



Influência das condições e dos períodos de armazenamento na qualidade fisiológica de sementes da espécie *Solanum Lycopersicum* da família Solanaceae.

Autores: Dalise Aparecida Silva, Jakeline Aparecida Greiver Ribeiro Ferreira, Carlos Manoel de Oliveira.

Palavras-chave: armazenamento, *Solanum*, sementes.

Área do Conhecimento (CNPq): Agronomia, sementes.

Iniciação Científica/Fapemig - Campus: Bambuí

RESUMO: A semente tem um papel fundamental na produção de grãos do país, sendo que, grande parte dos pequenos produtores tem como prática guardar parte de sua produção de grãos para ser utilizada na nova safra como semente. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliação de uma espécie do gênero *Solanum*, família *Solanaceae*, sendo dois híbridos de tomate quanto ao potencial de armazenamento. O presente trabalho foi desenvolvido no laboratório de tecnologia de sementes – LABTS e no laboratório de Biologia do IFMG- campus Bambuí, no período de Outubro/2015 a Fevereiro/2016, foram utilizados 1 tipo de embalagem (papel Kraft), 4 períodos de armazenamento (30, 60, 90 e 120 dias), e mantidas em duas temperaturas (ambiente e 10°C). Após armazenamento foram avaliados a porcentagem de germinação e emergência. O cultivar tomate Ellus obteve maiores médias de germinação, apresentando bons resultados nos dois ambientes de armazenamento e os menores valores foram apresentados pela cultivar Santa Cruz quando armazenada em temperatura ambiente. Nos testes de emergência a cultivar português quando armazenada na câmara fria se sobressaiu em relação a cultivar morro grande, no condicionamento ambiente não houve diferença significativa entre as duas cultivares.

Palavras-Chave: Armazenamento, *Solanum*, sementes.

1- INTRODUÇÃO

A semente se destaca por ser o insumo de maior significância no contexto de produtividade e para que esta seja considerada de alta qualidade deve apresentar características sanitárias, físicas, genéticas e fisiológicas adequadas (França Neto et al., 2010). Dentre os fatores que determinam o potencial máximo de armazenamento das sementes se destacam a temperatura, a umidade e as características genéticas do produto armazenado (Demito & Afonso, 2009). Segundo Delouche (2002) e Baudet (2003) o armazenamento de sementes em condições controladas de temperatura e umidade relativa do ar permite conservá-las por longos períodos de tempo

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência do armazenamento na qualidade fisiológica das sementes de tomate, e determinar qual a temperatura e tempo de armazenamento ideal para a conservação de sementes do gênero *Solanum* e da família *Solanaceae*.

2- METODOLOGIA

2.1- MONTAGEM E CONDUÇÃO DOS EXPERIMENTOS



O experimento foi conduzido no laboratório de tecnologia de sementes – LABTS e no laboratório de Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais- *campus* Bambuí. A obtenção das sementes foi feita de indivíduos em fase de dispersão e com frutos maduros em época de colheita. As sementes de tomate e jiló foram coletadas na horta do instituto e em horticulturas em Bambuí – MG. Terminada a colheita, as sementes foram retiradas dos frutos, lavadas e secas ao ambiente. Para o tomate, devido à existência de uma película que recobre a semente, constituída de parte do fruto, foi necessária lavar com água corrente por mais tempo (figura 3). As sementes beneficiadas foram acondicionadas em sacos de papel Kraft identificados, onde metade das sementes permaneceu em câmara fria regulada a 10°C e a outra metade no laboratório no tempo, até o momento da realização dos testes germinação e emergência.

2.1- DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS

As influências do armazenamento foram avaliadas durante quatro meses, Para a germinação dos híbridos Santa Cruz e Ellus, o delineamento experimental usado foi o de blocos casualizados. A distribuição dos tratamentos seguiu um esquema fatorial de 1 x 2 x 5 x 2 com quatro fatores, resultando em 20 tratamentos, sendo uma embalagem (papel Kraft), condicionadas em dois ambientes (tempo e câmara fria), 5 períodos de armazenamento (Sementes não armazenadas (0 dias de armazenamento) e sementes armazenadas por 30, 60, 90 e 120 dias) e duas espécies (dois híbridos de tomate – Santa Cruz e Ellus).

Em cada embalagem foi colocado o total de sementes necessárias para cinco repetições de 50 sementes para os testes de germinação, após o período de armazenamento, que será conforme descrito anteriormente. Como controle, antes do armazenamento, foi obtido o potencial germinativo de todas as espécies alvo deste estudo.

2.3- AVALIAÇÕES

Para todos os experimentos montados, as avaliações foram realizadas conforme a seguir.

2.3.1 PORCENTAGEM DE GERMINAÇÃO

A porcentagem da germinação foi feita mediante teste padrão seguido pelas Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Para cada parcela, foram usadas 200 sementes, distribuídas em 4 caixas gerbox com 50 sementes (figura 4). A germinação (%) foi determinada através da contagem do número de plantas normais.

O substrato foi feito com caixa gerbox com duas folhas previamente umedecidas em água destilada, na proporção, em mililitros, de 2,5 vezes o peso do papel seco em gramas. As caixas foram colocadas em um germinador regulado à temperatura de 25°C.

A leitura ocorreu duas vezes para as duas espécies, aos sexto dias após a montagem do teste e ao décimo quarto dias e foi considerada suficiente para avaliar a porcentagem de plântulas normais e anormais e sementes mortas, conforme prescrições das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).



2.3.2- EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS EM CANTEIROS COM AREIA

A avaliação desta pesquisa foi feita em canteiros com areia de textura média, lavada e sola rizada, no setor de produção de mudas do IFMG campus Bambuí. A avaliação considerou 200 sementes por tratamento divididas em quatro repetições de 50 unidades, distribuídas em quatro sulcos de 1 metro de comprimento, marcados sobre o leito de areia nivelada. Uma vez semeadas, as sementes foram cobertas com uma camada de areia de um centímetro.

2.4- PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo programa estatístico Sisvar versão 5.3 (FERREIRA, 2003). As médias da interação ou dos efeitos principais, respectivamente, foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3- RESULTADO E DISCUSSÃO

3.2 – *Solanum lycopersicum* - CULTIVAR ELLUS, CULTIVAR SANTA CRUZ

3.2.2 – TESTE DE GERMINAÇÃO

A tabela 1 apresenta o resumo das análises de variância de dados de germinação, emergência, do tempo médio de emergência e do índice de velocidade de emergência das sementes de jiló armazenadas em diferentes condições e período de armazenamento. Nota-se que houve resultados estatísticos significativos da interação para todas as análises realizadas.

Tabela 1: Resumo das análises de variância dos dados de porcentagem de plântulas normais, porcentagem de emergência, Tempo médio de Emergência e Índice de Velocidade de Emergência (IVE) de sementes de Tomate, armazenadas em diferentes condições e período de armazenamento. Bambuí, MG, 2016.

FV	GL	QM				
		GERMINAÇÃO	EMERGÊNCIA	TEMPO MÉDIO	IVE	
Bloco	4	76,165	114,525	0,1429	7,7416	
Cultivar (CV)	1	9120,25	1780,840	2,2905	451,829	
Armazenamento (AR)	1	1391,29	466,560	0,4217	55,501	
Tempo (T)	4	1954,79	487,850	0,5186	90,385	
CV * AR	1	306,250	** 510,760	** 1,5514	** 14,204	**
CV * T	4	572,500	** 100,740	** 0,2280	** 26,625	**
AR * T	4	195,640	** 49,210	** 0,2392	** 12,123	**
CV * AR * T	4	37,450	36,1600	0,1183	4,661	
Erro	76	41,638	17,998	0,0568	2,674	
CV (%)		8,33	6,24	3,59	6,11	

** , * significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

Dentre os fatores ambientais que afetam o processo de germinação destacam-se a temperatura, a luz, a disponibilidade de oxigênio e de água. Quando estes fatores são otimizados as sementes expressam



o seu potencial máximo de germinação, característica esta importante para se obter um estabelecimento rápido e uniforme das plântulas em campo (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

Tabela 2: Média dos dados de % de plântulas normais de sementes de duas cultivares de tomate armazenado em condições ambientais e câmara fria. Bambuí- MG/2016.

CULTIVAR	CONDICIONAMENTO					
	AMBIENTE			CÂMARA FRIA		
Ellus	85	a	B	89	A	A
Santa Cruz	62	b	B	73	B	A

DMS: 3,63

* Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

Tabela 3: Média dos dados de % de plântulas normais de sementes de duas cultivares de tomate armazenadas por até 120 dias. Bambuí- MG/2016.

TEMPO	CULTIVAR					
	ELLUS			SANTA CRUZ		
0	94	A	a	86	B	a
30	88	A	a b	80	B	a
60	88	A	a b	63	B	b
90	83	A	b	60	B	b
120	82	A	b	75	B	c

DMS: 5,74

* Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

Tabela 4: Médias dos dados de % de plântulas normais de sementes de tomate armazenadas por até 120 dias em condições ambientais e em câmara fria. Bambuí- MG/2016.

TEMPO	CONDICIONAMENTO					
	AMBIENTE			CÂMARA FRIA		
0	90	A	a	90	A	a
30	83	A	a	86	A	a b
60	69	B	b	82	A	b
90	65	B	b	78	A	b
120	62	B	b	69	A	c

DMS: 5,74

* Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

No teste de germinação das duas cultivar de tomate as sementes que estavam condicionadas em câmara fria destacaram-se. A cultivar Ellus obteve valores significativamente maiores em relação a cultivar



Santa Cruz. Em temperatura ambiente as duas cultivar tiveram bons resultados somente nos primeiros 30 dias como mostra a tabela 5. No período total de armazenamento as sementes que estavam armazenadas em temperatura ambiente não tiveram bons resultados.

Para as sementes armazenadas à temperatura ambiente, observou-se germinação mais rápida no tempo zero para todas as temperaturas de incubação, seguidas de um decréscimo gradativo ao longo do tempo de armazenamento, sendo maior para a temperatura de 25°C. Em condição de câmara fria, observou-se maior índice de germinação e em todos os tempos.

3.2.3- TESTE DE EMERGÊNCIA

Tabela 5: Resumo das análises de variância dos dados de porcentagem de plântulas normais, porcentagem de emergência, Tempo médio de Emergência e Índice de Velocidade de Emergência (IVE) de sementes de Tomate, armazenadas em diferentes condições e período de armazenamento. Bambuí, MG, 2016.

FV	GL	QM				
		GERMINAÇÃO	EMERGÊNCIA	TEMPO MÉDIO	IVE	
Bloco	4	76,165	114,525	0,1429	7,7416	
Cultivar (CV)	1	9120,25	1780,840	2,2905	451,829	
Armazenamento (AR)	1	1391,29	466,560	0,4217	55,501	
Tempo (T)	4	1954,79	487,850	0,5186	90,385	
CV * AR	1	306,250	** 510,760	** 1,5514	** 14,204	**
CV * T	4	572,500	** 100,740	** 0,2280	** 26,625	**
AR * T	4	195,640	** 49,210	** 0,2392	** 12,123	**
CV * AR * T	4	37,450	36,1600	0,1183	4,661	
Erro	76	41,638	17,998	0,0568	2,674	
CV (%)		8,33	6,24	3,59	6,11	

** , * significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

Ao avaliar a emergência de plântulas das cultivares de tomate pode se notar que houve interação e resultados estatísticos significativos.

Tabela 6: Médias dos dados de emergência de sementes de tomate armazenadas em diferentes condicionamentos ambientais. Bambuí, 2016.

CONDICIONAMENTO						
CULTIVAR	AMBIENTE			CAMERA FRIA		
	SANTA CRUZ	64	b	A	64	B
ELLUS	68	a	B	77	A	A

Médias seguidas por letras minúsculas na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

Em relação ao melhor condicionamento para as duas cultivares pode se notar (TABELA 6) que a cultivar santa cruz apresentou a mesma porcentagem de emergência quando armazenada em ambiente e



câmara fria, já a cultivar ellus obteve melhor porcentual de emergência quando condicionada em câmara fria.

Tabela 7: Média dos dados de emergência de sementes de tomate armazenadas em diferentes períodos. Bambui, 2016.

TEMPO	CULTIVAR					
	SANTA CRUZ			ELLUS		
0	67	b	A	81	A	A
30	66	b	A	78	A	A
60	64	b	A B	72	A	B
90	59	b	B	67	A	B C
120	62	a	A B	64	A	C

Médias seguidas por letras minúsculas na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância

As sementes foram armazenadas por um período de 120 dias, durante este período a cultivar Ellus obteve ótimo percentual de emergência enquanto a cultivar santa cruz não obteve uma porcentagem consideravelmente boa.

Tabela 8: Média dos dados de % emergência de sementes de tomate armazenadas por diferentes períodos e em diferentes condições ambientais. Bambuí, 2016.

TEMPO	CONDICIONAMENTO					
	AMBIENTE			CÂMARA FRIA		
0	74	a	A	74	A	A
30	69	b	A B	75	A	A
60	65	b	B C	71	A	A B
90	59	b	C	67	A	B C
120	62	a	C	64	A	C

Médias seguidas por letras minúsculas na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância

Quando condicionadas em diferentes locais e diferentes períodos de tempo as cultivares obtiveram valores significativos, como pode se notar na (tabela 8). Durante os 120 dias as sementes armazenadas na câmara fria obtiveram uma porcentagem alta de emergência enquanto no condicionamento ambiente ocorreu apenas nos primeiros 30 dias.

4- CONCLUSÕES

Com o eventual trabalho desenvolvido e por meio dos resultados obtidos, espera-se difundir a melhor temperatura e ambiente para o armazenamento das sementes de jiló aos agricultores da região.



Com os resultados coletados, conclui-se que:

- Sementes de tomate das cultivares Ellus e Santa Cruz, quando armazenadas em temperatura ambiente, obtiveram alto índice de germinação apenas nos primeiros 30 dias.
- Para cultivar Ellus, as sementes armazenadas em câmara fria mostram alto índice de germinação em todos os tempos. Em temperatura ambiente apenas a partir dos 30 dias que a porcentagem caiu.
- Para cultivar Santa cruz, as sementes com menor tempo de armazenamento, tanto em câmara fria quanto em condições ambientais, apresentaram menor índice de germinação de plântulas.

5- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAUDET, L. **Armazenamento de sementes**. In: Peske, S. T.; Rosenthal, M. D'A.; Rota, G. R. M. Sementes: Fundamentos científicos e tecnológicos. Pelotas: UFPel, 2003. Cap.7, p.369-418.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regra para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DND/CLAV,2009. 308 p.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

DELOUCHE, J. C. **Deterioração de sementes**. *Seed News*, v.6, p.24-31, 2002.

DEMITO, A.; Afonso, A. D. L. **Qualidade das sementes de soja resfriadas artificialmente**. Engenharia na Agricultura, v.17, p.7-14, 2009. <http://dx.doi.org/10.13083/1414-3984.v17n01a01>

FERREIRA, D. F. Programa Sisvar.exe. **Sistema de análises de variância**. Versão 5.3. 2003.

FRANÇA NETO, J. B.; Krzyzanowski, F. C.; Henning, A. A. **A importância do uso de sementes de soja de alta qualidade**. Informativo ABRATES, v.20, p.037-038, 2010