

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE TOMATE CONDICIONADAS EM DIFERENTES AGENTES OSMÓTICOS

TÚLIO SILVA LARA¹; AMANDA CRISTIANE RODRIGUES²; SARA DOUSSEAU³; JEAN MARCEL SOUSA LIRA⁴; AMAURI ALVES DE ALVARENGA⁵; MARCIA EUGÊNIA AMARAL DE CARVALHO⁶

RESUMO

O condicionamento osmótico é uma técnica que possibilita uma maior uniformidade na germinação de sementes, o que é de grande interesse ao produtor, que visa menores gastos com unidades dispersoras. Assim, no presente trabalho foram testadas cinco diferentes composições de solutos: apenas PEG (Polietilenoglicol 6000); 25% PEG e 75% KNO₃ (Nitrato de Potássio); 50% PEG e 50% KNO₃; 75% PEG e 25% KNO₃; apenas KNO₃. Após o condicionamento osmótico, as sementes foram submetidas ao teste de germinação a temperatura ótima (20-30 °C), temperatura baixa (15 °C) e envelhecimento acelerado (EA). As variáveis analisadas foram o Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e a Porcentagem de Germinação (%G). Pode se observar que o condicionamento osmótico não alterou a %G, assim como não alterou o IVG em temperatura baixa. A testemunha apresentou o menor IVG em envelhecimento acelerado demonstrando que o osmocondicionamento é favorável a uma germinação mais rápida, enquanto que em temperatura ótima, o PEG foi prejudicial à velocidade de germinação, com um menor IVG. Assim o osmocondicionamento proporciona uma germinação mais rápida quando aliado ao envelhecimento acelerado, porém o osmocondicionamento em PEG é prejudicial quando aliado à temperatura ótima.

Palavras- chave: *Lycopersicon esculentum*, osmocondicionamento, Índice Velocidade de Germinação, Porcentagem de Germinação

INTRODUÇÃO

Em 2006 a produção total de hortaliças foi de 17,26 milhões de toneladas, ocupando uma área cultivada de 785,2 mil ha, de acordo com Camargo Filho & Camargo (2008). Do valor total da produção estimado em R\$ 11,4 milhões, apenas seis hortaliças (tomate, batata, melancia, cebola, cenoura e batata-doce) respondem por mais de 64% do volume total produzido, com a cultura do tomate ocupando a segunda posição (IBGE, 2008). Entretanto, apesar do aumento na produção de sementes de tomate no Brasil, estas ainda apresentam baixa qualidade.

Um fator importante na produção desta espécie depende, dentre outros aspectos, de uma eficiente protrusão em campo, fator este diretamente relacionado com o vigor da semente. Assim, a protrusão radicular de semente de alta qualidade que ocorra em um menor tempo e com máxima uniformidade é a busca constante na cadeia produtiva de tomate e outras hortaliças. Utilizando sementes com rápida e elevada protrusão, além de bom vigor, os produtores terão maior probabilidade de êxito na formação da lavoura, e menor custo devido a menores gastos com sementes (Nascimento, 2005).

A técnica do osmocondicionamento tem sido utilizada principalmente em sementes de hortaliças, com o objetivo de melhorar a velocidade de germinação, a uniformidade das plântulas e a germinação sob condições edafo-climáticas adversas, como estresse hídrico e térmico (Parera e Cantliffe, 1994). Durante o tratamento de condicionamento osmótico, a absorção de água é limitada, de modo que o metabolismo é iniciado, mas o processo germinativo não é concluído, ou seja, não ocorre a protrusão radicular.

1. Graduando em Ciências Biológicas/DBI, Fisiologia Vegetal, UFLA
2. Doutoranda em Agronomia/Fisiologia Vegetal, DBI/ UFLA
3. Doutoranda em Agronomia/Fisiologia Vegetal, DBI/ UFLA
4. Mestrando em Agronomia/Fisiologia Vegetal, DBI/ UFLA
5. Professor Titular/Fisiologia Vegetal, DBI/ UFLA
6. Graduanda em Ciências Biológicas/DBI, Fisiologia Vegetal, UFLA

Várias são as soluções que podem ser usadas para o condicionamento. Soluções salinas permitem uma melhor aeração da solução, e são facilmente removidas das sementes durante a lavagem. Em alguns casos, os sais são absorvidos e penetram nas sementes afetando a germinação. O (PEG) tem a vantagem de ser um produto inerte que não penetra nas sementes. Como desvantagem, não permite uma aeração uniforme na solução, apresenta certa dificuldade de remoção após o tratamento, e é um produto de custo elevado (Nascimento, 2004). A diferença na resposta do tratamento utilizando soluções salinas ou de PEG irá depender da espécie (Nascimento et al., 2004; Suñé et al., 2002).

Porém existe a preocupação que sementes osmocondicionadas percam a capacidade de serem armazenadas, o envelhecimento acelerado é uma técnica que pode ser utilizada para simular o armazenamento.

O objetivo desse trabalho foi avaliar se há benefícios com o condicionamento osmótico, em sementes de tomate, através do Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e da Porcentagem de Germinação (%G) em diferentes condições: temperatura ótima (20-30 °C), temperatura baixa (15 °C) e envelhecimento acelerado (EA).

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes foram imersas em soluções osmóticas de -1,1 MPa, constituída por cinco diferentes composições de solutos: apenas PEG; 25% PEG e 75% KNO₃; 50% PEG e 50% KNO₃; 75% PEG e 25% KNO₃; apenas KNO₃. A solução foi mantida aerada em frascos vedados, por dois dias, em uma sala com temperatura controlada, a 25 °C, 50% de umidade relativa e 12 horas de fotoperíodo, sob luz branca. Após o condicionamento, as sementes foram lavadas em água corrente e secas em sílica gel por 7 horas, até 6% a 7% de umidade. O grau de umidade foi obtido pelo método da estufa a 105 °C, durante 24 horas (Brasil, 2009), a partir de três repetições de 0,1 gramas.

Após os tratamentos, as sementes foram submetidas ao teste de germinação na temperatura ótima (20-30 °C) segundo Brasil (2009), na temperatura baixa (15 °C) e após envelhecimento acelerado (EA). Para o envelhecimento acelerado, adotou-se a metodologia recomendada pelo Comitê de Vigor da Association of Official Seed Analysts - AOSA (1983), e complementada por Marcos Filho (1999). Uma camada única de sementes foi colocada sobre uma tela metálica acoplada a uma caixa plástica tipo gerbox contendo 40 mL de água destilada ao fundo. As caixas tampadas foram levadas à incubadora BOD, onde permaneceram na temperatura de 41°C, por 48 horas. Ao término deste período, foi determinado o grau de umidade das sementes e feita a semeadura.

Para a avaliação da germinação, a semeadura foi feita sobre substrato de papel Germitest[®] umidecido com água destilada equivalente a 2,5 vezes o peso do papel seco e mantidas em câmara de germinação tipo BOD, com umidade relativa de 58% e fotoperíodo de 12 horas, sob luz branca. As avaliações foram efetuadas diariamente após a semeadura durante 11 dias, considerando como critério a protrusão $\geq 0,2$ cm. Foram utilizadas três repetições de 50 sementes. O IVG foi avaliado conforme critérios estabelecidos no item anterior, e calculado de acordo com Maguire (1962).

O experimento foi composto por 6 tratamentos constituído pelas 5 combinações dos agentes osmótico e pela testemunha (semente sem condicionar). Como delimitação estatística foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey com 5% de probabilidade de erro. A análise estatística foi feita no programa estatístico Sisvar (Ferreira, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes do condicionamento osmótico, as sementes de tomate apresentavam 5% de umidade. Após o condicionamento osmótico a umidade das sementes não diferiu entre os tratamentos, e variou entre 40-43%.

O condicionamento osmótico tem por princípio embeber as sementes lentamente evitando que as mesmas germinem. Porém, em todas as condições testadas, ocorreu a germinação de parte das sementes. Assim, pode-se inferir que o potencial osmótico testado não foi negativo suficiente para impedir a germinação das sementes testadas.

Em relação à porcentagem de germinação, não houve diferença entre os tratamentos, em todas as condições testadas (Tabela 1).

XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA
27 de setembro a 01 de outubro de 2010

Tabela 1 Porcentagem de germinação após o condicionamento em diferentes soluções submetidas a germinação em temperatura baixa (15°C), EA (envelhecimento acelerado) e mantidas em condições ótimas (20-30°C com fotoperíodo de 12 horas)

Tratamentos	Temperatura baixa	EA	Temperatura ótima
Testemunha	84 a	84 a	88 a
100% PEG	80 a	83 a	88 a
100% KNO₃	82 a	82 a	91 a
25% PEG e 75% KNO₃	82 a	83 a	94 a
50% PEG e 50% KNO₃	82 a	83 a	86 a
75% PEG e 25% KNO₃	84 a	85 a	88 a

Em relação ao IVG (Tabela 2), na temperatura baixa não houve diferença entre os tratamentos. Porém quando as sementes foram submetidas ao envelhecimento acelerado, o tratamento sem condicionamento osmótico apresentou menor IVG, indicando que o osmocondicionamento aumenta a velocidade de germinação de sementes de tomate. Isso pode ocorrer devido a uma lenta embebição, favorecendo uma reestruturação celular, e impedindo a perda de solutos. Entre os compostos testados, o 100% KNO₃ e 25%PEG e 75%KNO₃, foram os tratamentos que apresentaram o maior IVG. Isso indica que o KNO₃, nas concentrações testadas, foi favorável às sementes.

Para a temperatura ótima, os tratamentos com o PEG sendo o principal soluto ou em quantidades iguais, apresentaram o menor IVG, e os tratamentos 100% KNO₃ e 25%PEG-75%KNO₃ apresentaram os maiores valores. Estes resultados enfatizam a melhor eficiência proporcionada pelo KNO₃, que também foi observado no envelhecimento acelerado. Isso pode indicar que o KNO₃, em temperaturas de 20-30°C é favorável à germinação de sementes de tomate. Possivelmente o uso do KNO₃ pode possibilitar a absorção de nitrogênio e potássio pela semente, o que pode favorecer uma germinação mais rápida e uniforme.

Tabela 2 Índice de velocidade de germinação (IVG) após o condicionamento em diferentes soluções submetidas a germinação em temperatura baixa (15°C), EA (envelhecimento acelerado) e mantidas em condições ótimas (20-30°C com fotoperíodo de 12 horas)

Tratamentos	Temperatura baixa	EA	Temperatura ótima
TESTEMUNHA	6,10 a	8,09 a	14,02 ab
PEG	5,86 a	10,36 b	13,11 a
KNO₃	7,73 a	12,75 c	15,74 b
25%PEG e 75%KNO₃	7,54 a	12,79 c	15,52 b
50%PEG e 50% KNO₃	6,78 a	11,87 bc	13,55 ab
75%PEG E 25% KNO₃	5,81 a	11,33 bc	13,49 ab

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o osmocondicionamento não altera a %G de tomate em temperatura baixa, após envelhecimento acelerado e temperatura ótima, assim como não altera o IVG em temperatura baixa. Porém onde o KNO₃ estava presente com soluto principal (100% KNO₃ e 25%PEG-75%KNO₃) ocorreram os maiores IVG em temperatura ótima e envelhecimento acelerado. Vale ressaltar também o fato de que nas condições impostas neste trabalho ocorreu a germinação de parte das sementes durante o condicionamento, o que pode apresentar um efeito negativo para o teste em questão.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

AVILA, P. F. V. de; VILLELA, F. A. AVILA; M. S. VAZ de. Teste de envelhecimento acelerado para avaliação do potencial fisiológico de sementes de rabanete. **Rev. bras. sementes** [online]. 2006, vol.28, n.3, pp. 52-58.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília, Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária- Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.
CAMARGO FILHO WP; CAMARGO FP. 2008. Planejamento da produção sustentável de hortaliças folhosas: organização das informações decisórias ao cultivo. **Informações Econômica** 38: 27-36.

FERREIRA, D. F. **SISVAR 4.3 Sistema de Análises Estatísticas**. Lavras: UFLA, 1999.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2008, 20 de março. *Produção Agrícola Municipal (PAM)*, Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br>.

MAGUIRE, J.D. 1962. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science** 2: 176-177

MARCOS-FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. **In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA,**

NASCIMENTO, W.M. Condicionamento osmótico de sementes de hortaliças. Brasília,DF: Embrapa Hortaliças, 2004. 12p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 33).

NASCIMENTO, W.M. Condicionamento osmótico de sementes de hortaliças visando a germinação em condições de temperaturas baixas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.2, p.211-214.2005
PARERA, C.A.; CANTLIFFE, D.J. Presowing seed priming. **Horticultural Reviews**, v. 16, p. 109-139, 1994.

PELUZIO, E; SILVA R. F. da; REIS M. S.; CECON P. R.; DIAS D. C. F. do; S. E J. B. E. PELUZIO. Efeito do condicionamento osmótico na embebição e na germinação de sementes de cenoura (*Daucus Carota* l.) **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 21, nº 2, p.161-169, 1999

RODO A. B.; ANGELA M.; TILLMANN A.; VILLELA F. A.; SAMPAIO N V . Teste de condutividade elétrica em sementes de tomate. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 20, no 1, p.29-38 – 1998.

SUNE, A.D.; FRANKE, L.B.; SAMPAIO, T.G. Efeitos do condicionamento osmótico na qualidade fisiológica de sementes de *Adesmia latifolia* (Spreng) Vog. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 18-23, 2002.