

Qualidade de sementes de melancia armazenadas em diferentes embalagens e ambientes¹

Quality of watermelon seeds storage at differents package and conditions

Salvador Barros Torres²

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento das sementes de melancia (*Citrullus lanatus* Schrad.), cv. Crimson Sweet, armazenadas por doze meses em diferentes embalagens (saco plástico transparente, saco de papel comum e caixa plástica tipo Tuppewear) e ambientes de laboratório e câmara fria (10°C e 40-45% UR). As avaliações foram realizadas em intervalos quadrimestrais, constando dos testes de germinação e vigor (primeira contagem de germinação, condutividade elétrica, envelhecimento acelerado e emergência das plântulas), além da determinação do teor de água das sementes. Pelos resultados, o ambiente de câmara fria (10°C e 40-45% de UR) é eficiente no armazenamento das sementes de melancia durante doze meses, utilizando as embalagens saco plástico, saco de papel ou caixa plástica tipo Tuppewear, sem perda da qualidade fisiológica.

Termos para indexação: *Citrullus lanatus*, análise de sementes, hortaliça.

ABSTRACT

This work aimed to evaluate the performance of seeds of watermelon (*Citrullus lanatus* Schrad.), cv. Crimson Sweet, stored for a twelve months period at different packages (transparent plastic bags, paper bags, and plastic trays of the brand tuppewear) stored in the seed laboratory at room temperature and cold chamber (10°C and 40±5% RH). Evaluations were carried out every four months and consisted of germination and a vigor tests (first seedlings counting, electrical conductivity, accelerated aging, and seedling emergence), plus seed moisture assessment. The results suggested that seeds kept in cold chamber (10°C and 40±5% RH), regardless of packaging type, presented no loss of physiological quality for a twelve months period.

Index terms: *Citrullus lanatus*, seed analysis, vegetables.

¹ Recebido para publicação em: 31/05/2004.

Aprovado em: 06/01/2005.

² Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesquisador da EMPARN, CNPq, sbtorres@digizap.com.br

Introdução

As cucurbitáceas ocupam um lugar de destaque na região Nordeste do Brasil, tanto pela área cultivada quanto pelo volume de produção, existindo cultivo expressivo em regime de chuva ou em condições irrigadas (Queiroz, 1993). No caso específico da cultura da melancia, Nascimento et al. (1994), constatou que os principais produtores de sementes no período de 1981 a 1985 eram os Estados do Rio Grande do Sul, Pernambuco e São Paulo, tendo o primeiro apresentado uma produção expressiva e crescente ao longo dos anos. Normalmente, no custo de produção de uma lavoura de hortaliça, aproximadamente 3% refere-se ao insumo semente, percentual considerado pequeno, uma vez que a qualidade e o potencial genético dessas sementes são aspectos de importância a serem considerados (Alencar, 1993).

Segundo Harrington (1971), o armazenamento das sementes se inicia no momento em que a maturidade fisiológica é atingida no campo, sendo este o ponto de maior qualidade. Dependendo das condições ambientais e de manejo, pode haver a seguir, a redução da qualidade fisiológica das sementes, pela intensificação do fenômeno da deterioração, processo inexorável e irreversível.

A temperatura e a umidade relativa do ar são os principais fatores que influenciam na qualidade fisiológica da semente, em particular no vigor, durante o armazenamento. A umidade relativa do ar tem relação com o teor de umidade das sementes, o qual está estreitamente relacionado à viabilidade e qualidade fisiológica dessas sementes, enquanto a temperatura influencia a velocidade dos processos bioquímicos e interfere indiretamente no teor de umidade do produto e, conseqüentemente, no seu metabolismo. Desta forma, as melhores condições para a manutenção da qualidade das sementes armazenadas são baixa umidade relativa do ar e baixa temperatura, condições estas que mantêm o embrião em sua mais baixa atividade metabólica (Carvalho e Nakagawa, 2000).

O tipo de embalagem utilizado no acondicionamento das sementes durante o armazenamento também assume relevante importância na preservação 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). Para Carvalho e Nakagawa (2000), na tomada de decisão para a

escolha da embalagem, devem ser consideradas as condições climáticas sob as quais as sementes serão armazenadas até o próximo plantio, a modalidade de comercialização das sementes, a disponibilidade e as características mecânicas das embalagens.

Para várias culturas, existe um grande número de trabalhos envolvendo tipos de embalagens para armazenamento de sementes, como também a constatação da maior eficácia de alguns desses em relação a outros na preservação da qualidade das sementes. Entretanto, pouca ênfase tem sido dirigida às sementes de hortaliças e pesquisas direcionadas a estudar métodos de armazenamento em sementes de melancia são praticamente inexistentes, sobretudo em nossas condições. Assim, o presente trabalho objetivou avaliar o comportamento das sementes de melancia armazenadas durante doze meses em diferentes embalagens e condições de ambiente.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes e em um campo experimental da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE. Para isso, utilizaram-se sementes comerciais de melancia (*Citrullus lanatus* Schrad.), cv. Crimson Sweet, provenientes da empresa Agroflora do Estado do Rio Grande do Sul.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, em esquema fatorial 4 x 3 x 2, consistindo em quatro períodos de avaliações (0; 4; 8 e 12 meses), três tipos de embalagens (saco de polietileno transparente, gramatura 113,06 g/m², espessura de 0,1 mm e capacidade de 1 kg; saco de papel comum com capacidade de 1 kg e caixa plástica tipo "Tuppewear" com capacidade de 0,5 L) e dois locais de armazenamento (ambiente de laboratório e câmara fria com 10°C e 40-45% UR). Os dados médios (máximo e mínimo) de temperatura e umidade relativa do ar registrados no laboratório estão na Tabela 1. Do início do armazenamento (zero mês) até aos 12 meses, com intervalos quadrimestrais de avaliações, as sementes foram analisadas através dos seguintes testes: i) teor de água - realizado em estufa a 105±3°C/24 horas, utilizando-se duas subamostras de cada tratamento conforme determinam as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992); ii) germinação - conduzido a temperatura de 25°C e com semeadura efetuada sobre papel mata-borrão, com quatro repetições de 50 sementes por tratamento.

Tabela 1 - Médias mensais de temperatura e umidade relativa do ar, registradas no laboratório durante o armazenamento das sementes de melancia (*Citrullus lanatus* Schrad.), cv. Crimson Sweet. Embrapa Semi-Árido, Petrolina, PE, 1998.

Meses	Temperatura (°C)		Umid. Relat. do ar (%)	
	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima
Setembro/96	32	27	20	14
Outubro	33	29	19	12
Novembro	33	29	24	16
Dezembro	33	29	43	31
Janeiro/97	33	28	67	52
Fevereiro	34	30	54	47
Março	33	29	62	56
Abril	30	27	70	66
Maió	28	26	74	70
Junho	28	26	68	62
Julho	28	25	65	60
Agosto	29	26	59	55
Setembro	32	28	51	47

As contagens foram realizadas aos cinco e quatorze dias após a semeadura, segundo os critérios estabelecidos por Brasil (1992); iii) primeira contagem de germinação - efetuado conjuntamente com o teste de germinação, determinando-se a porcentagem de plântulas normais no quinto dia após a sua instalação, conforme Brasil (1992); iv) condutividade elétrica - conduzido pelo método de massa, com quatro repetições de 50 sementes fisicamente puras, para cada tratamento, pesadas com precisão de 0,01 g. Em seguida, cada amostra foi colocada em copos plásticos contendo 75 mL de água destilada e mantida à temperatura constante de 25°C por 24 horas de incubação. Após esse período, a condutividade elétrica da solução foi determinada em condutímetro Digimed CD-21 e os dados obtidos foram expressos em $\mu\text{S}/\text{cm}/\text{g}$ de sementes (Vieira e Krzyzanowski, 1999); v) envelhecimento acelerado - adotou-se a metodologia recomendada pelo Comitê de Vigor da Association of Official Seed Analysts (1983) e descrita por Marcos-Filho (1999). As sementes foram colocadas em caixas plásticas (gerbox) adaptadas, contendo 40 mL de água, as quais foram mantidas em câmara BOD, regulada a 41°C por 48 horas. Decorrido esse período, quatro repetições de 50 sementes foram colocadas para germinar de modo semelhante ao descrito para o teste de germinação. A avaliação das plântulas foi realizada no quinto dia após a semeadura (Brasil, 1992); vi) emergência

das plântulas - o teste foi realizado em condições de campo, com quatro repetições de 100 sementes por tratamento, semeadas em canteiros de terra sem adubação, numa profundidade média de 2 cm e espaçamento de 30 cm entre linhas, colocando-se 25 sementes por metro linear e utilizando-se irrigação por aspersão. As contagens efetuadas 21 dias após a semeadura, permitiram avaliar a porcentagem de emergência de plântulas por tratamento (Nakagawa, 1999).

Resultados e Discussão

Os resultados do teor de água das sementes durante o período de armazenamento encontram-se na Tabela 2. Verificou-se que as sementes atingiram o equilíbrio higroscópico no quarto mês de armazenamento em câmara fria, independente do tipo de embalagem utilizada. No caso das sementes mantidas em condições de laboratório, essas apresentaram oscilações em função dos ganhos e perdas da umidade relativa do ar e da temperatura nesse ambiente. Uma vez que os três tipos de embalagens foram considerados permeáveis, em função principalmente do método de vedação (fita adesiva), o comportamento verificado foi semelhante para todas elas.

A influência das condições do ambiente foi melhor observada na avaliação realizada aos oito meses, o qual, na Tabela 1, corresponde ao mês de maio, período de maior umidade relativa do ar. Nessa época, as sementes no ambiente de laboratório apresentaram maior capacidade higroscópica, independente do tipo de embalagem utilizado (Tabela 2).

Tabela 2 - Teor de água (%) das sementes de melancia (*Citrullus lanatus* Schrad.), cv. Crimson Sweet, armazenadas durante doze meses em diferentes embalagens e condições ambientais. Embrapa Semi-Árido, Petrolina, PE, 1998.

Embalagem	Ambiente	Avaliação (meses)			
		0	4	8	12
Saco plástico	Câmara fria	6,7	6,1	6,1	6,1
	Laboratório	6,7	7,0	7,7	7,4
Saco papel	Câmara fria	6,7	6,1	6,1	6,1
	Laboratório	6,7	7,8	8,8	7,1
Caixa plástica	Câmara fria	6,7	6,0	6,0	6,0
	Laboratório	6,7	7,1	7,6	7,1

Os resultados dos testes de germinação e vigor (primeira contagem de germinação, condutividade elétrica, envelhecimento acelerado e emergência das plântulas) das sementes de melancia, analisadas em

quatro épocas, sob armazenamento em diferentes embalagens e condições ambientais, encontram-se na Tabela 3. Observa-se para os dados de germinação que houve diferença significativa entre os ambientes de armazenamento a partir do oitavo mês de avaliação das sementes, com as embalagens saco de papel e caixa plástica apresentando resultados

semelhantes na redução da porcentagem de germinação no ambiente de laboratório. Verifica-se, na maioria dos dados que os melhores resultados de germinação foram obtidos no ambiente de câmara fria quando laboratório e que, nesse ambiente, considerando os valores absolutos, as embalagens saco plástico e caixa plástica foram as mais adequadas.

Tabela 3 - Resultados médios de germinação e vigor (primeira contagem de germinação, condutividade elétrica, envelhecimento acelerado e emergência das plântulas) de sementes de melancia (*Citrullus lanatus* Schrad.), cv. Crimson Sweet, armazenadas durante doze meses em diferentes embalagens e condições ambientais. Embrapa Semi-Árido, Petrolina, PE, 1998.

Embalagem	Ambiente	Avaliação (meses)			
		0	4	8	12
Germinação (%)					
Saco plástico	Câmara fria	86 aA*	91 aA	87 aA	88 aA
	Laboratório	86 aA	87 aA	86 aA	82 aA
Saco papel	Câmara fria	86 a	88 aA	92 aA	88 aA
	Laboratório	86 aA	88 aA	80 bAB	76 bB
Caixa plástica	Câmara fria	86 aA	91 aA	93 aA	80 aA
	Laboratório	86 aAB	88 aA	86 bAB	78 bB
Primeira contagem de germinação (%)					
Saco plástico	Câmara fria	69 aB	53 aC	65 aB	78 aA
	Laboratório	69 aA	56 aB	50 bB	55 bB
Saco papel	Câmara fria	69 aB	50 aC	88 aA	82 aA
	Laboratório	69 aA	53 aB	43 bB	48 bB
Caixa plástica	Câmara fria	69 aAB	56 aC	64 aBC	78 aA
	Laboratório	69 aA	50 aB	49 bB	52 bB
Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}/\text{g}$)					
Saco plástico	Câmara fria	28 aB	31 aAB	35 bA	33 aA
	Laboratório	28 aC	32 aBC	39 aA	36 aAB
Saco papel	Câmara fria	28 aB	32 aAB	35 aA	32 aAB
	Laboratório	28 aC	30 aBC	38 aA	34 aAB
Caixa plástica	Câmara fria	28 aC	31 aBC	39 aA	33 aB
	Laboratório	28 aC	32 aBC	40 aA	35 aB
Envelhecimento acelerado (%)					
Saco plástico	Câmara fria	79 aA	79 aA	80 aA	74 aA
	Laboratório	79 aA	54 bB	68 bAB	76 aA
Saco papel	Câmara fria	79 aAB	73 aB	89 aA	86 aA
	Laboratório	79 aA	47 bB	74 bA	71 bA
Caixa plástica	Câmara fria	79 aB	63 aC	92 aA	83 aAB
	Laboratório	79 aA	61 aBC	76 bAB	58 bC
Emergência das plântulas (%)					
Saco plástico	Câmara fria	74 aA	65 aAB	74 aAB	59 bB
	Laboratório	74 aAB	61 aB	69 aAB	80 aA
Saco papel	Câmara fria	74 aAB	63 aBC	81 aA	54 bC
	Laboratório	74 aA	57 aB	75 aA	70 aAB
Caixa plástica	Câmara fria	74 aAB	57 aC	78 aA	62 aBC
	Laboratório	74 aA	62 aAB	73 aAB	58 aB

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

Para os resultados do teste de primeira contagem de germinação, constatou-se que, a partir da oitava avaliação das sementes, houve diferença significativa entre os dois ambientes de armazenamento, com a câmara fria apresentando resultados superiores de plântulas normais, independente do tipo de embalagem estudada. Este teste, considerado por Marcos-Filho (1987) como sendo pouco sensível na diferenciação da qualidade fisiológica das sementes, mostrou-se efetivo na discriminação das sementes nos diferentes ambientes, complementando as informações do teste de germinação.

Os resultados do teste de condutividade elétrica, nas quatro épocas de avaliação, não apresentaram diferenças significativas para as diversas embalagens e ambientes de armazenamento, exceto para oitavo mês de avaliação, onde as sementes acondicionadas em saco plástico no ambiente de câmara fria apresentaram menor lixiviação que as demais. Observa-se ainda que, apesar de não diferir estatisticamente para todas as épocas de avaliação, as sementes no ambiente controlado de câmara fria sempre apresentaram, em valores absolutos, lixiviação de solutos inferior às mantidas em ambiente de laboratório.

Com relação aos dados de envelhecimento acelerado, observa-se que os resultados apresentaram diferença estatística entre ambientes a partir dos quatro meses de avaliações para as sementes acondicionadas em saco plástico e papel; a embalagem caixa plástica apresentou, a partir do oitavo mês de avaliação, maior redução na porcentagem de plântulas normais para as sementes mantidas em laboratório. Observa-se, de maneira geral, que as sementes armazenadas em câmara fria obtiveram resultados superiores de porcentagem de plântulas normais para todas as épocas de avaliações, independentes das embalagens estudadas.

Os resultados do teste de emergência das plântulas em campo apresentaram resultados semelhantes para os diferentes tratamentos, exceto para os valores encontrados na avaliação aos doze meses de armazenamento das sementes, onde as embalagens saco plástico e saco de papel proporcionaram redução na porcentagem de plântulas para as sementes provenientes da câmara fria. Fato semelhante também foi constatado para esse mesmo ambiente com sementes acondicionadas em caixa plástica, avaliadas durante o quarto mês de armazenamento. Esses resultados contradizem, de

certa forma, os encontrados nos testes anteriores. Esse acontecimento provavelmente esteja relacionado a alguma condição desfavorável localizada no ambiente de canteiro.

Conclusão

Nas condições em que foi realizado este trabalho, pode-se concluir que o de ambiente câmara fria (10°C e 40-45% de UR) é eficiente no armazenamento das sementes de melancia durante doze meses, utilizando as embalagens saco plástico, saco de papel ou caixa plástica tipo Tuppewear, sem perda da qualidade fisiológica.

Referências Bibliográficas

ALENCAR, M. Produção de mundial de sementes de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 11, n. 2, p.191-192, 1993.

ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS. Seed Vigor Test Committee. **Seed vigor testing handbook**. Lincoln, 1983. 88 p. (Contribution, 32).

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

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

CROCHEMORE, M. L. Conservação de sementes de tremçoço azul (*Lupinus angustifolius* L.) em diferentes embalagens. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.15, n. 2, p.227-231, 1993.

HARRINGTON, J. Drying, storage and packaging: present status and future needs. In: **SHORT COURSE FOR SEEDSMEN**, 1971 Mississippi State. **Proceedings...** Mississippi State, n.14, p.133-139, 1971.

MARCOS-FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA-NETO, J. B. (Eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. cap.3, p.1-24.

MARCOS-FILHO, J.; CÍCERO, S. M.; SILVA, W. R. **Avaliação da qualidade das sementes**. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230p.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseado no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p.2-1 – 2-24.

NASCIMENTO, W. M.; MOREIRA, H. M.; MENEZES, J. E.; GUEDES, A. C. **Produção e**

importação de sementes de hortaliças no Brasil-1986-1989. Brasília: Embrapa-CNPQ, 1994. 175p.

QUEIRÓZ, M. A.. Potencial do germoplasma de cucurbitáceas no Nordeste brasileiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília. v.11, n.1, p.7-9, 1993.

VIEIRA, R. D.; KRZYZANOWSKI, F. C. Teste de condutividade elétrica. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. cap.4, p.1 - 26.