

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MELÃO (*Cucumis melo L.*) EM CONDIÇÕES DE ESTRESSE SALINO

Letícia Barros Secco

M. Sc. da Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Ciências Exatas e da Terra.
Edgard Chastinet, S/N.São Geraldo 48903-630 - Juazeiro, BA – Brasil E-mail: leticiasecco@gmail.com

Sérgio Oliveira Queiroz

DTCS-UNEB E-mail: sopqueiroz@gmail.com

Bárbara França Dantas

D. Sc. da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido.
Rodovia BR 428, km 152, Laboratório de Sementes Zona Rural - Petrolina, PE - Brasil - E-mail: barbara@cpatsa.embrapa.br

Yara Andréo de Souza

Estudante de Ciências Biológicas, Bolsista da Embrapa Semi-Árido/CNPq, Petrolina-PE E-mail: yandreo@hotmail.com

Paloma Pereira da Silva

Estudante de Ciências Biológicas, Bolsista da Embrapa Semi-Árido/CNPq, Petrolina-PE E-mail: paloma_pereira63@hotmail.com

RESUMO - O presente trabalho teve por objetivo avaliar a germinação e o crescimento de quatro lotes de sementes de melão (*Cucumis melo L.*) das cultivares Eldorado 300, Gaúcho Redondo, Eldoce KF e AF 682 submetidos a diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Semi-Árido em Petrolina- PE no período de março a maio de 2008. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial, com cinco tratamentos (0, 4, 8,12 e 16 dS.m⁻¹) e quatro repetições. Avaliou-se a porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG), tempo médio de germinação (TMG), comprimento de plântula, massa fresca e seca. A análise dos resultados permitiu concluir que a diminuição progressiva do potencial osmótico de NaCl do substrato é prejudicial à germinação de sementes de melão.

Palavras chaves: Melão, Germinação, Salinidade

GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE MELÃO (*Cucumis melo L.*) EN CONDICIONES DE ESTRESSE SALINO

RESUMEN - El presente trabajo tuvo por objetivo evaluar la germinación y el crecimiento de cuatro lotes de semillas de melão (*Cucumis melo L.*) de las cultivares Eldorado 300, Gaúcho Redondo, Eldoce KF y AF 682 sometidos a diferentes niveles de salinidade del agua de irrigação. El trabajo fue desarrollado en el Laboratorio de Análisis de Semillas de la Embrapa Semi-Árido en Petrolina- PE en el periodo de marzo a mayo de 2008. El delineamento experimental adoptado fue el enteramente casualizado en esquema factorial, con cinco tratamientos (0, 4, 8,12 y 16 dS.m⁻¹) y cuatro repeticiones. Se evaluó la porcentagem de germinação, índice de velocidad de germinação (IVG), tiempo medio de germinação (TMG), largura de plântula, masa fresca y sequía. El análisis de los resultados permitió concluir que la disminución progresiva del potencial osmótico de NaCl del substrato es perjudicial a la germinação de semillas de melão.

Palabras llaves: Melão, Germinação, Salinidade

SEED GERMINATION OF MELON (*Cucumis melo L.*) UNDER SALT STRESS

ABSTRACT - The present work had for objective to evaluate the germination and the growth of four seeds lots of melon (*Cucumis melo L.*) of Eldorado 300, Gaúcho Redondo, Eldoce KF cultivars and AF 682 submitted the different levels of salinity of the irrigation water. The study was carried out at the Seed Analysis Laboratory of the Department of Crop Science of the Embrapa Semi-Árido in Petrolina- PE, between March and May 2008. The experimental design was completely randomized in a factorial, whit five levels of water salinity (0,4,8,12 e 16 dS.m⁻¹) and four replications. Percentage of germination, speed of germination index, time of germination, length of plantlet, fresh weight and dry weight were evaluated. Results showed that the gradual reduction of the osmotic potential of substrate is harmful to seed germination of melon seeds.

Keywords: Melon, Germination, Salinity.

INTRODUÇÃO

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) é uma das olerícolas mais cultivadas no mundo, com área estimada em 1,32 milhões de hectares e produção de 27,7 milhões de toneladas (FAO, 2006). No Brasil, a região Nordeste é responsável por aproximadamente 99,5% (282.000 t) da sua produção, destacando-se na oferta de melão tanto no mercado interno quanto para a exportação. Os maiores pólos produtores de melão situam-se nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará, sendo estes o Mossoró/Assu e o Baixo Jaguaribe, respectivamente (SENHOR, R.F et. al.; 2008).

No Vale do Rio São Francisco, a fruticultura, um dos segmentos mais dinâmicos e competitivos do setor agrícola, foi incluído no item renda proveniente da moderna agricultura de exportação, no cálculo do PIB da região. Dentre as olerícolas que vem experimentando significativo crescimento na região, destaca-se o melão, que já alcançou o terceiro lugar no ranking das exportações (IBGE, 2007). Isto ocorre por sua potencialidade produtiva e pelo incremento do seu consumo nos mercados internacionais.

O nível de qualidade dos frutos exigidos na comercialização é alto, principalmente pelo mercado externo e isto faz com que os produtores necessitem de tecnologias avançadas para a sua produção, através do uso de insumos e assistência técnica especializados (FREITAS R.S. et. al., 2007).

A salinidade é o principal estresse abiótico, afetando a produtividade das culturas e sua qualidade final. Um quinto de toda área sob agricultura irrigada é adversamente afetada pela salinidade (CHINMESAMY et al. 2005) e tal fenômeno ocorre, predominantemente, em regiões áridas e semi-áridas, como no Vale do São Francisco. O Brasil apresenta cerca de 4,5 milhões de hectares salinizados onde 25% da área dos perímetros irrigados do Nordeste apresentam problemas de salinidade (GOMES, 2000).

A produção do meloeiro pode ser limitada pela salinidade, estando seu limiar salino em 2,0 dS.m⁻¹ a 25 °C (SHANNON, 1999); contudo, sua

tolerância varia entre cultivares. A salinidade afeta o crescimento da planta em todos os estádios de desenvolvimento, sendo a maioria das culturas mais sensível durante a germinação.

Assim, dentre os métodos mais difundidos para determinação da tolerância das plantas ao excesso de sais está a observação da porcentagem de germinação das sementes em substrato salino. A redução do poder germinativo, comparada ao controle, serve como indicador do índice de tolerância da espécie à salinidade. As olerícolas têm sua produção limitada principalmente pela redução do potencial osmótico de solução do solo, mas o efeito específico de íons pode afetar a qualidade final do produto. Normalmente, a redução de rendimento do melão, se dá pela diminuição na massa de fruto, influenciada pela salinidade.

Este trabalho teve por objetivo avaliar a germinação de cultivares de meloeiro submetido a diferentes níveis de salinidade, além de estabelecer o nível de salinidade limitante a germinação para os cultivares de melão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido, no Laboratório de Análises de Sementes da Embrapa Semi-Árido em Petrolina- PE no período de março a maio de 2008.

As sementes de melão utilizadas provem das cultivares Eldorado, AF682, Gaúcho redondo e Eldoce KF, das safras de 2005; 2006; 2007 e 2007-2008 e vinham sendo armazenadas em câmara fria(10⁰ C⁺- 2⁰ C, 40 % U.R.).

Foram avaliados 20 tratamentos, dispostos em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial com 5 cultivares x 4 doses de NaCl .Para a promoção do estresse salino foram preparadas soluções com NaCl (RICHARD 1980) , com as seguintes condutividades elétricas (CE): 0 (controle) 4, 8, 12, 16 dS.m⁻¹ correspondendo aos potenciais osmóticos (0,-0,16,-0,32,-0,48,-0,64) MPa. Os tratamentos, representados pelos valores de concentração de NaCl, CE e ϕ_0 , estão descritos na (TABELA 1).

TABELA 1. Concentrações de NaCl, condutividade elétrica e potencial osmótico de soluções utilizadas.

NaCl (g.l ⁻¹)	Condutividade Elétrica- CE (dSm ⁻¹)	Potencial Osmótico (ϕ_0) (MPa)
0	0	0
2,0	4	- 0,16
4,4	8	- 0,32
6,6	12	-0,48
9,0	16	-0,64

Com o uso de condutímetro digital foi determinada a condutividade elétrica das soluções nos valores 0,17; 3,8; 8,12; 11,8 e 15,6 dS.m⁻¹ a 25°C, associando-as ao potencial osmótico pela equação proposta por Rowel (1994), sendo ϕ_0 (Mpa) = -0,04 CE (dS.m⁻¹).

Foram colocadas 20 sementes por repetição em caixas de gerbox sobre papel mata borrão umedecido com 2,5 vezes o seu peso com as soluções citadas e mantidas em germinador tipo B.O.D. a 25°C. As observações de emissão de radícula foram realizadas, diariamente, até 8 dias após a sementeira e foram

consideradas sementes germinadas com emissão de radícula a partir de 2 mm.

Foram determinados, Teor de água (TA), porcentagem de germinação total (G%), índice de velocidade de germinação IVG, (MAGUIRE, 1962), tempo médio de germinação TMG, (LABORAU, 1983) e para a análise de crescimento de plântulas, 8 dias após a semeadura, foram utilizadas quatro repetições de 10 sementes, sendo determinados o comprimento total de plântula, massa fresca e seca (NAKAGAWA, 1999). Utilizou-se análise de variância para verificar o efeito dos tratamentos avaliados e, em seguida, a média das sementes germinadas foi comparada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de água das sementes foi semelhante para os quatro lotes, variando de 8,91 a 9,86%. Esse fato é importante na execução dos testes, considerando-se que a uniformização do teor de água é imprescindível para a padronização das avaliações e obtenção de resultados consistentes.

Verificou-se relação de interação significativa para todas as variáveis estudadas (TABELA 2), sendo as variáveis estudadas pouco ($CV \leq 15\%$) a medianamente ($15\% < CV < 30\%$) instáveis como demonstram os valores dos coeficientes de variação, o que é esperado em ensaios desta natureza.

TABELA 2 – Valores de F da análise de variância de parâmetros de qualidade fisiológica de sementes de cultivares de melão sob estresse salino com diferentes condutividades elétricas.

Fonte de variação	ER	IVG	TMG	C.T.P.	P.F	P.S
Cultivar	88.585 **	209.476 **	6.111**	15.141 **	16.294 **	26.091 **
CE	62.140 **	178.409 **	8.046**	6.271 **	5.103 **	1.620 **
Cultivar*CE	24.325 **	10.807 **	9.213**	4.290 **	3.332 **	3.767 **
CV (%)	11,56	11,44	25,00	36,26	45,65	28,82

ER= Emissão de radícula; IVG= Índice de velocidade de germinação; TMG= Tempo médio de germinação; C.T.P= comprimento total de plântula; P.F= peso fresco; P.S= peso seco; ns; *, ** = não significativo, significativo a 5% e 1%, respectivamente.

Estes mesmos resultados foram encontrados pelo grupo de BEZERRA (2002) ao trabalharem com a germinação de melão São Caetano.

Quanto aos resultados dos testes de emissão de radícula, índice de velocidade de germinação (IVG), tempo médio de germinação (TMG), comprimento de plântula, peso de massa fresca e seca, proveniente de

quatro lotes de sementes de melão comercial e submetidos a diferentes condutividades elétricas (Na Cl) (TABELA 3), observou-se que a partir de 12 dS.m⁻¹, os efeitos deletério do excesso de sal causam reduções significativas na germinação, chegando a provocar germinação nula na cultivar Gaúcho redondo sob CE de 16 dS.m⁻¹.

TABELA 3. Emissão de radículas (%) de sementes de cultivares de melão sob estresse salino com diferentes condutividades elétricas em gerbox.

Condutividade elétrica (dS.m ⁻¹)	Cultivares			
	AF 682	Gaúcho Redondo	Eldorado	Eldoce KF
0	97,50aA	97,50aA	86,25aA	92,50aA
4	96,25aA	93,75aA	86,25aA	95,00aA
8	100,00aA	60,00bB	90,00aA	90,00aA
12	95,00aA	6,25cC	90,00aA	71,00bB
16	83,75aA	0,00cC	88,75aA	40,00bC

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

Baseado nesses resultados, pode-se afirmar que o aumento da concentração de NaCl afeta, de forma prejudicial, o processo de germinação de sementes de melão. Resultados semelhantes foram verificados por (QUEIROGA et. al.; 2006), em híbridos de sementes de melão, onde os efeitos do sal reduziram a porcentagem de germinação sob condutividade elétrica da solução de embebição de 12 dS.m⁻¹ e TORRES et. al.(2006)

trabalhando com sementes de pepino, onde os efeitos do sal foram notados sob CE 22 dS.m⁻¹.

Para outras culturas foram encontrados efeitos similares, tais como para algodão (SILVA, 1981), sorgo granífero (TORRES, 1987), leucena (ALMEIDA, 1997), pepino (CHARTOZOULAKIS, 1992) e arroz (ALMEIDA et. al., 2001), onde em condição salina superior a 5 dSm⁻¹ houve redução na germinação. Avaliando cultivares de melancia, TORRES (2007)

observou que a partir do potencial osmótico de -0,4MPa (11,2 dSm⁻¹), os efeitos deletérios do excesso de sal causam reduções significativas na germinação, chegando a provocar queda de 36 pontos percentuais na germinação sob o potencial osmótico de -0,8MPa (22,3 dSm⁻¹).

Essas observações são provavelmente devidas ao excesso de sais solúveis, que provoca redução no potencial hídrico do substrato, induzindo menor capacidade de absorção de água pelas sementes. Sugere-se, ainda, que a redução do potencial hídrico e os efeitos tóxicos dos sais interferem inicialmente no processo de absorção de água pelas sementes, influenciando a germinação (TORRES et.al., 2007). Assim o alto teor de sais no solo, especialmente o NaCl, pode inibir a germinação, em função dos efeitos osmóticos e tóxicos.

A cultivar Eldorado, no entanto, não sofreu com os efeitos deletérios do sal quando submetido

a diferentes níveis de salinidade para as variáveis analisadas nesse experimento, apresentando comportamento semelhante ao do híbrido AF682 somente nos teste de emergência de plântula e tempo médio de germinação, evidenciando serem estes os genótipos mais tolerantes ao estresse salino.

O tempo médio de germinação (TMG) é importante para se avaliar a rapidez de ocupação de uma espécie em uma comunidade (FERREIRA et. al. 2001). O TMG inicial das cultivares Gaúcho Redondo e Eldoce KF (TABELA 4) foram os maiores dentre os cultivares avaliados, a partir da condutividade elétrica do controle, o que demonstra serem genótipos menos vigorosos. Para os mesmos cultivares verificou-se, ainda, diferenças significativas na medida em que houve o aumento nas doses de sal no contato com as sementes, o mesmo ocorrendo para a variável emissão de radícula (%).

TABELA 4. Tempo médio de germinação (dias) de sementes de cultivares de melão sob estresse salino com diferentes condutividades elétricas em gerbox.

Condutividade elétrica (dS.m ⁻¹)	Cultivares			
	AF 682	Gaúcho Redondo	Eldorado	Eldoce KF
0	2,53aA	3,88aA	2,53aA	2,90aA
4	2,53aA	3,98aAB	2,84aA	3,35aA
8	2,93bA	5,49aB	3,14bA	3,89bA
12	3,55bA	5,25aB	3,58bA	5,35aB
16	4,08aA	--	3,86aA	5,44aB

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Os resultados da análise da variância revelaram que a interação condutividade elétrica x lote apresentou efeito significativo somente para a variável índice de velocidade de germinação (IVG) (TABELA 5), demonstrando que houve diferença estatística entre as

cultivares para todas as CE. Houve um decréscimo linear do IVG para todas as cultivares testadas e a partir de 12 dS.m⁻¹ as sementes do híbrido AF 682 apresentaram redução significativa do IVG.

TABELA 5. Índice de velocidade de germinação (plântulas. dia⁻¹) de sementes de cultivares de melão sob estresse salino com diferentes condutividades elétricas em gerbox.

Condutividade elétrica (dS.m ⁻¹)	Cultivares			
	AF 682	Gaúcho Redondo	Eldorado	Eldoce KF
0	142,49aA	107,24cA	126,60 ab A	118,59 bc A
4	141,38aA	87,36 cB	113,37ab A	99,46 b B
8	128,62aA	34,98 cC	107,73 b AB	90,53 b C
12	99,98 aB	1,94 cD	93,33 a BC	44,81 bCD
16	74,97 bC	--	84,75 a C	23,76 c D

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

Tais resultados são coerentes com os encontrados por (GURGEL et.al., 2003) que verificaram prejuízo de forma linear na porcentagem de germinação e velocidade de emergência, trabalhando com o estresse salino na germinação e formação de porta-enxerto de aceroleira. (VIANA et al. ,2001) verificaram que em mudas de alface, todas as variáveis estudadas foram afetadas pela salinidade, tanto na germinação quanto na

fase de muda, no entanto, água com CE de 3,8 dS.m⁻¹, considerada como de elevada restrição agrícola, proporcionou 90% de germinação relativa.

O incremento da salinidade afetou negativamente o desenvolvimento das plantas de meloeiro, com relação as variáveis estudadas comprimento de plântula, massa fresca e seca das plantas (TABELA 6,7 e 8).

TABELA 6. Comprimento de plântulas de cultivares de melão sob estresse salino com diferentes condutividades elétricas.

Condutividade elétrica (dS.m ⁻¹)	Cultivares			
	AF 682	Gaúcho Redondo	Eldorado	Eldoce KF
0	123,45aA	77,57bA	40,87cA	49,52cA
4	101,35aA	23,97bB	62,92aA	79,55aA
8	83,87aB	55,87aA	48,62aA	58,50aA
12	43,95 aC	23,20aB	61,50aA	48,90aA
16	56,00 aC	06,50bB	55,37aA	58,50aA

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

TABELA 7. Matéria Fresca de plântulas de cultivares de melão sob estresse salino com diferentes condutividades elétricas.

Condutividade elétrica (dS.m ⁻¹)	Cultivares			
	AF 682	Gaúcho Redondo	Eldorado	Eldoce KF
0	1,85aA	1,05bA	0,90bA	0,67bB
4	1,80aA	0,18bB	1,10aA	1,66aA
8	1,72aA	0,77bA	1,12bA	1,00bB
12	0,72bB	0,07cB	1,52aA	0,85bB
16	0,82aB	0,07bB	0,95aA	0,65aB

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

TABELA 8. Matéria Seca de plântulas de cultivares de melão sob estresse salino com diferentes condutividades elétricas.

Condutividade elétrica (dS.m ⁻¹)	Cultivares			
	AF 682	Gaúcho Redondo	Eldorado	Eldoce KF
0	0,20 aA	0,20 aA	0,17 aA	0,13 aA
4	0,23 aA	0,03 cB	0,13 bA	0,15 bA
8	0,21 aA	0,10 bB	0,17aA	0,15 bA
12	0,18 aA	0,05 bB	0,19 aA	0,18 aA
16	0,19 aA	0,03 bB	0,19 aA	0,17 aA

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

O excesso de sais no substrato diminui a disponibilidade de água para as plântulas e causa desequilíbrio nutricional (GURGEL, 2005). Sendo as hortaliças as plantas cultivadas mais sensíveis à salinidade, pequenos aumentos nas doses de sal podem diminuir a produção destas culturas, tanto em quantidade quanto em qualidade.

Os efeitos sobre a massa fresca e seca de plântulas foram semelhantes aos verificados sobre o comprimento, ou seja, houve redução progressiva à medida que aumentou a dose de sal das soluções de NaCl, caracterizando, dessa forma, efeitos adversos das maiores concentrações desta solução na germinação e no desenvolvimento de plântulas. Verificou-se que, a partir

da condutividade elétrica de 12 dS.m⁻¹, houve decréscimo mais acentuado na absorção de água pelas sementes, acarretando redução gradual no peso da massa seca das plântulas, quando comparadas ao controle.

Constatações similares foram realizadas por Torres et al. (2000) em sementes de pepino e Queiroga et al. (2006) em sementes de melão, quando submetteram essas sementes aos potenciais osmóticos de NaCl 0,0; -0,2; -0,4; -0,6 e -0,8MPa e em níveis de salinidade de 0,0; 0,45; 1,30; 2,15; 3,00 e 3,85 dSm⁻¹, respectivamente.

A menor absorção de água pelas sementes atua reduzindo a velocidade dos processos fisiológicos e bioquímicos e, com isso, as plântulas resultantes, apresentam menor desenvolvimento,

caracterizado por menores comprimentos da plântula e menor acúmulo de peso de massa seca (SÁ, 2000).

CONCLUSÕES

O aumento gradual no nível de salinidade no substrato afetou de forma significativa o desenvolvimento das plantas, reduzindo a emissão de radícula, IVG, TMG, comprimento de plântula, massa fresca e seca.

A cultivar Eldorado 300 mostrou-se a mais tolerante aos efeitos deletérios da salinidade que as demais cultivares avaliadas.

AGRADECIMENTOS

A coordenação de pós-graduação do DTCS/UNEB, ao Laboratório de análises de Sementes da Embrapa Semi-Árido e a FAPESB.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA F.A.C.; GONÇALVES N.J.M.; GOUVEIA J.P.G.; CAVALCANTE L.F.; Comportamento da Germinação de sementes de arroz em meio salino. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.3, n.1, p.47-51, 2001.

ALMEIDA F.A.C.; PEDROSA J.P.; SILVA A.Q.; Efeito da salinidade sobre a germinação e vigor de sementes de leucena. **Revista Agropecuária Técnica**, Vol. 18, n.1, 1997

AYERS, A.D.; WESTCOT, D.W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande: UFPB, 1991. 218 p.

BEZERRA A.M.E.; MOMENTE V.G.; ARAÚJO E.C. de ; FILHO S.M. Germinação e desenvolvimento de plântulas de melão – de – São –Caetano em diferentes ambientes e substratos. **Revista Ciência Agronômica**, Vol. 33 – Nº 1 – 2002: 39 - 44

CHARTOZOULAKIS, K.S. Effects of NaCl salinity germination, growth and yield of greenhouse cucumber. **The Journal of Horticultural Science**, v. 67, p. 115-119, 1992.

DUTRA, I.; MEDEIROS, J. F. de PORTO FILHO, F. de Q.; COSTA, M. da C. Determinação do fator de cobertura do melão cultivado sob diferentes lâminas e salinidades da água de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e ambiental**, Campina Grande, v. 4, n. 2, p. 146 – 151, 2000.

FAO. **FAOSTAT** - Agricultural statistics database. Rome: World Agricultural Information Center, 2005. Disponível

em: <<http://www.fao.org/faostat>>. Acesso em: 01 jan. 2009.

FAO: **Extent and Causes of Salt-affected Soils in Participating Countries**. FAO -Land and Plant nutrition management service. Disponível em:<http://www.fao.org/ag/agl/agll/spush/topic2.htm#top>. Acesso em: 10 mar. 2008.

FERREIRA, A. G.; CASSOL, B.; ROSA, S. G. T.; SILVEIRA, T. S.; STIVAL, A. L.; SILVA, A. A. Germinação de sementes de Asteraceae nativas no Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 231-242, 2001.

FREITAS R.S.; FILHO J.A.; FILHO R.M.; Efeito da salinidade e desenvolvimento de plantas de meloeiro. **Revista Verde (Mossoró-RN-Brasil)** v.1, n.2, p.113-121 julho/dezembro de 2006: <http://revista.gvaa.com.br>

GOMES, Everaldo Mariano; GHEYI, Hans Raj; SILVA, Ênio Farias de França e. Melhorias nas propriedades químicas de um solo salino-sódico e rendimento de arroz, sob diferentes tratamentos. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.**, Campina Grande, v. 4, n. 3, Dec. 2000 . Disponível em: www.scielo.br. Acesso em: 01 Apr. 2009. doi: 10.1590/S1415-43662000000300009.

GURGEL, MARCELO T.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R.; SANTOS, F. J. S.; BEZERRA, I. L.; NOBRE, R. G. Germination and rootstock development of West Indian cherry under saline stress. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 7, n. 1, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662003000100006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 04 abril. 2009.

GURGEL, M. T.; GHEYI, H. R.; OLIVEIRA, F. H. T. de ; UYEDA, C. A.; FERNANDES, P. D.; ALMEIDA FILHO, F. D. de. Análise econômica do uso de água salina no cultivo de meloeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 9, p. 258 – 262, 2005. Suplemento.

IBGE. 2007. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: < <http://www.sidra.ibge.gov>. Acesso em: 11 mar. 2007.

LABOURIAU, L.G. **A germinação de sementes**. OEA, Washington. 174 p., 1983. LIMA, L.A. Efeito dos sais no solo e na planta. In: GHEYI, H.R.; QUEIROZ, J.E.; MEDEIROS, J.F. **Manejo e controle da salinidade da agricultura irrigada**. UFPB, cap. 4, p. 113-136, 1997.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedlings emergence and vigor . **Crop Science**, v.2, n.1, p. 176-177, 1962

NAKAGAWA, J. **Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas**. In: Vigor de sementes: conceitos e testes. KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D. & FRANÇA-NETO, J.B. (eds.). Londrina: ABRATES, 1999. 218p.

QUEIROGA, R.C.; ANDRADE NETO, R.C.; NUNES, G.H.S.; MEDEIROS, J.F., ARAÚJO, W.B.M. Germinação e crescimento inicial de híbridos de meloeiro em função da salinidade. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.24, n.3, p.315-319, 2006.

RICHARDS, L.A. **Suelos salinos y sodicos**. Instituto nacional de investigaciones agrícolas. México. 1980. 171P.

ROWELL, D. **Soil Science: Methods and Applications**, Longman Scientific & Technical, Harlow, UK (1994).

SÁ, M.E. **Relações entre qualidade fisiológica, disponibilidade hídrica e desempenho de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill)**. 1987. 174f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000

SANTOS, J.A.S. **Efeitos da temperatura, pré-embrição e salinidade na germinação e vigor de sementes de algodão (*Gossypium hirsutum* L.)** Campina Grande-PB; 1981. 91p. Dissertação (Mestrado em

Engenharia Agrícola)- Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, 1981.

SENHOR, ROSEMBERG FERREIRA et al . Influência do método de inoculação, intensidade do ferimento e idade do fruto na severidade da podridão-de-cratera em melão. **Summa phytopathol.**, Botucatu, v. 34, n. 3, Sept. 2008 .

TORRES, G.E.M. **Efeitos das concentrações e tipos de sais na germinação e vigor de sementes de sorgo granífero (*Sorghum bicolor* (L) Moench)**. Campina Grande-PB, 1987. 80p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)- Centro de Ciências Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, 1987.

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**, Brasília, v.22, n.2, p.39- 44, 2000.

TORRES, S.B. Germinação e desenvolvimento de plântulas de melancia m função da salinidade. **Revista Brasileira de Sementes**, vol.29, n. 3, p. 77-82,2007.

VIANA, S. B. A.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R. . Germination and seedling development of lettuce in relation to water salinity. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.5, n. 2, 2001. Disponível em [HTTP://www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acesso em 29 julho 2008.