

Condicionamento osmótico de sementes de abóbora, com diferentes agentes osmóticos e germinação sob diferentes temperaturas.

Patrícia P. Silva; Warley M. Nascimento.

Embrapa Hortaliças. CP-280, 70359-970, Brasília - DF; e-mail: wmn@cnph.embrapa.br

RESUMO

A germinação desuniforme de sementes é um dos principais problemas enfrentados pelos produtores, tanto durante a produção de mudas como na semeadura direta no campo. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a germinação de sementes de abóbora (*Cucurbita moschata*) 'Brasileirinha' sobre a germinação em temperatura ideal e adversa, após o condicionamento osmótico. As sementes foram condicionadas em solução aerada de polietileno glicol (PEG 6000) ou KNO₃, por um período de três, seis e nove dias. Sementes condicionadas e não condicionadas foram incubadas a temperaturas de 15°C (adversa) e 20/30°C (ideal). Juntamente com o teste de germinação, foram feitas leituras diárias das sementes germinadas para avaliar a velocidade de germinação. Em relação a velocidade de germinação, as sementes condicionadas com KNO₃ com seis dias de aeração, principalmente na temperatura adversa, apresentaram um melhor resultado. No teste de primeira contagem, as sementes condicionadas por seis dias, tanto com KNO₃ como com PEG 6000, diferiram dos outros tratamentos nas duas temperaturas testadas e o teste de germinação na temperatura adversa (15°C), apresentou um aumento significativo no tratamento com KNO₃ por seis dias. O condicionamento osmótico com a solução de KNO₃ com seis dias de aeração foi eficiente na melhoria da germinação das

sementes de abóbora 'Brasileirinha' nas duas temperaturas testadas.

Palavras-chave: *Cucurbita moschata*, termoinibição, velocidade de germinação.

ABSTRACT

Osmotic conditioning of squash seeds using different osmotic agents and germination under different temperatures.

The uneven seed germination is one of the main problems faced for the growers, in both transplant production and direct seeding. The present study aimed to evaluate the seed germination of 'Brasileirinha' squash (*Cucurbita moschata*) in adverse and ideal conditions. Seeds were conditioned in aerated solution of polyethylene glycol (PEG 6000) or in KNO₃, for a period of three, six and nine days. Primed and unprimed seeds were incubated at 15°C (adverse) and 20/30°C (ideal) alternate temperatures. Germination rate was higher in KNO₃ primed seeds for six days, especially in adverse conditions. Primed seeds in KNO₃ solution for six days was efficient in improve seed germination in both temperature conditions.

Keywords: *Cucurbita moschata*, thermoinhibition, germination rate.

A redução da velocidade de germinação das sementes é um dos atributos indesejáveis tanto para o produtor de sementes como para o agricultor (Heydecker *et al.*, 1975; Powell 1998). Um fator de grande importância para que ocorra uma boa germinação é a temperatura, e geralmente o produtor não tem o total controle da mesma. Cada espécie possui uma temperatura mínima, máxima e ótima para que ocorra a germinação, podendo ainda existir diferenças entre as cultivares (Nascimento, 2000). A germinação de sementes de abóbora geralmente é rápida, desde que a temperatura seja ideal, pois sob condições de baixa temperatura, sua germinação é lenta.

Os tratamentos pré-germinativos melhoram a uniformidade do estande, favorecendo o rendimento final (Bray, 1995; Nascimento, 1998). Dentre eles, pode-se citar o condicionamento osmótico. Esta técnica foi desenvolvida por Heydecker *et al.*, (1973) e Heydecker & Gibbins (1978), baseando no controle da velocidade de embebição de água pelas sementes. Geralmente utilizam-se soluções osmóticas ajustadas a potenciais hídricos que permitam a ocorrência dos processos fisiológicos iniciais (fases I e II do processo de embebição), sem atingir a umidade suficiente para que ocorra o alongamento celular e, conseqüentemente, a emergência da radícula (fase III) (Khan, 1992; Heydecker *et al.*, 1975). Após o tratamento, as sementes podem ser secas para o grau de umidade original e assim manuseadas e/ou armazenadas (Nascimento, 1998).

Diversos benefícios têm sido relatados com o emprego do condicionamento osmótico, entre eles, a maior probabilidade de se obter uma melhor germinação em condições de estresse, como por exemplo em temperaturas adversas (Eira, 1988; Warren & Bennett, 1997). Esse tratamento tem sido utilizado em sementes de diversas espécies, principalmente em sementes de hortaliças e flores (Nascimento, 1998). Desta forma, objetivou-se com este trabalho, avaliar a influência de duas soluções osmóticas em sementes de abóbora (*Cucurbita moschata*) 'Brasileirinha' sobre a germinação em temperaturas ideal e adversa.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no laboratório de sementes da Embrapa Hortaliças, em Brasília-DF, no período de janeiro a março de 2010. Foram utilizadas sementes de abóbora 'Brasileirinha', desenvolvida pela Embrapa Hortaliças.

Condicionamento Osmótico

O condicionamento osmótico foi realizado com solução aerada de PEG 6000 (30%) e também em solução aerada de KNO₃ (3%), sob luz, a 20°C por três, seis e nove dias. A aeração foi realizada com a utilização de bombas habitualmente utilizadas em aquários. Após o período de condicionamento, as sementes foram lavadas em água corrente por cinco minutos para eliminar resíduos da solução. Em seguida, foram secas à temperatura de 15°C até atingirem o teor de água inicial.

Germinação

Foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes por tratamento. As sementes foram semeadas em papel de germinação, umedecidos com água destilada na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco e incubadas em câmaras do tipo BOD a 15°C e 20/30°C. As avaliações da porcentagem de protrusão da raiz primária foram realizadas aos cinco e aos oito dias após a instalação do teste. Contagens diárias foram ainda realizadas para se verificar

a velocidade de germinação, utilizando a fórmula descrita por Edmond & Drapala (1958).

$$TM = \frac{G1T1 + G2T2 + \dots + GiTi}{G1 + G2 + G3}$$

TM- tempo médio necessário para que ocorra a germinação máxima (dias);

G1 a Gi- é o número de plântulas germinadas ocorrida a cada dia;

T1 a Ti- tempo em dias.

O experimento foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo a comparação de médias efetuada pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à velocidade de germinação, as sementes osmoticamente condicionadas germinaram mais rapidamente em todas as temperaturas e soluções testadas quando comparadas com aquelas não condicionadas (Figuras 1 e 2). Resultados semelhantes foram observados por Trigo *et al.*, (1999) em sementes de cebola. Brocklehurst & Dearman (1983) também observaram um aumento na velocidade de germinação pelo condicionamento osmótico das sementes de cebola, cenoura e aipo. Bradford (1986) cita que o condicionamento das sementes promove um acúmulo de solutos no processo, resultando em um maior potencial de turgor celular durante a reidratação das sementes, o que resultaria na emergência da radícula em menor tempo. O condicionamento com KNO₃ por seis dias, foi o que apresentou um melhor resultado, principalmente na temperatura adversa (15°C). Os resultados referentes à primeira contagem mostram que as sementes condicionadas por seis dias tanto com KNO₃ como com PEG 6000 diferiram dos outros tratamentos nas duas temperaturas testadas (Tabela 1).

A germinação das sementes na temperatura adversa apresentou um aumento bem significativo no tratamento de seis dias de condicionamento osmótico usando a solução de KNO₃ (Tabela 2). Por exemplo, a 15°C usando KNO₃ por seis dias, a germinação foi de 99%, enquanto a testemunha (não condicionada) apresentou uma germinação de 87%. Finalmente, o condicionamento osmótico proporcionou um aumento na germinação das sementes, usando como solução osmótica de KNO₃, tanto com três, seis e nove dias de embebição, tanto na temperatura ideal como na temperatura adversa, ou seja, mais baixa (Tabela 2), minimizando assim os efeitos adversos de baixas temperaturas.

Guarapari - ES

REFERÊNCIAS

BRADFORD, K.J. 1986. Manipulation of seed water relations via osmotic priming to improve germination under stress conditions. HortScience, v.21, n.5, p.1105-1112.

BRAY, C.M. 1995. Biochemical processes during the osmopriming of seeds. In: KIGEL, J.; GALILI, G. Seed development and germination. New York: Marcel Dekker, Inc., cap.28, p.767-789.

BROCKLEHURST, P.A.; DEARMAN, J. 1983. Interaction between seed priming treatments and nine seed lots of carrot, celery and onion: I. Laboratory germination. *Annals of Applied Biology*, v.102, p.577-584.

EDMOND, J. B.; DRAPALA, W. J. 1958. The effects of temperature, sand and soil, and acetone on germination of okra seed. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*, Alexandria, n. 71, p. 428-434.

EIRA, M.T.S. 1988. Condicionamento osmótico de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.): efeitos sobre a germinação e desempenho sob estresses hídrico, salino e térmico. Piracicaba. 90p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

HEYDECKER, W.; GIBBINS, B.M. The priming of seeds. 1978. *Acta Horticulturae*, v.83, p.213-223.

HEYDECKER, W.; HIGGINS, J.; TURNER, I.J. 1975. Invigoration of seeds? *Seed Science and Technology*, Zurich, v.3, n.3, p. 881-888.

HEYDECKER, W.; HIGGINS, J.; GULLIVER, R.L. 1973. Accelerated germination by osmotic seed treatment. *Nature*, v.246, p.42-44.

KHAN, A.A. Preplant physiological seed conditioning. 1992. *Horticultural Reviews*, v.13, p.131-181.

NASCIMENTO, W.M. 2000. Envolvimento do etileno na germinação de sementes. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, Londrina, vol. 12 (Edição especial), p. 163-174.

NASCIMENTO, W.M. 1998. Condicionamento osmótico de sementes de hortaliças potencialidades e implicações. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.16, n.2, p.106-109.

TRIGO, M.F.O.O.; NEDEL, J.L.; LOPES, N.F.; TRIGO, L.F.N. 1999. Osmocondicionamento de sementes de cebola (*Allium cepa* L.) com soluções aeradas de polietileno glicol. *Revista Brasileira de Sementes*, Londrina, v.21, n.1, p.145-150.

POWELL, A.A. 1998. Seed improvement by selection and invigoration. *Scientia Agricola*, v.55, p.126-133.

WARREN, J.E. & BENNETT, M.A. 1997. Seed hydration using the drum priming system. *HortScience*, Alexandria, v.32, n.7, p.1220- 1221.

Tabela 1. Primeira contagem de germinação de sementes de abóbora 'Brasileirinha' (*Cucurbita moschata*) osmoticamente condicionadas com KNO_3 e PEG 6000, por três, seis e nove dias (First count of 'Brasileirinha' squash (*Cucurbita moschata*) seeds primed in KNO_3 and PEG, for three, six and nine days.) Embrapa Hortaliças Brasília, 2010.

Dias	20/30°C		15°C	
	KNO3	PEG	KNO3	PEG
3	78cde	76de	86a	73ab
6	96a	85bc	91a	78ab
9	91ab	83bcd	89a	85a
Testemunha	73e		61b	
CV(%)	4,32		10,04	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade (Means followed by the same letter in the column do not differ by Tukey test at 5% probability).

Tabela 2. Germinação de sementes de abóbora (*Cucurbita moschata*) 'Brasileirinha' osmoticamente condicionadas com KNO_3 e PEG 6000, por três, seis e nove dias (Germination of 'Brasileirinha' squash (*Cucurbita moschata*) seeds primed in KNO_3 and PEG, for three, six and nine days). Embrapa Hortaliças, Brasília, 2010.

Dias	20/30°C		15°C	
	KNO3	PEG	KNO3	PEG
3	92bc	86c	95ab	86c
6	100a	90bc	99a	90bc
9	95ab	90bc	97a	95ab
Testemunha	86c		87c	
CV (%)	3,41		2,62	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade (Means followed by the same letter in the column do not differ by Tukey test at 5% probability).

Condicionamento osmótico de sementes de abóbora, com diferentes agentes osmóticos e germinação sob diferentes temperaturas.

Velocidade de germinação na temperatura de 20/30°C

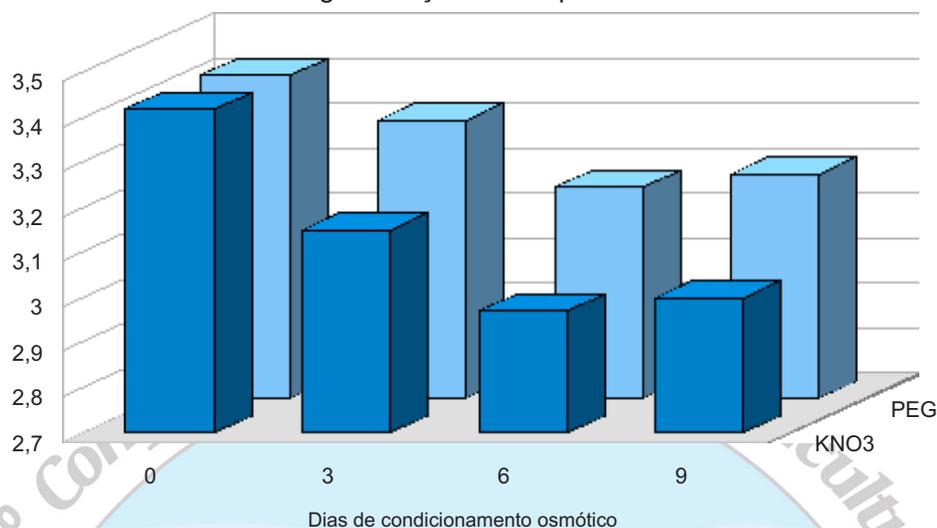


Figura 1. Velocidade de germinação a 20/30°C de sementes de abóbora (*Cucurbita moschata*) 'Brasileirinha' osmoticamente condicionadas com KNO₃ e PEG 6000, por três, seis e nove dias (Germination rate at 20/30°C of 'Brasileirinha' squash (*Cucurbita moschata*) seeds primed in KNO₃ and PEG 6000, for three, six and nine days). Embrapa Hortaliças, Brasília, 2010.

Velocidade de germinação na temperatura de 15 °C

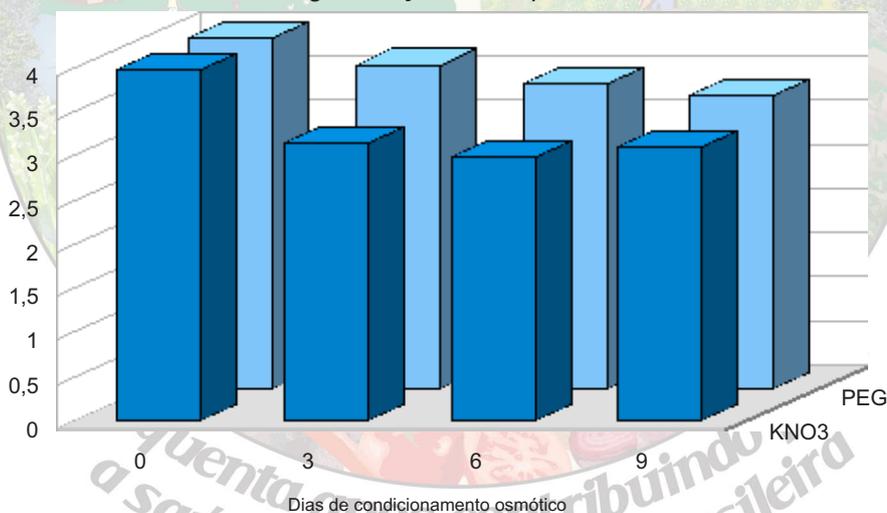


Figura 2. Velocidade de germinação a 15°C de sementes de abóbora (*Cucurbita moschata*) 'Brasileirinha' osmoticamente condicionadas com KNO₃ e PEG 6000, por três, seis e nove dias (Germination rate at 15°C of 'Brasileirinha' squash (*Cucurbita moschata*) seeds primed in KNO₃ and PEG 6000, for three, six and nine days). Embrapa Hortaliças, Brasília, 2010.