantas (ALT) foi determinada com o auxílio de uma régua graduada em cm, sendo medida do colo até a base dos cotilédones. Para determinação da matéria fresca, as plântulas foram pesadas imediatamente após a coleta e para determinação da matéria seca as plântulas foram postas para secar em estufa de circulação forçada com temperatura de 65°C (±1) até atingir peso constante, sendo em seguida feita a pesagem em balança analítica (Precisão 0,01g). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância através do teste F e as médias analisadas graficamente, ajustando-se a modelos polinomiais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se diferença estatística entre os tratamentos ao nível de 1% de probabilidade para ambas as características avaliadas. A porcentagem de germinação apresentou valores variando de 20,50 até 48,75 %, para nos níveis salinos 6,5 e 0,5 dSm⁻¹, respectivamente, sendo o efeito significativo a partir

da salinidade 2,0 dSm⁻¹, com uma redução da germinação maior que 50%, em comparação com o tratamento testemunha. Torres et al. (2000) avaliando o efeito da salinidade na germinação de pepino constataram uma redução de 36% na germinação. Azevedo et al. (2003) trabalhando com gergelim e Nóbrega Neto et al. (1999) em estudo feito com leucena também encontraram redução na germinação dessas espécies com o incremento da salinidade do meio.

Para o índice de velocidade de emergência foi verificados resposta semelhante à germinação, com considerável redução com o incremento da salinidade. Os valores oscilaram de 0,58 a 1,50, para salinidades 6,5 e 0,5 dSm⁻¹, respectivamente. Verificou-se uma redução de 53% no maior nível salino em comparação com a testemunha. O efeito da salinidade na germinação das plantas tem sido estudado por diversos autores, Aguiar & Pereira (1980) verificaram efeitos prejudiciais na germinação e vigor de sementes de melão em concentrações salinas acima de 6,27 dS m⁻¹.

Avaliando a germinação e vigor de plântulas de maxixe diferentes substratos, Lopes et al. (2004) encontraram variação na germinação de 20 a 69% e índice de velocidade de emergência ce 2,15 a 6,39 plântulas por dia. Oliveira et al. (2008), trabalhando com *Stylosantes Capitata* L., verificaram que a germinação e o índice de velocidade de germinação foram afetados pelos níveis de salinidade aplicados, sendo o efeito mais intenso em salinidade a partir de 2,5 dS m⁻¹.

Com relação ao efeito da salinidade nos parâmetros de vigor das plântulas, foi observada resposta negativa para a altura, matéria fresca e para matéria seca. Para a altura da plantas foi encontrada uma variação de 2,15 a 7,6 cm, para as salinidades 0,5 e 6,5 dS m⁻¹, respectivamente, com uma redução de 64,6% no maior nível salino, em comparação com o tratamento testemunha (Figura 2A). A equação que melhor representa esses resultados foi do tipo quadrático, com um bom coeficiente de correlação (R²=0,8961). Pode-se observar ainda que a salinidade de até 2,0 dS m⁻¹ favoreceu o desenvolvimento das plantas.

Foi verificado efeito negativo da salinidade sobre o acúmulo de matéria fresca das plântulas, cós os variando de 0,5 a 2,5 g planta⁻¹, para os níveis salinos de 0,5 e 6,5 dS m⁻¹, com uma redução de 82% ocorrida na maior salinidade, em comparação com o menor nível salino avaliado (Figura 2B). A equação que melhor representa a resposta das plântulas de maxixe é do tipo linear, com R² = 0,949.

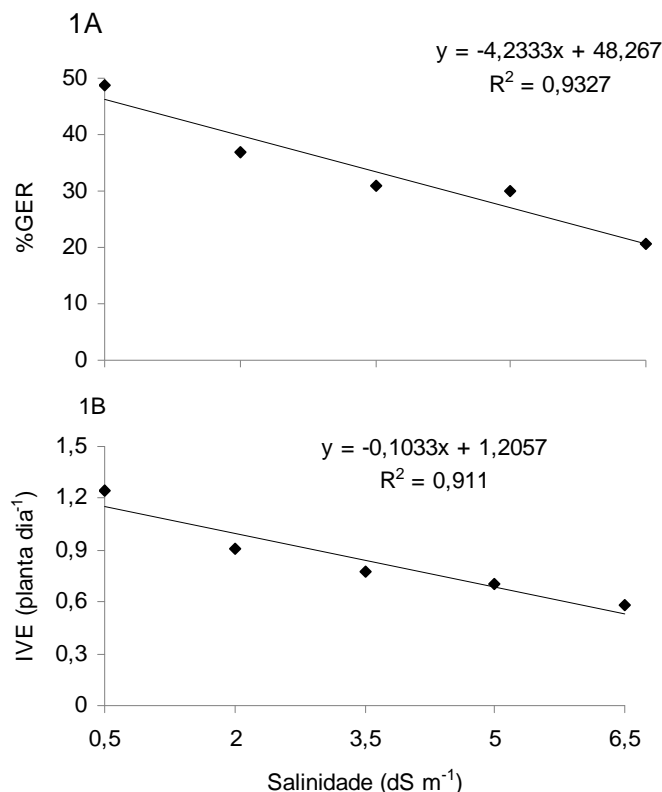


Figura 1. Porcentagem de germinação (1A) e índice de velocidade de emergência (1B) de plântulas de maxixe irrigada com água de diferentes níveis de salinidade

Para a matéria seca das plântulas também foi encontrada resposta linear decrescente com o incremento da salinidade da água de irrigação (Figura 2C). Semelhante a matéria fresca, a matéria seca também pode ser explicada com uma equação linear, com coeficiente de correlação satisfatório ($R_2 = 0,909$). Dentre as características de vigor analisadas, a matéria seca das plântulas foi a mais afetada, com uma redução de 85,2% para as plântulas irrigadas com a água de maior salinidade.

Rebouças et al. (1989) trabalhando com sementes de algodão, também verificaram que o aumento no teor de sais no substrato provoca redução do potencial hídrico, induzindo a uma capacidade menor de absorção de água pelas sementes, com influência direta na germinação e no vigor das plantas.

Chartozoulakis (1992), trabalhando com pepino, em condição salina acima de 5,0 dS m⁻¹, verificou redução da germinação, no comprimento das radículas, nos pesos das massas fresca e seca das radículas, e para níveis entre 10,7 e 16,2 dS m⁻¹, redução da emergência de plântulas. Na cultura do meloeiro, as elevadas concentrações de sais no solo e

na água ocasionam modificações morfológicas, estruturais e metabólicas e inibem o seu crescimento e desenvolvimento, reduzindo a porcentagem de massa seca nas plantas (SIVRITEPE et al. 2003).

Em trabalho realizado com algodão Martinez & Lauchli (1994) verificaram que, o efeito mais comum da salinidade sobre as plantas, de maneira geral, era a limitação do crescimento devido ao aumento da pressão osmótica do meio e a conseqüente redução da disponibilidade de água a ser consumida, afetando a divisão e o alongamento das células.

A salinidade afeta em muitos aspectos o metabolismo das plantas, provocando mudanças anatômicas e morfológicas nas mesmas. Segundo Pizarro (1988), o efeito da salinidade na germinação das sementes e no vigor das plântulas verifica-se de duas maneiras: pelo efeito osmótico, onde à medida que a concentração salina da solução do solo aumenta, a pressão osmótica aumenta e, conseqüentemente, há uma diminuição da absorção de água pela semente; e pelo efeito tóxico, em que a concentração de um ou mais íons específicos provoca toxicidade, quando são absorvidos pela semente.

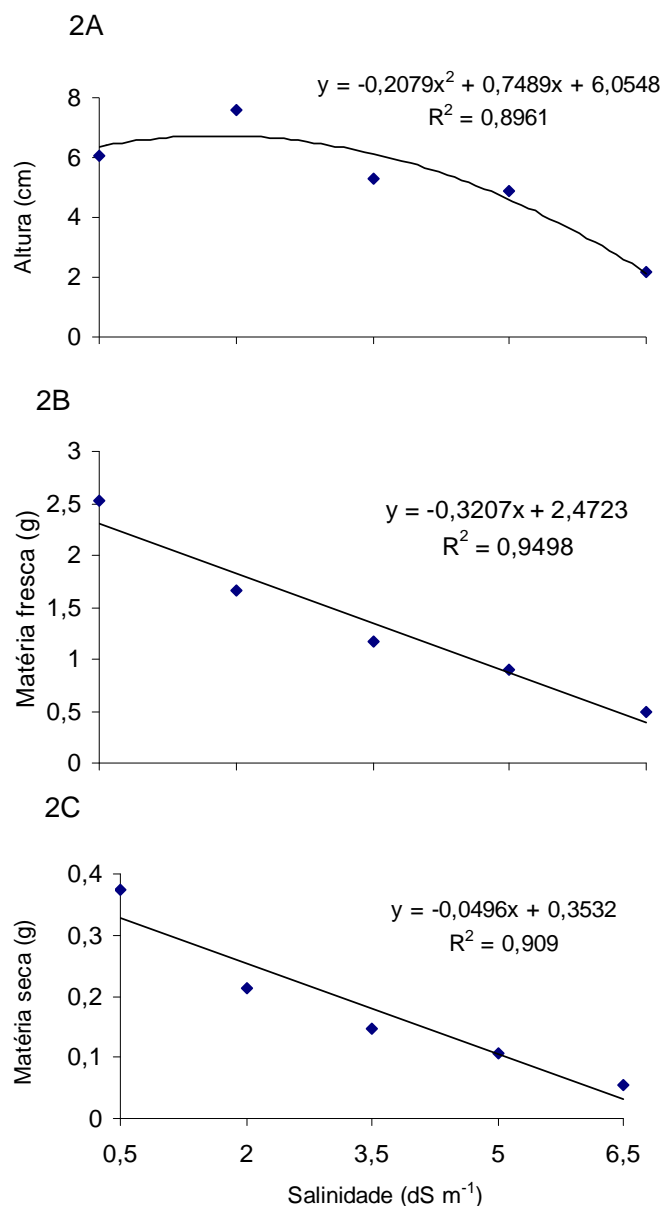


Figura 2. Efeito da salinidade sobre a altura (2A), acúmulo de matéria fresca (2B) e matéria seca (2C) de plântulas de maxixe irrigadas com água de diferentes níveis de salinidade

CONCLUSÕES

A partir dos resultados encontrados neste trabalho pode-se concluir que elevada concentração salina influencia na germinação do maxixe, sendo afetada com salinidade a partir de 2,0 dS m⁻¹. A salinidade afeta os parâmetros de germinação e vigor das plântulas com diferentes intensidades. O acúmulo de matéria seca nas plântulas foi à característica mais afetada pela salinidade da água de irrigação

LITERATURA CITADA

AGUIAR, P.A.A. & PEREIRA, J.R. Efeito da salinidade na germinação e vigor de sementes de

melão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.15, n.2, p.207-210, 1980.

AZEVEDO, M.R.Q.A.; ALMEIDA, F.A.C.; GOUVEIA, J.P.G.; AZEVEDO, C.A.V.; SILVA, M.M.; PORDEUS, R.V. Germinação e vigor no desenvolvimento inicial do gergelim: efeito da salinidade da água de irrigação. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.5, n.2, p.167-172, 2003

AZIMOV, R. A. Effects of calcium on dehydrogenase activity in cotton seed germinated in chloride salinity. **Voprosy Solensteichivast Rastenii**, Tashekent Vzbek, v.1, p.181-188, 1973.

REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

- CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O.F. **Mossoró: um município do semi-árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico.** Mossoró: ESAM, 1995. 62p. (Coleção Mossoroense, série B).
- CARVALHO, M. N.; NAKAGAMA, J. **Sementes: tecnologia da produção.** 2. ed. São Paulo: Fundação Cargill, 1983. 426 p.
- CHARTOZOULAKIS KS. 1992. Effects of NaCl salinity germination, growth and yield of greenhouse cucumber. **The Journal of Horticultural Science**, 67: 115-119.
- FERREIRA, P. A. Aspectos físico-químicos do solo. In: GHEYI, H. R.; QUEIROZ, J. R.; MEDEIROS, J. F. **Manejo e controle da salinidade na agricultura irrigada.** Campina Grande: UFPB/SBEA, p.37-67, 1997.
- HEYDECKER, W. Vigor. In: ROBERTS, E.H. **Viability of seeds.** Syracuse University Press, 1972. p.209-252.
- LABOURIAU, L. G. & VALADARES, M. B. (1976). On the germination of seeds of *Calotropis procera*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, São Paulo, n.48, p.174-186.
- LOPES, J.C.; FRANKLIN, J.A.K.; LIMA, R.V.; CAVATTE, P.C. Germinação e vigor de sementes de maxixe em solos de mineração adubados com adubo orgânico e NPK. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.2, 2004. Suplemento CD-ROM.
- MARTINEZ, V.; LAUCHLI, A. Salt-induced of phosphate-leptake in plants of cotton. **New phitol**, Cambridge, v. 126, n. 4, p. 609-614, 1994.
- MEDEIROS PH. 2001. **Pontos Críticos no Manuseio de Frutos Exportados Via Porto de Natal.** Mossoró: ESAM. 42p (Monografia).
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. **Testes de Vigor em Sementes.** Jaboticabal: FUNEP, 1994. p.49-85.
- NÓBREGA NETO, G.M.; QUEIROZ, J.E.; SILVA, L.M.M.; SANTOS, R.V. Efeito da salinidade na germinação e desenvolvimento inicial de leucena. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.3, n.2, p.257-270, 1999.
- OLIVEIRA, F.A.; MEDEIROS, J.F.; OLIVEIRA, M.K.T.; LIMA, C.J.G.S.; GALVÃO, D.C. Efeito da água salina na germinação de *Stylosanthes capitata* VOGEL. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v.3, n.1, **Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.3, n.2, p.50-55 de abril/junho de 2008**
<http://revista.gvaa.com.br>
- imento Sustentável, Mossoró, v.3, n.1, p.77-82, 2008.
- PAIVA, M.C. **Produção de hortaliças em ambiente protegido.** Cuiabá: SEBRAE/MT, 1998. 78 p. (Coleção Agroindústria, 18).
- PIZARRO, F. **Drenaje agrícola y recuperación de suelos salinos.** Madrid : Editora Agrícola Española, S. A. 1988. 542p.
- 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. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Brasília, v.1, n. 1, p.79-85, 1989
- SIVRITEPE N; SIVRITEPE HO; ERIS A. 2003. The effect of NaCl priming on salt tolerance in melon seedling grown under saline conditions. **Scientae Horticulturae** 97: 229-237.
- TORRES, S.B.; VIEIRA, E.L.; MARCOS-FILHO, J. Efeitos da salinidade na germinação e no desenvolvimento de plântulas de pepino. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 22, nº 2, p.39-44, 2000.