

QUALIDADE DE SEMENTES DE TOMATE EM FUNÇÃO DO ESTÁDIO DE MATURAÇÃO E ARMAZENAMENTO DOS FRUTOS PRODUZIDOS EM SISTEMA ORGÂNICO

Luana de Souza Marinke¹; Luana de Carvalho Catelan¹; Marinara Ferneda Ventorim¹; Danilo Pezzoto de Lima¹; Juliano Tadeu Vilela de Resende¹; Ítala Menegon Castilho¹; Júlia Pedroso Dias¹; João Gabriel Mafra¹; ¹Universidade Estadual de Londrina.

E-mail: luannamarinke@gmail.com.

Introdução

O tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) é uma das hortaliças mais importantes cultivadas no Brasil e no Mundo sendo a segunda principal no país. Em 2018, obteve uma produção média de 4,0 milhões de toneladas de frutos em uma área de 60 mil hectares (IBGE, 2019). O mercado brasileiro de sementes desse setor vem ganhando destaque nos últimos anos, alcançando um faturamento em 2012 de R\$ 475 milhões (ABCSEM, 2014). Segundo Nascimento & Melo (2015), as empresas de sementes de hortaliças estão em constantes investimentos nas diversas etapas do sistema como pesquisa e produção, afim de adquirir através do melhoramento genético cultivares com qualidade máxima e produtividade na lavoura.

Para produção de sementes de alta qualidade, é importante determinar a maturidade fisiológica das sementes e o momento ideal da colheita, contudo nas hortaliças de frutos carnosos, como o tomate, a maturidade fisiológica das sementes pode ocorrer ainda quando o fruto verde está em transição para o vermelho, fazendo com que não seja necessário esperar a maturação do fruto (VIDIGAL et al., 2009; NAKADA, 2011). Em relação ao armazenamento das sementes no fruto, Castro (2008) relata que algumas espécies como o tomate, quando posteriormente submetidas ao teste de germinação a porcentagem é maior quando comparadas àquelas que não foram. Esse fato ocorre devido as solanáceas continuarem seu processo de maturação das sementes após a colheita, sendo vantajoso para o produtor, pois possibilita a colheita dos frutos ainda imaturos (BARBEDO et al., 1994).

O objetivo deste trabalho foi verificar os efeitos dos estádios de maturação e do período de armazenamento pós-colheita dos frutos de tomateiro, na qualidade das sementes produzidas em sistema orgânico.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Londrina, Município de Londrina-PR, no laboratório de Fitotecnia. Onde foram avaliados frutos de tomates da cultivar Paipai, sendo do tipo indeterminado. Esses frutos foram provenientes de um experimento desenvolvido no *Campus* Experimental da Universidade Estadual do Norte do Paraná em Bandeirantes-PR, (23° 6' S; 50° 22' W), em solo Latossolo Roxo Eutrófico, conduzido em sistema orgânico, onde foi realizado uma adubação de correção com calcário e de cobertura esterco bovino 16 kg/m e cama de frango 8 kg/m de canteiro, para controle de pragas e doenças foi realizado controle fitossanitário conforme a necessidade. Os frutos colhidos foram acondicionados em caixas de papelão e transportados para Londrina, totalizando 80 frutos, identificados e classificados em quatro

estádios de maturação: breaker, pink, paled red e red (MENDONÇA, 2008) (Figura 1). Os frutos colhidos em cada estágio (20 frutos por estágio) foram mantidos em repouso por 0, 4, 8 e 12 dias, em condições ambiente, com temperatura em torno de 25°C à sombra. Após cada período de repouso as sementes foram removidas dos frutos de forma manual, sendo submetidas à fermentação por dois dias em condições ambiente, com temperatura em torno de 25°C. Ao final deste processo, a mucilagem foi totalmente removida por meio de lavagem em água corrente e higienizadas com hipoclorito de sódio (NaClO), na concentração de 1% em imersão de três minutos. Na sequência, as sementes foram colocadas para secar sobre papel toalha, em laboratório, sob temperatura em torno de 20°C.

Estas, foram submetidas aos seguintes testes e determinações: **Peso das sementes por fruto expressos em g**: determinado com base no peso das sementes de cada fruto dos diferentes estádios após a secagem. **Teste de germinação**: conduzido com quatro repetições de 50 sementes distribuídas sobre uma folha de papel germiteste umedecidas com água (volume equivalente a 2,5 vezes o peso do papel seco), em caixas de gerbox (11cm x 11cm x 4cm). As caixas foram colocadas em germinador a 25°C e fotoperíodo de 12 horas. As avaliações foram feitas no décimo quarto dia após a semeadura e os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais (BRASIL, 2009). **Primeira contagem de germinação**: consistiu no registro da porcentagem de plântulas normais, obtidas no quinto dia após a montagem do teste de germinação (BRASIL, 2009).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 16 tratamentos constituídos pela combinação de quatro estádios de maturação dos frutos (breaker, pink, paled red e red) e quatro períodos de armazenamento pós-colheita (0, 4, 8 e 12 dias), com quatro repetições. Os dados foram submetidos a análise de variância a 5% de significância. Quando significativa, a fonte de variação estágio foi comparada pelo teste Tukey e a fonte de variação dias após colheita pela análise de regressão até polinômio de 2º grau utilizando o software Sisvar®.

Figura 1. Estádios de maturação dos frutos de tomate, variedade PaiPai, grupo Saladete, estágio breaker (a), estágio pink (b), estágio paled red (c), estágio red (d).

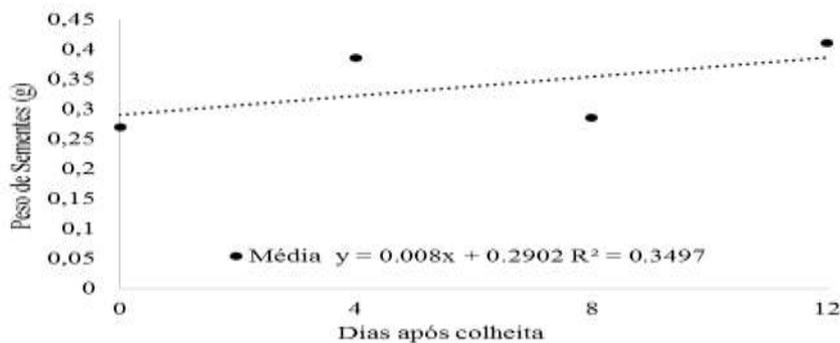


Fonte: Próprio autor.

Resultados e Discussão

Com base nos dados obtidos, não houve interação entre as fontes de variação estágio de amadurecimento e dias após colheita (armazenamento) para a variável peso de sementes. As maiores médias foram observadas nos estádios Paled Red (0,3544 g) e Red (0,3828 g) e diferiram do estágio Breaker (0,3081 g), que se mostrou igual o Pink (0,3081 g). Em relação aos dias após a colheita, observou-se um aumento linear crescente no peso de sementes com o aumento do período de armazenamento (Figura 2). A taxa de crescimento foi de aproximadamente 8 mg por dia de armazenamento.

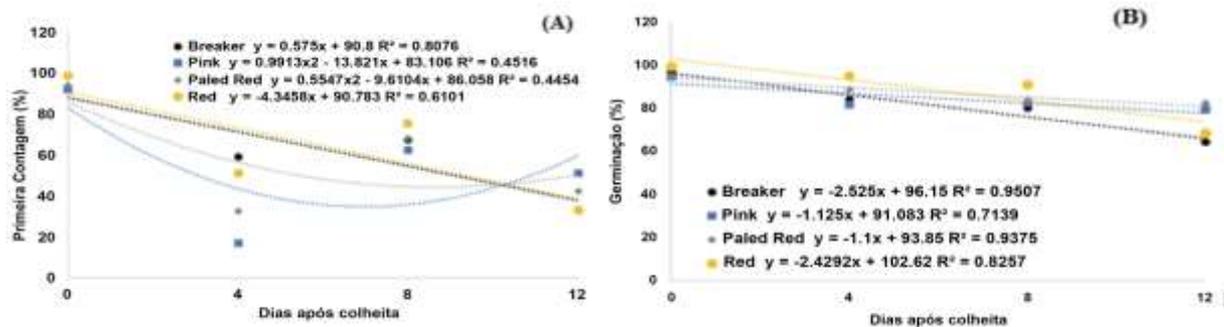
Figura 2. Média para o peso de sementes por fruto dos estádios.



Significativo a 5% de probabilidade.

De modo geral, o teste que avaliou o vigor das sementes, primeira contagem de germinação, decresceu conforme o aumento do peso das sementes (Figura 3A).

Figura 3. Análise de regressão para as características, primeira contagem de germinação (%) e germinação (%).



Para porcentagem de plântulas normais na primeira contagem de germinação (PC), nos dias 0 e 8 DAC não foi possível diferenciar os estádios. Para 4 DAC, as maiores porcentagens de PC foram nos estádios Breaker e Red, mantendo até aos 8 DAC, já aos 12 DAC no estádio Pink foi encontrada a maior média, não diferindo do Paled Red (Tabela 1). Para os estádios Breaker e Red o ajuste em relação ao DAC foi linear decrescente, similares para Pink e Paled Red observou-se um ponto de mínima resposta em aproximadamente 7 e 9 dias, respectivamente, após a colheita, diminuindo o vigor das sementes (Figura 3A). Resultados que discordam dos obtidos por Pereira et al. (2014), na primeira contagem as sementes de pimenta obtiveram aumento do vigor por dia de armazenamento dos frutos.

Respostas similares em relação a diferenciação dos estádios foram obtidas para porcentagem de germinação. As diferenças foram encontradas aos 12 DAC, em que, as maiores médias foram obtidas nos estádios Paled Red, mas também não se diferenciaram do estádio Pink, correlacionando com a Figura 3B, podemos observar que o estádio Paled Red foi o único que manteve alto potencial germinativo das sementes ao decorrer dos dias de armazenamento dos frutos, sendo que até 8 DAC os estádios Paled Red e Red, apresentaram as maiores médias (Tabela 1). Uma possível explicação segundo Nakada et al. (2011) seria que sementes de frutos com maior grau de maturação possuam maior qualidade, assim

aumentando seu potencial germinativo. No entanto, esse potencial pode decrescer após adquirirem capacidade máxima de germinação, iniciando seu processo de deterioração.

Tabela 1. Comparação de médias para as características massa seca de sementes (g), primeira contagem de germinação (%), germinação (%), comprimento de parte aérea e raiz (cm) e massa seca de plântulas (g).

Primeira contagem de germinação (%)				
Médias				
Estádio	0	4	8	12
Breaker	92	59.4 a	68	33 b
Pink	92	17 c	63	51 a
Paled Red	94	33 b	69	43 ab
Red	99	51 a	76	33 b
CV (%)	11.80			
Germinação (%)				
Estádio	0	4	8	12
Breaker	97	84 ab	80	64 c
Pink	95	82 b	82	79 ab
Paled Red	95	89 ab	84	82 a
Red	99	95 a	91	68 bc
CV (%)	7.75			

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

Segundo Panobianco (2000), sementes de hortaliças possuem menos reserva, assim ao atingirem a maturidade fisiológica iniciam o processo de deterioração, diminuindo seu potencial germinativo. Como mostram os dados neste trabalho aos 12 DAC, através da análise de regressão houve um decréscimo linear da porcentagem de germinação para a maioria dos estádios e os dias de armazenamento (Figura 3B). Assim, pode-se observar que as sementes extraídas após a colheita apresentaram maior potencial germinativo, não necessitando do armazenamento dos frutos. O estádio breaker a 0 DAC, obteve alta porcentagem de germinação (Tabela 1), o que corroboram com os resultados obtidos por Chaves (1996).

Conclusão

As sementes extraídas sem armazenamento pós-colheita dos frutos, apresentaram elevada qualidade fisiológica. Assim, o armazenamento por 12 dias prejudicou a qualidade das sementes. Contudo, o potencial germinativo das sementes manteve-se aceitável durante o armazenamento dos frutos em 8 e 12 dias nos estádios Red e Paled Red, respectivamente.

Referências Bibliográficas

ABCSEM - Associação Brasileira de Comércio de Sementes e Mudas. 2014. 2º levantamento de dados socioeconômicos da cadeia produtiva de hortaliças no Brasil. Disponível em <Disponível em: <http://www.abcsem.com.br>>. Acessado em 20 de janeiro de 2020.

Barbedo, ASC, Zanin, ACW, Barbedo & CJ, Nakagawa, J (1994). Efeitos da idade e do período de repouso pós colheita dos frutos sobre a qualidade de sementes de berinjela. *Horticultura Brasileira*, Brasília, 12 (1), 18-21. ISSN: 1806-9991.

Brasil (2009). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. *Regras para análise de sementes*. Brasília, 399 p.

Castro, MM, Godoy, AR, Cardoso, AII (2008). Qualidade de sementes de quiabeiro em função da idade e do repouso pós-colheita dos frutos. *Ciência e Agrotecnologia*. Lavras. 32 (5), 1491-1495. ISSN: 1413-7054.

Chaves, ALS, Bicca, FM, Rombaldi, CV (1996). Ponto de maturidade fisiológica de sementes de tomates transgênicos (*Lycopersicon esculentum* Mill.). In: Seminário Latino Americano De Semillas, Anais do Workshop Sobre Marketing de Sementes e Mudanças (p.36). Gramado, RS.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Levantamento Sistemático da Produção Agrícola*. 2019. Disponível em: <Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil> >.

MENDONÇA, R.M.; LUZ, J. M. Q.; GARCIA, C.C. (2008). Qualidade de sementes de tomate colhidas em diferentes estádios de maturação, produzidas nos sistemas hidropônico e convencional. *FAZU em Revista*, Uberaba, n. 5, p.39-45, 2008.

Nakada, PG, Oliveira, JÁ, Melo, LC, Gomes, LAA & Von Pinho, EDR (2011). Desempenho fisiológico e bioquímico de sementes de pepino nos diferentes estádios de maturação. *Revista Brasileira de Sementes*. Pelotas, 33 (1), 113-122.

NASCIMENTO, W.M.; MELO, P.C.T. Desafios e oportunidades na produção de sementes de hortaliças no Brasil. *Seed News*, anoXIX, n.3, maio/jun, 2015. Available on: <http://www.seednews.inf.br/_html/site/content/reportagem_capa/index.php?edicao=116>. Acessado em 15 de março de 2020.

Panobianco, M. (2000). *Avaliação do potencial fisiológico de sementes de tomate*. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 152.

PEREIRA, F. E. C. B.; TORRES, S. B.; SILVA, M. I. L.; GRANGEIRO, L. C. e BENEDITO, C. P. (2014). Qualidade fisiológica de sementes de pimenta em função da idade e do tempo de repouso pós-colheita dos frutos. Physiological quality of pepper seeds in relation to age and period of post-harvest resting. *Revista Ciência Agronômica*, 45(4), 737–744. <https://doi.org/10.1590/S1806-66902014000400011>.

Vidigal, DS, Dias, DCFS, Pinho, EVR & Dias, LAS (2009). Alterações fisiológicas e enzimáticas durante a maturação de sementes de pimentas (*Capsicum annum* L.). *Revista Brasileira de Sementes*, Lavras, 31 (2), 129-136. ISSN: 0101-3122