

NOTA CIENTÍFICA**CONDICIONAMENTO OSMÓTICO DE SEMENTES DE BERINJELA VISANDO A GERMINAÇÃO SOB TEMPERATURAS BAIXAS¹**WARLEY M. NASCIMENTO¹; LIANA B. LIMA²

RESUMO - Baixas temperaturas por ocasião da sementeira podem atrasar ou inibir a germinação das sementes de berinjela. O condicionamento fisiológico de sementes tem sido utilizado com o objetivo de acelerar a germinação e uniformizar a emergência das plântulas em campo, especialmente em condições adversas. Sementes de berinjela 'Ciça' foram condicionadas em soluções aeradas de KNO₃ (0,35 M) ou de polietileno glicol -PEG (30%) durante 24 a 96 horas a 15 e 20°C. As sementes foram colocadas para germinar a 15 e 25°C. Baixas temperaturas diminuíram a velocidade e a percentagem de germinação das sementes. Sementes condicionadas apresentaram germinação superior à das não condicionadas, principalmente em condições de baixas temperaturas. Sementes condicionadas em soluções de KNO₃ tiveram melhor desempenho do que as condicionadas com PEG. Não houve efeito da temperatura sobre a resposta das sementes ao condicionamento osmótico, mas períodos de 48 horas em solução de KNO₃ favoreceram a germinação das sementes a baixa temperatura. O condicionamento osmótico pode beneficiar a germinação de sementes de berinjela expostas a temperaturas relativamente baixas.

Termos para indexação: *Solanum melongena*, estabelecimento de plântulas, termo-inibição.

EGGPLANT SEED PRIMING TO IMPROVE GERMINATION AT LOW TEMPERATURE

ABSTRACT - Eggplant seed germination can be erratic or completely inhibited by relatively low temperatures. Seed priming has been used to increase germination rate and seedling uniformity, mainly under unfavorable environmental conditions. Eggplant seeds, cv. Ciça, were primed for periods of 24 to 96 hours at either 15 or 20°C in aerated solution of KNO₃ (0.3M) or polyethylene glycol (PEG) (30%). Seeds were incubated in a germination chamber at 15 and 25°C. Primary root protrusion was scored daily. Low temperatures affected germination percentage and germination rate. Primed seeds showed higher germination compared to unprimed seeds, especially at low temperatures. Seeds primed in KNO₃ solution showed better performance than seeds primed in PEG solution. Priming temperature did not affect germination percentage and periods of 48 hours in KNO₃ solution improved germination at low temperatures. Priming may be used to improve seed germination performance of eggplant seed especially under low temperatures.

Index terms: *Solanum melongena*, seedling establishment, thermoinhibition

¹Submetido para publicação em 26/082007. Aceito para publicação em 26/04/2008.²Pesquisador Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 70359-970

Brasília, DF; e-mail: wmn@cnph.embrapa.br, ³Pós-doutoranda, ESALQ/USP

INTRODUÇÃO

Baixas temperaturas por ocasião da semeadura podem atrasar ou inibir a germinação das sementes de várias espécies, incluindo a berinjela. Visando a melhoria no desempenho de lotes de sementes, com um rápido e uniforme estabelecimento de plântulas, diferentes tipos de tratamentos têm sido estudados, dentre eles, o condicionamento fisiológico, incluindo ou não a utilização de produtos químicos. O condicionamento osmótico consiste da hidratação controlada das sementes, suficiente para promover atividades pré-metabólicas sem, contudo, permitir a emissão da raiz primária (Heydecker et al., 1973). Os efeitos do condicionamento osmótico de sementes de várias espécies incluem a emergência mais rápida e uniforme das plântulas e a redução no tempo de germinação no campo e em laboratório (Nascimento, 1998). Esse tratamento tem sido utilizado em diferentes espécies com o objetivo de aprimorar o desempenho de lotes de sementes e o estabelecimento de plantas, principalmente em condições adversas de ambiente (Nascimento, 1998). Em condições de baixas temperaturas, por exemplo, esse tratamento tem proporcionado germinação mais rápida e uniforme de sementes de solanáceas, como pimentão (O'Sullivan e Bouw, 1984; Roveri José, 1999) e tomate (Ali et al., 1990).

Aliado a isto, as sementes de um determinado lote de berinjela podem apresentar desuniformidade de maturação, dificultando o estabelecimento do momento mais adequado para a colheita (Miranda et al, 1992). Em outras espécies, tem sido verificado que o condicionamento osmótico pode contribuir significativamente para a uniformização da maturação de sementes de alho-porró (Karssen et al., 1990) e de melão (Olouch e Welbaum, 1996). Estudos com o condicionamento osmótico de sementes de berinjela têm sido inexpressivos (Passam et al., 1989; Trigo e Trigo, 1999).

Diante do exposto, os objetivos deste estudo foram determinar uma metodologia adequada para o condicionamento osmótico de sementes de berinjela e verificar o seu efeito na germinação quando expostas a temperaturas relativamente baixas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Sementes da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF em 2001. Sementes híbridas de berinjela, cv. Ciça, foram submetidas ao condicionamento osmótico a 15 e 20°C, em soluções de polietilenoglicol (PEG)

a 30% ou de nitrato de potássio (KNO_3) a 0,35 M durante 24, 48, 72 e 96 horas de embebição, em presença de luz. Dez gramas de sementes foram condicionadas em Erlenmeyers contendo 250 ml de solução aerada. A aeração foi efetuada através de uma bomba de aquário. Três repetições para cada período de embebição foram utilizadas em delineamento inteiramente ao acaso. Após a embebição, as sementes foram lavadas em água corrente por dois minutos e secadas a temperatura ambiente por dois dias e, em seguida, a 38°C por 24 horas. Quatro repetições de 50 sementes foram distribuídas sobre duas folhas de papel de toalha, umedecido com água destilada, colocadas em caixas de plástico (gerbox) e incubadas em germinadores a 15 e 25°C, em presença de luz. Foram realizadas duas contagens, aos 7 (protrusão da raiz primária) e aos 14 dias (plântulas normais).

Os dados foram analisados seguindo delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial triplo 2 x 4 x 2 (solução, período e temperatura) e um tratamento adicional (testemunha - sementes não condicionadas). Os dados foram transformados para arcsen raiz $x+0.5$ e, as médias, comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A germinação das sementes não submetidas ao condicionamento, a 25°C, foi de 86% (Tabela 1). O condicionamento osmótico foi benéfico tanto à velocidade como à porcentagem de germinação. A maior velocidade de germinação das sementes poderá implicar em um menor risco durante o estabelecimento da cultura. Verificaram-se ainda, diferenças quanto à ação da solução osmótica, sendo o desempenho das sementes embebidas em KNO_3 ligeiramente superiores àquelas embebidas em PEG (Tabela 1). O condicionamento com PEG foi deletério à germinação das sementes, principalmente quando a embebição foi conduzida a 20°C. Em adição, não se observaram diferenças entre os períodos de incubação na solução de KNO_3 , e também quanto à temperatura do condicionamento. A germinação final, aos 14 dias comportou-se de maneira semelhante, sendo que sementes condicionadas em KNO_3 apresentaram melhor desempenho a 25°C (Tabela 1).

Entretanto, a germinação sob baixas temperaturas (15°C) foi mais lenta (Tabela 2). A germinação final também foi reduzida, com as sementes não condicionadas germinando apenas 22% (Tabela 2). A temperatura ideal para a germinação dessa espécie é em torno de 20 a 30°C.

TABELA 1. Germinação, aos 7 e 14 dias, de sementes de berinjela ‘Ciça’ condicionadas em duas temperaturas por diferentes períodos e não condicionadas (testemunha), incubadas a 25°C, sob luz.

Solução osmótica	Temp (°C)	Período de embebição (horas)							
		24		48		72		96	
		7	14	7	14	7	14	7	14
KNO₃	15	88	91	95	95	89	89	93	93
	20	95	95	96	96	93	93	91	91
<i>Média</i>		91,5	93,0	95,5	95,5	91,0	91,0	92,0	92,0
PEG	15	91	93	86	91	66	72	83	90
	20	67	83	73	85	57	82	90	90
<i>Média</i>		79,0	88,0	79,5	88,0	61,5	77,0	86,5	90,0
Não condicionadas		75	86						

Com isso, em muitos dos casos, a porcentagem de germinação indicada no rótulo da embalagem de um determinado lote de sementes, poderá não corresponder à emergência das plântulas em campo obtida pelo produtor. Isto se deve ao fato de que o teste de germinação é realizado em laboratório, sob condições ótimas de ambiente,

principalmente temperatura e disponibilidade de água.

Assim, se a temperatura do solo por ocasião da semeadura não for a ideal para a espécie, a germinação poderá ser diferente (geralmente menor) daquela indicada na etiqueta da embalagem.

TABELA 2. Germinação, aos 7 e 14 dias, de sementes de berinjela ‘Ciça’ condicionadas em duas temperaturas por diferentes períodos e não condicionadas (testemunha), incubadas a 15°C, sob luz.

Solução osmótica	Temp (°C)	Período de embebição (horas)							
		24		48		72		96	
		7	14	7	14	7	14	7	14
KNO₃	15	2	71	0	94	0	48	3	83
	20	1	70	1	87	3	89	3	80
<i>Média</i>		1,5	70,5	0,5	90,5	1,5	68,5	3,0	81,5
PEG	15	0	68	0	21	0	58	1	53
	20	1	71	1	85	1	79	1	81
<i>Média</i>		0,5	69,5	0,5	53,0	0,5	68,5	1,0	74,8
Não condicionadas		0	22						

No presente trabalho, a redução da germinação em temperatura sub-ótima, provavelmente, foi devida a efeito temporário de termo-inibição, uma vez que as sementes germinaram (dados não apresentados) quando, após o término do ensaio, a temperatura de incubação foi elevada para 25°C. Em alface, este fenômeno da termo-inibição também tem sido observado, embora causado por condições de altas

temperaturas (Nascimento e Cantliffe, 2002). Sementes condicionadas apresentaram uma germinação favorecida a 15°C, isto é, em média 94% (Tabela 2). Resultados semelhantes foram obtidos em berinjela por Trigo e Trigo (1999). Os efeitos benéficos do condicionamento osmótico geralmente têm sido observados em condições adversas, como por exemplo, baixas temperaturas. Períodos de

condicionamento por 48 horas beneficiaram a germinação a 15°C (Tabela 2), enquanto períodos superiores (72 e 96 horas) foram menos eficientes, principalmente sob a influência de baixas temperaturas. A duração do condicionamento osmótico é crítica e tem sido citada em várias espécies (Bradford, 1986). Períodos muito curtos conduzir ao insucesso do tratamento, enquanto períodos prolongados podem permitir a germinação durante o tratamento, além de prejudicar o vigor das sementes. A emergência de plântulas de cenoura, por exemplo, decresceu com a duração do período de condicionamento osmótico (Murray, 1989), enquanto sementes de pimentão condicionadas em PEG por seis dias produziram maior número de plântulas anormais do que as condicionadas por quatro ou cinco dias (Cantliffe et al., 1981).

Finalmente, baixas temperaturas representam uma limitação no estabelecimento do estande dessa espécie. A utilização de sementes condicionadas deve ser enfatizada, garantindo assim a obtenção do potencial máximo de germinação, além da maior uniformidade das plântulas obtidas.

CONCLUSÕES

O condicionamento osmótico pode ser utilizado para favorecer a germinação de lotes de sementes de berinjela, principalmente sob temperaturas relativamente baixas. Efeitos benéficos são obtidos com a utilização de KNO_3 a 0,35 M.

REFERÊNCIAS

- ALI, A.V.; SOUZA MACHADO, V.; HAMILL, A.S. Osmoconditioning of tomato and onion seeds. **Scientia Horticulture**, Amsterdam, v.43, p.213-224, 1990.
- BRADFORD, K.J. Manipulation of seed water relations via osmotic priming to improve germination under stress conditions. **HortScience**, Alexandria, v.21, p.1105-1112, 1986.
- CANTLIFFE, D.J.; ELBALA, M.; GUEDES, A.C.; ODELL, G.B.; PERKINS-VEAZIE, P.; SCHULTHEIS, J.R.; SEALE, D.N.; SHULER, K.D.; TANNE, I.; WATKINS, J.T. Improving stand establishment of direct-seeded vegetables in Florida. **Proceedings of Florida State Horticultural Society**, Gainesville, v.100, p.213-216, 1981.
- HEYDECKER, W.; HIGGIS, J.; GULLIVER, R.L. Accelerated germination by osmotic treatment. **Nature**, London, v. 246, p.42-44, 1973.
- KARSSSEN, C.M.; HAIGH, A.; VAN DER TOORN, P.; WEGES, R. Physiological mechanisms involved in seed priming, In: R.B. Taylorson, (Ed.). **Recent advances in the development and germination of seeds**. New York: Plenum Press, 1989. p. 269-280.
- MIRANDA, Z. F.S.; MELLO, V.D.C.; SANTOS, D.S.B.; TILLMANN, M.A.A.; SANTOS, A.M.; SILVA, J.B. Avaliação da qualidade de sementes de berinjela (*Solanum melongena* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v.14, n.2, p.125-129, 1992.
- MURRAY, G.A. Osmoconditioning carrot seed for improved emergence. **HortScience**, Alexandria, v.24, p.701, 1989.
- NASCIMENTO, W.M. Condicionamento osmótico de sementes de hortaliças: potencialidades e implicações. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v.16, n.2, p. 106-109, 1998.
- NASCIMENTO, W.M; CANTLIFFE, D.J. Germinação de sementes de alface sob altas temperaturas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v.20, n.1, p.103-106, 2002.
- OLUOCH, M.O.; WELBAUM, G.E. Effect of postharvest washing and post-storage priming on viability and vigour of six-year-old muskmelon (*Cucumis melo* L.) seeds from eight stages of development. **Seed Science and Technology**, Zurich, v.24, p. 195-209, 1996.
- O'SULLIVAN, J.; BOUW, W.J. Pepper seed treatment for low-temperature germination. **Canadian Journal of Plant Science**, Ottawa, v.64, p.387-393, 1984.
- PASSAM, H.C.; KARAVITES, P.I.; PAPANDREOU, A.A.; THANOS, C.A.; GEORGHIOU, K. Osmoconditioning of seeds in relation to growth and fruit yield of aubergine, pepper, cucumber and melon in unheated greenhouse cultivation. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.38, p.217-216, 1989.
- ROVERI JOSÉ, S.C.B. **Condicionamento osmótico de sementes de pimentão: efeito na germinação, vigor e atividade enzimática**. 1999. 107 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – UFLA, Lavras, 1999.
- TRIGO, M. F. O. O. ; TRIGO, L. F. N. Efeito do condicionamento osmótico na germinação e no vigor de sementes de berinjela (*Solanum melongena* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.21, n.1, p.107-113. 1999.