

INFLUÊNCIA DO TIPO DE EMBALAGEM NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE TOMATEIRO, DURANTE A COMERCIALIZAÇÃO

Paulo Roberto Kuhn¹, Stela Maris Kulczynski², Lia Gabriela da Rosa¹, Robledo Antônio Frozza¹, Bruna Martinelli Zanchet¹.

1. Graduandos em Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria Campus de Frederico Westphalen-RS, (paulo_kn@yahoo.com.br), CEP 98400 000 – Frederico Westphalen, RS - Brasil

2. Engenheira Agrônoma, Doutora Docente da Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Frederico Westphalen-RS – Brasil.

Recebido em: 04/05/2012 – Aprovado em: 15/06/2012 – Publicado em: 30/06/2012

RESUMO

Sementes de tomateiro (*Lycopersicon esculentum*) comercializadas em dois tipos de embalagens, representadas por 3 lotes, sendo o lote 1, da marca TopSeed[®], cujas sementes são embaladas em latas, e comercializadas a granel pelas revendas, e os lotes 2 e 3, onde suas sementes são comercializadas em embalagens hermeticamente fechadas, pertencentes as marcas Isla[®] e Feltrin[®], respectivamente, que foram estudadas com o objetivo de avaliar a interferência do tipo de embalagem sobre a qualidade fisiológica das sementes desta espécie. As avaliações foram realizadas através dos testes de germinação, primeira contagem, envelhecimento acelerado, teste de frio, condutividade elétrica e comprimento de plântulas. Os resultados obtidos permitiram concluir que o tipo de embalagem usada na comercialização influencia a viabilidade das sementes de tomateiro, sendo que as sementes embaladas hermeticamente são as de melhor qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: viabilidade, hermeticamente, germinação, qualidade

INFLUENCE OF PACKAGING ON PHYSIOLOGICAL QUALITY OF TOMATO SEEDS, DURING STORAGE

ABSTRACT

Seeds of tomato (*Lycopersicon esculentum*) offered in two types of packaging, represented by three lots, Lot 1, the brand Top Seed[®], whose seeds are packed in cans and sold in bulk for resale, and lots 2 and 3, where its seeds are sold in sealed packed belonging brands Isla[®] and Feltrin[®], respectively, were studied to evaluate the interference of the type of packaging on the physiological quality of seeds of this species. The evaluation was performed using the standard germination test, first count, accelerated aging, cold test, electrical conductivity and seedling length. The results showed that the type of packaging used in the marketing influences the viability of tomato seeds, and seeds are packed tightly for best quality.

KEYWORDS: viability, airtight, germination, quality

INTRODUÇÃO

O tomateiro (*Lycopersicon esculentum*) é uma das hortaliças mais importantes no Brasil e no mundo, tanto do ponto de vista econômico quanto social, pelo volume de produção e geração de empregos. Segundo MELO (2007), as sementes desta espécie devem ser embaladas de acordo com as especificações de contrato com o cliente. Lotes pequenos para comercialização podem ser mantidos no refrigerador ou em recipientes hermeticamente fechados.

As sementes de tomateiro apresentam alto valor comercial e são comercializadas tanto em embalagens hermeticamente fechadas quanto a granel após a abertura das latas. Segundo TONEL (2010), o armazenamento das sementes constitui uma das etapas mais importantes no sistema de produção, pois todo esforço humano e material gasto durante a produção das sementes pode ser perdido se as condições forem inadequadas. A temperatura e a umidade relativa do ar são os principais fatores que influenciam na qualidade fisiológica da semente, em particular o vigor, durante o armazenamento.

O tipo de embalagem utilizada no acondicionamento das sementes durante o armazenamento assume relevante importância na preservação da sua viabilidade e vigor (CROCHEMORE, 1993). Qualidade esta que consiste no somatório de atributos que indicam a capacidade da semente de desempenhar funções vitais, como germinação, vigor e longevidade (PESKE & BARROS, 1998). Dessa forma, o potencial fisiológico torna-se um importante componente nos programas de controle de qualidade destinados a garantir um desempenho satisfatório das sementes.

De acordo com o tipo de embalagem utilizada no armazenamento de sementes poderá acarretar na maior ou menor troca de vapor d'água das sementes com a atmosfera, podendo perder o seu vigor (MARCOS FILHO, 2005). Por essa razão, merecem atenção especial quanto sua viabilidade durante o período de comercialização, demonstrando se as sementes de cada lote possuem capacidade de formar plântulas normais, com condições de se desenvolverem e expressarem sua genética a campo.

Toda a semente destinada ao plantio deve ser cuidadosamente beneficiada e conservada durante o período de armazenamento, até o momento de sua utilização, para garantir a preservação de sua qualidade fisiológica (ALMEIDA et al., 1997).

Um fator fundamental e de grande valia para o estabelecimento dos cultivos é o emprego de sementes de alta qualidade que proporcionem um estande adequado de plantas no campo, possibilitando elevadas produções (SILVA et al., 2008).

Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a interferência do tipo de embalagem usada durante a comercialização sobre a qualidade fisiológica de sementes de tomateiro.

METODOLOGIA

O trabalho foi executado no Laboratório de Produção e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Santa Maria - *campus* de Frederico Westphalen, RS.

Foram analisadas sementes de tomateiro da cultivar Gaúcho comercializadas em dois tipos de embalagem em casas agropecuárias representadas por 3 lotes. O lote 1, da empresa TopSeed[®], cujas sementes são embaladas em latas, as quais são abertas pelas revendas para comercialização a granel. Os lotes 2 e 3, são de

sementes comercializadas em embalagens hermeticamente fechadas, pertencentes as marcas Isla[®] e Feltrin[®], respectivamente.

Para a verificação da viabilidade e vigor das sementes de tomateiro comercializadas em diferentes embalagens foram realizadas as seguintes avaliações:

Teste de germinação: foi realizado em caixas tipo gerbox com papel germitest umedecido com água destilada na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco. As sementes foram incubadas em germinador regulado a temperatura constante de 25°C ± 2. Foram utilizadas 400 sementes distribuídas em oito repetições para cada tratamento, com avaliação aos 5 e 14 dias, cujos resultados foram expressos em percentagem de plântulas normais, conforme (BRASIL, 2009).

Primeira contagem: foi conduzida conjuntamente com o teste de germinação, sendo a avaliação realizada após cinco dias do início do teste e os resultados expressos em percentagem de plântulas normais (KRZYZANOWSKI et al., 1999).

Teste de envelhecimento acelerado: foram dispostas 200 sementes de cada lote em quatro repetições, sendo que em cada repetição as sementes ficaram sobre uma tela em gerbox contendo 40 mL de água onde permaneceram por 72 horas em estufa a 41°C. Após a incubação, as sementes foram submetidas ao teste de germinação, conforme descrito por MARCOS FILHO (1994).

Teste de frio: foi realizado com 200 sementes distribuídas em quatro repetições em gerbox onde permaneceram em temperatura de 10°C durante sete dias. E após este período as sementes foram transferidas para BOD a 25°C por cinco dias e então realizada a contagem de plântulas normais.

Condutividade elétrica: foi determinada em 4 repetições de 50 sementes imersas em um copo com 75 mL de água destilada e incubadas à 25°C por 24 horas. A lixiviação de eletrólitos da solução de embebição foi verificada através de condutímetro modelo CD-4303, no intervalo de 24 horas, sendo o resultado obtido em microsiemens por centímetro por grama de semente ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$), conforme VIEIRA (1994).

Comprimento da radícula e da parte aérea: realizou-se aos 14 dias após o início do teste de germinação. O processo de mensuração da parte aérea e do sistema radicular foi realizado em 10 plântulas normais com o auxílio de um paquímetro digital.

O experimento foi conduzido em blocos completos casualizados (DBC) e os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5% pelo programa estatístico WinStat.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos mostram que por meio do teste de germinação aos 14 dias após a semeadura (DAS), o lote 2 apresentou 95,5% de percentual germinativo, destacando-se pela melhor qualidade fisiológica das sementes e o lote 1 mostrou o menor percentual de germinação (Tabela 1). A perda do poder germinativo das sementes do lote 1 se deveu ao fato dessas sementes serem comercializadas em latas abertas, ficando expostas às condições ambientais locais, absorvendo e perdendo água, o que causa consumo de reservas das sementes, ocasionando redução no vigor.

Estudo realizado por SILVA (2010) é coincidente com os resultados obtidos, comprovando a viabilidade do armazenamento de sementes de diversas espécies em embalagens impermeáveis.

A embalagem das sementes é importante não apenas para o transporte, armazenamento e comercialização, mas também no que se refere à conservação da qualidade das sementes sob determinadas condições ambientais de temperatura e umidade relativa do ar (POPINIGIS, 1985). O tipo de embalagem utilizada no acondicionamento das sementes assume relevante importância na manutenção da sua viabilidade e vigor. Sementes conservadas em embalagens que permitem trocas de vapor d'água com o ar atmosférico podem absorver água sob alta umidade relativa do ar, deteriorando-se com facilidade (CROCHEMORE, 1993).

Analisando os valores para a primeira contagem, o lote 2 foi o que apresentou maior vigor quando comparado com os demais lotes, por apresentar o maior percentual de germinação aos 5 DAS (Tabela 1), o que se deve provavelmente ao fato dessas sementes serem comercializadas hermeticamente fechadas, garantindo a qualidade do material.

Quando ANTONELLO et al. (2009) avaliaram a qualidade fisiológica de sementes de milho crioulo, observaram que o armazenamento em condições de ambiente natural com acondicionamento das sementes a vácuo ou em embalagem plástica assegurou menores reduções na sua qualidade fisiológica.

Através do teste de envelhecimento acelerado não foi possível observar diferença significativa entre as sementes de tomateiro armazenadas em embalagens diferentes (Tabela 1). Dados semelhantes foram observados por GARCIA et al. (2008), concluindo que o teste de envelhecimento acelerado não afetou significativamente a germinação de diferentes lotes de sementes de tomateiro. Quando submetidas ao envelhecimento acelerado, sementes de tomate e berinjela perderam sua resistência em suportar as condições adequadas à sua germinação (SOUZA et al., 2008).

O teste de frio demonstrou que o lote 2 apresentou o maior percentual de germinação quando comparado com os demais lotes (Tabela 1), ou seja, suas sementes são mais vigorosas. A exposição destas sementes às condições adversas não interferiu em sua germinação, diferente dos demais lotes que não suportaram a condição de frio e tiveram um decréscimo em seu vigor. Resultados semelhantes foram encontrados por BORBA FILHO & PEREZ (2009).

O baixo vigor de sementes está relacionado com os eventos de deterioração, os quais proporcionam alterações fisiológicas, bioquímicas, físicas e citológicas, podendo gerar a morte da semente (MARCOS FILHO, 2005).

SILVA et al. (2010) ao compararem a viabilidade de sementes de diferentes espécies armazenadas em diferentes embalagens através do teste de frio, observaram que as embalagens impermeáveis foram as que apresentaram menores reduções no vigor das sementes.

Para o teste de condutividade elétrica, o lote 2 apresentou a menor lixiviação de eletrólitos quando comparado com os demais, mostrando que possuía sementes de melhor qualidade (Tabela 1), ressaltando que este lote, foi comercializado em embalagens hermeticamente fechadas, garantindo a qualidade fisiológica do material. A avaliação da qualidade das sementes por meio da condutividade elétrica está associada com atividades enzimáticas, respiratórias e integridade da membrana celular, sendo que o teste proporciona as informações necessárias para a determinação dessas variáveis através da lixiviação de eletrólitos (SÁ, 1999).

Quanto FRIGERI et al. (2008) estudaram a influência do tipo de embalagem no armazenamento e conservação da qualidade fisiológica de sementes de *Brachiaria brizantha*, as embalagens que proporcionaram melhor viabilidade e germinação destas foram as embalagens hermeticamente fechadas.

As embalagens impermeáveis, apresentam como principais vantagens, além de evitar a troca de umidade dos grãos com o ambiente, a redução da disponibilidade de oxigênio devido a respiração das sementes armazenadas, fato este que reduz a perda de matéria seca, proliferação de insetos e mantém a qualidade fisiológica das sementes por períodos maiores de armazenamento (BAUDET, 2003). Assim quando submetidas ao teste de condutividade elétrica, ocorrerá uma menor lixiviação de eletrólitos pelo fato das sementes terem sido conservadas em condições ideais, mantendo assim sua viabilidade fisiológica.

Os dados referentes ao comprimento de radícula e de parte aérea mostraram que não houve diferença significativa do vigor das sementes comercializadas em embalagens hermeticamente fechadas e comercializadas a granel (Tabela 1).

TABELA 1. Porcentagens médias de germinação (GE), primeira contagem (PC), envelhecimento acelerado (EA), teste de frio (TF), médias de condutividade elétrica (CE), comprimentos radicular (CR) e da parte aérea (PA), de lotes comerciais de sementes de tomate em função do tipo de embalagem, sendo a granel (Lote 1), hermeticamente fechada (h. fechada) (Lote 2 e 3). Frederico Westphalen, RS, 2011.

Lote (Embalagem)	Teste						
	GE	PC	EA	TF	CE	CR	PA
	-----%-----				$\mu\text{S.cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$	-----mm-----	
1 (a granel)	50,7*c	49,0 b	7,0 a	25,0 c	138,5 a	69,1 a	12,5 a
2 (h. fechada)	95,5 a	92,5 a	11,75 a	83,0 a	94,1 b	69,4 a	10,7 ab
3 (h. fechada)	68,7 b	63,5 b	11,0 a	44,0 b	132,9 a	57,5 a	7,2 b
CV (%)	12,3	16,6	26,2	14,9	6,0	19,5	37,9

* Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitiram concluir que o tipo de embalagem usada na comercialização influencia na viabilidade das sementes de tomateiro, sendo que as sementes do lote 2, embaladas hermeticamente são as de melhor qualidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. de A. C.; MATOS, V. R.; CASTRO, J. R. de; DUTRA, A. S. Avaliação da qualidade e conservação de sementes a nível de produtor. In: ALMEIDA, F. de A.C.; HARA T. CAVALCANTI MATA, M.E.R.M. **Armazenamento de grãos e sementes nas propriedades rurais**. Campina Grande: UFPB/ SBEA, 1997, 201p.

ANTONELLO, L. M.; MUNIZ, M. F. B.; BRAND, S. C.; RODRIGUES, J. MENSEZES, N. L.; KULCZYNSKI, S. M. Influência do tipo de embalagem na qualidade fisiológica de sementes de milho crioulo. **Revista brasileira de sementes**. v. 31. nº 4. p. 075-086, 2009.

BAUDET, L.M.L. **Armazenamento de sementes**. In: PESKE, S.T.; ROSENAL, M.D.; ROTA, G.R. (ed.). **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**, Pelotas: Ed. Universitária – UFPel, p.370-418, 2003.

BORBA FILHO, A.B.; PEREZ, S.C.J.G.A. Armazenamento de sementes de ipê-branco e ipê-roxo em diferentes embalagens e ambientes. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.31, n.1, p.259-269, 2009.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Pecuária. **Regras para Análises de sementes (RAS)**, Brasília, p.148-203, 2009.

CROCHEMORE, M. L. Conservação de sementes de tremoço azul em diferentes embalagens. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.15, n.2, p.227-232, 1993. EMBRAPA-EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2006. Disponível em: http://www.cnph.embrapa.br/paginas/hortalicas_em_numeros/situacao_hortalicas_brasil_producao_tomate_2006.pdf.

FRIGERI, T.; SHEER, O.; SILVA, J. P. F.; CARVALHO, N. M. de. Influência do tipo de embalagem e conservação da qualidade fisiológica de sementes de *Brachiaria*. **XII encontro Latino Americano de iniciação científica e VIII encontro Latino Americano de pós graduação** – Universidade do Vale do Paraíba. 2008. Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2008/anais/arquivosEPG/EPG01315_01_O.pdf.

GARCIA, S. M., et al. Teste De Frio Para Avaliação Da Qualidade De Sementes De Tomate. **XVII Congresso de Iniciação Científica e X Encontro de Pós Graduação**. 2008.

KRZYZANOWSKI, C.F.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. **Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes**, Comitê de Vigor de Sementes. Londrina: ABRATES, 1999. 218p.

MARCOS FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba: **FEALQ**, 2005. 495p.

MARCOS FILHO, J. **Teste de envelhecimento acelerado**. In: VIEIRA, R. D. & CARVALHO, N. M. (ed.). Testes de vigor em sementes. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p. 133.

MELO, P. C. T de. Produção de sementes de tomate. **Departamento de produção vegetal**. USP/ ESALQ. 2007. Disponível em: http://www.abhorticultura.com.br/downloads/Paulo%20C%C3%A9sar2_Prod_sem_%20tomate.pdf.

PESKE, S.T. & BARROS, A.C.S.A. Produção de sementes. Curso de Especialização por tutoria à distância. **Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior**. Brasília-D.F.: ABEAS. 1998, 76 p.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2. ed. Brasília: AGIPLAN, p. 289, 1985

SÁ, M. E. de. CONDUTIVIDADE ELÉTRICA EM SEMENTES DE TOMATE (*Lycopersicon lycopersicum L.*). **Sci. agric.**, Piracicaba, v. 56, n. 1, 1999.

SILVA, J. A.; GARCIA, S.M.; SILVA, V. N.; NOBRE, F. L. L.; ZAMBIASI, C. A.; LUCCA FILHO, O. A. Avaliação Da Qualidade Fisiológica De Diferentes Lotes De Sementes De Tomate. **Departamento de Fitotecnia** – FAEM/UFPEL. 2008.

SILVA, F. S.; PORTO, A. G.; PASCUALI, L. C.; SILVA F. T. C. Viabilidade do armazenamento de sementes em diferentes embalagens para pequenas propriedades rurais. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v.8, n.1, p.45- 56, 2010.

SOUZA, M. F de.; SENRA, J. F.; SILVA, W.; PEREIRA, E. O.; COELHO, E. I.; LOPES, J. C. Germinação E Vigor Das Sementes De Berinjela E Tomate. **XIII Encontro Latino Americano De Iniciação Científica E IX Encontro Latino Americano De Pós-Graduação** – Universidade do Vale do Paraíba. 2008.

TONEL, F. R. ; SILVA, A. C. S.; MORAES, D. M. Avaliação da qualidade fisiológica de lotes de sementes de melão após armazenamento.XIX CIC, **II mostra científica**, 2010.

VIEIRA, R. D. Teste de condutividade elétrica. In: VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. Testes de vigor em sementes. Jaboticabal: **FUNEP**, p. 103-132, 1994.