

Armazenamento de Sementes de Milho em Recipientes Reutilizáveis

Maize Seeds Storage In Reusable Containers

SANAZÁRIO, Anna Christina¹. kisanazario@yahoo.com.br; COELHO, Fábio Cunha¹. fcoelho@uenf.br; VIEIRA, Henrique Duarte¹. henrique@uenf.br; RUBIM, Raquel Fialho¹. raquel_rubim@yahoo.com.br; ¹UENF.

Resumo

Foram avaliados os efeitos de diferentes tipos de embalagens reutilizáveis na qualidade fisiológica de sementes de milho das variedades Aliança e Sol da Manhã. Utilizou-se garrafa Pet, caixa tipo Tetra Pak e sacos de algodão armazenados em ambiente de câmara fria e natural, em Campos dos Goytacazes – RJ, no período de abril a novembro de 2008. Foram realizados: teste de germinação padrão, teor de água e teste de condutividade elétrica, além da verificação da porcentagem de sementes danificadas por *Sitophilus zeamays*. A garrafa Pet foi considerada o melhor recipiente em todos os períodos de armazenamento avaliados e ambientes.

Palavras-chave: *Zea mays*, Germinação, Armazenamento.

Abstract

The effects of different types of reusable packaging in the physiological quality of maize seeds from Aliança and Sol da Manhã varieties were evaluated. It was used Pet bottle, Tetra Pak box and cotton bags stored in cold chamber and natural environment in Campos dos Goytacazes – RJ, from April to November of 2008. It was conducted: standard germination test, water content and electrical conductivity test, in addition to determining the percentage of seeds damaged by Sitophilus zeamays. The Pet bottle was considered the best container in all storage periods evaluated and environments.

Keywords: *Zea mays*, Germination, Storage.

Introdução

Segundo Miranda et al. (2003), a cultura do milho apresenta grande valor econômico e bom potencial para gerar renda às famílias, principalmente de pequenos produtores. Para estes, em especial, é de grande importância, pois viabiliza o sistema produtivo pela agregação de valores ao produto, e pela função do milho na alimentação humana e animal. Por isso, atualmente, tem-se a disposição desde tecnologias que demandam altos investimentos até as mais simples. Sabe-se também que sementes de boa qualidade devem estar presentes em ambas, pois é o fator primeiro para se atingir altas produtividades. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência de embalagens reutilizáveis na manutenção da qualidade fisiológica de sementes de milho, como alternativa para pequenas propriedades rurais.

Metodologia

Os experimentos foram conduzidos na Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro e na PESAGRO, em Campos dos Goytacazes – RJ. Foram utilizadas sementes de duas variedades de milho, Sol da Manhã e Aliança. Para homogeneizar, as sementes foram secas em estufas de circulação forçada de ar com temperatura de aproximadamente 40°C, por dois dias. Os tratamentos foram as embalagens: garrafa PET, sacos de algodão e caixas tipo “Tetra Pak” e os ambientes de armazenamento: natural e câmara fria. O delineamento foi inteiramente casualizado com três repetições. O armazenamento foi realizado entre os meses de abril a novembro de 2008. Os testes foram realizados de acordo com as Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 1992). A condutividade elétrica foi verificada pela Condutividade de Massa (VIEIRA;

Resumos do VI CBA e II CLAA

CARVALHO, 1994). A porcentagem de sementes danificadas foi quantificada em 20 g de sementes de cada unidade experimental.

Resultados e discussões

Os valores médios do teor de água, germinação e condutividade elétrica logo após a secagem das sementes da variedade Aliança foram de 11,52%, 97,50% e 4,41 $\mu\text{S.cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$, enquanto da variedade Sol da Manhã foram de 9,21%, 98,17% e 5,74 $\mu\text{S.cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$, respectivamente. Nesta fase não foram observadas sementes danificadas por carunchos.

O teor de água das sementes da variedade Aliança, armazenadas em câmara fria, foi semelhante nas três embalagens e nos quatro períodos de armazenamento ($P>0,05$) (Tabela 1). Entre as sementes da variedade Aliança e da variedade Sol da Manhã, armazenadas em ambos ambientes, somente as embaladas em garrafa Pet apresentaram menores teores de água, nos quatro períodos, que as demais embalagens, possivelmente por se tratar de uma embalagem impermeável. Porém Freitas (1992) aos oitos meses de armazenamento observou aumento no teor de água nas sementes de milho armazenadas em embalagem semipermeável e impermeável.

TABELA 1. Resultados médios do Teor de Água (%) das sementes de milho

Variedade Aliança								
Período	Câmara Fria				Ambiente Natural			
	Algodão	Tetra Pak	Pet	Médias	Algodão	Tetra Pak	Pet	Médias
61	10,98 A	11,38 A	11,35 A	11,23	11,43 A	11,30 A	11,52 A	11,41
122	11,18 A	11,47 A	11,98 A	11,54	11,73 A	11,63 A	11,45 A	11,60
183	12,33 A	11,63 A	11,57 A	11,84	12,37 B	14,87 A	11,53 C	12,92
214	11,73 A	11,61 A	11,27 A	11,53	12,39 B	14,36 A	11,29 C	12,85
Médias	11,55	11,52	11,54	11,54	11,96	13,04	11,44	
Variedade Sol da Manhã								
Período	Câmara Fria				Ambiente Natural			
	Algodão	Tetra Pak	Pet	Médias	Algodão	Tetra Pak	Pet	Médias
61	10,46 A	9,34 B	9,44 B	9,74	11,53 A	9,81 B	9,32 B	10,22
122	11,99 A	9,93 B	9,17 C	10,36	12,33 A	12,01 A	9,09 B	11,14
183	12,71 A	10,73 B	9,41 C	10,95	12,92 A	13,28 A	9,27 B	11,82
214	12,05 A	10,74 B	9,33 C	10,70	13,38 B	15,57 A	9,55 C	12,83
Médias	11,55	10,18	9,33		12,54	12,66	9,30	

Médias seguidas de mesma letra nas linhas, dentro do mesmo ambiente, não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

As sementes da variedade Aliança armazenadas em câmara fria, independente do período de armazenamento, não apresentaram sementes danificadas (Tabela 2). Assim como todas as sementes embaladas em garrafa Pet, possivelmente, porque a atmosfera dentro da garrafa Pet não se mostrou própria para o crescimento do caruncho.

Resumos do VI CBA e II CLAA

TABELA 2. Resultados médios de Sementes Danificadas (%) de milho

Variedade Aliança								
Câmara Fria					Ambiente Natural			
Períodos	Algodão	Tetra Pak	Pet	Médias	Algodão	Tetra Pak	Pet	Médias
61	0,00 A	0,00 A	0,00 A	0,00	17,34 A	0,00 B	0,00 B	5,78
122	0,00 A	0,00 A	0,00 A	0,00	0,00 A	0,00 A	0,00 A	0,00
183	0,00 A	0,00 A	0,00 A	0,00	27,70 A	0,00 B	0,00 B	9,23
214	0,00 A	0,00 A	0,00 A	0,00	30,26 A	9,14 B	0,00 C	13,13
Médias	0,00	0,00	0,00	0,00	18,82	2,28	0,00	

Variedade Sol da Manhã								
Câmara Fria					Ambiente Natural			
Períodos	Algodão	Tetra Pak	Pet	Médias	Algodão	Tetra Pak	Pet	Médias
61	9,25 A	0,00 B	0,00 B	3,08	11,83 A	3,64 B	0,00 C	5,15
122	20,19 A	0,00 B	0,00 B	6,73	51,42 A	18,70 B	0,00 C	23,37
183	40,06 A	22,99 B	0,00 C	21,01	72,80 A	44,48 B	0,00 C	39,09
214	66,59 A	28,65 B	0,00 C	31,75	96,49 A	61,29 B	0,00 C	52,59
Médias	34,02	12,91	0,00		58,14	32,02	0,00	

Médias seguidas de mesma letra nas linhas, dentro do mesmo ambiente, não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Todas as sementes da variedade Aliança, armazenadas em câmara fria mantiveram elevada germinação, durante todo o período de armazenamento, independente da embalagem que estavam ($P > 0,05$) (Tabela 3). Assim como todas as sementes, independente da variedade e do ambiente, que foram armazenadas em garrafa Pet, possivelmente, devido à manutenção da umidade e conservação da integridade das sementes. Resultados semelhantes foram os de Camargo e Carvalho (2008) que concluíram que câmara refrigerada e a embalagem de plástico mantêm melhor o poder germinativo das sementes de milho.

TABELA 3. Resultados médios da Germinação (%) das sementes de milho

Variedade Aliança								
Câmara Fria					Ambiente Natural			
Períodos	Algodão	Tetra Pak	Pet	Médias	Algodão	Tetra Pak	Pet	Médias
61	98,83 A	97,50 A	97,66 A	97,99	98,83 A	98,33 A	98,66 A	98,60
122	97,66 A	98,33 A	97,00 A	97,66	95,66 AB	94,83 B	98,50 A	96,33
183	97,16 A	98,00 A	98,00 A	97,72	90,66 B	89,66 B	98,33 A	92,88
214	95,66 A	97,83 A	98,33 A	97,27	64,83 B	65,33 B	97,16 A	75,77
Médias	97,32	97,91	97,74	97,66	87,49	87,03	98,16	

Variedade Sol da Manhã								
Câmara Fria					Ambiente Natural			
Períodos	Algodão	Tetra Pak	Pet	Médias	Algodão	Tetra Pak	Pet	Médias
61	97,50 A	95,66 A	97,66 A	96,94	91,16 B	95,50 A	97,50 A	94,72
122	96,00 A	97,00 A	98,16 A	97,05	80,33 B	94,16 A	96,66 A	90,38
183	76,50 B	95,83 A	96,83 A	89,72	12,33 C	85,50 B	97,16 A	48,74
214	57,33 B	96,16 A	98,33 A	83,94	19,16 C	46,83 B	98,50 A	54,83
Médias	81,83	96,16	97,74		50,74	80,49	97,45	

Médias seguidas de mesma letra nas linhas, dentro do mesmo ambiente, não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Resumos do VI CBA e II CLAA

No teste de vigor e de condutividade elétrica (Tabela 4), as sementes da variedade Aliança armazenadas em câmara fria apresentaram resultados semelhantes ($P>0,05$) nas três embalagens nos três primeiros períodos. Aos 214 dias, observou-se efeito do tipo de embalagem, evidenciando menor deterioração das membranas das sementes armazenadas na garrafa Pet. Para as demais sementes desta variedade, armazenadas em ambiente natural, e da variedade Sol da Manhã, armazenadas em ambos ambientes, a partir do período de 61 dias, houve destaque para as sementes armazenadas em garrafa Pet, pois sua condutividade elétrica permaneceu menor que as das demais sementes. Possivelmente isso ocorreu devido a estas sementes não estarem muito danificadas por carunchos nesta embalagem (Tabela 2).

TABELA 4. Resultados médios da Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$) das sementes

Variedade Aliança								
Câmara Fria					Ambiente Natural			
Períodos	Algodão	Tetra Pak	Pet	Médias	Algodão	Tetra Pak	Pet	Médias
61	4,98 A	4,57 A	5,16 A	4,90	7,82 A	7,23 A	6,99 A	7,34
122	4,62 A	5,60 A	4,49 A	4,90	18,44 A	15,41 B	5,24 C	12,69
183	4,80 A	6,09 A	4,08 A	9,07	26,00 B	35,74 A	5,31 C	22,35
214	13,52 A	9,65 B	4,04 C	9,07	37,73 A	34,22 B	5,74 C	25,89
Médias	9,16	7,36	4,43		22,49	23,15	5,82	
Variedade Sol da Manhã								
Câmara Fria					Ambiente Natural			
Períodos	Algodão	Tetra Pak	Pet	Médias	Algodão	Tetra Pak	Pet	Médias
61	10,20 A	8,00 A	6,75 A	8,31	19,12 A	9,64 B	6,23 B	11,66
122	12,43 A	10,94 AB	7,92 B	10,43	33,09 A	18,08 B	8,64 C	19,93
183	29,26 A	12,21 B	5,90 C	15,79	124,53 A	40,76 B	5,63 C	56,97
214	24,14 A	16,37 B	7,07 C	15,86	105,88 A	35,52 B	7,13 C	49,51
Médias	19,00	11,88	6,91		70,65	26,00	6,90	

Médias seguidas de mesma letra nas linhas, dentro do mesmo ambiente, não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Conclusões

A garrafa PET proporcionou, em todos os períodos, a porcentagem de germinação e o vigor de sementes superiores aos obtidos com as demais embalagens, considerando, por isso, o melhor recipiente, ao longo dos 214 dias de armazenamento, independente do ambiente de armazenagem.

Referências

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

CAMARGO, R.; CARVALHO, M. L. M. Armazenamento a vácuo de sementes de milho doce. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 3, n. 1, p. 131-139, 2008.

FREITAS, G. B. *Influência das condições de armazenamento na conservação de três lotes de sementes de milho (Zea mays L.)*. 1992. 76 f. Tese (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1992.

MIRANDA, G. V. et al. Potencial de melhoramento e divergência genética de cultivares de milho de pipoca. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 38, n. 9, p. 681-688, 2003.

VIEIRA, R. D.; CARVALHO, M. N. *Testes de vigor em sementes*. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 164 p.