



SAMARA GOMES CORDEIRO

**ANÁLISE DE SEMENTES DE MILHO E SUA MELHOR RELAÇÃO COM O
PERÍODO E CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO**

**BAMBUÍ-MG
2018**

SAMARA GOMES CORDEIRO

**ANÁLISE DE SEMENTES DE MILHO E SUA MELHOR RELAÇÃO COM O
PERÍODO E CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Minas Gerais - *Campus*
BambuÍ, como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Dr. Carlos Manoel de Oliveira

**BAMBUÍ – MG
2018**

C794a
2018 Cordeiro, Samara Gomes.
 Análise de sementes de milho e sua melhor relação com o período
 e condições de armazenamento. / Samara Gomes Cordeiro. - Bambuí,
 2018.
 26 f. : il.

 Orientador: Carlos Manuel de Oliveira.
 Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) -
 Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais.
 Campus Bambuí.

 1. Germinação. 2. Câmara fria. I. Oliveira, Carlos Manuel de
 (orientador). II. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de
 Minas Gerais - Campus Bambuí. III. Título.

CDD: 630

SAMARA GOMES CORDEIRO

**ANÁLISE DE SEMENTES DE MILHO E SUA MELHOR RELAÇÃO COM O
PERÍODO E CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Minas Gerais - *Campus*
BambuÍ, como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Aprovado em _____ de _____ de 2018.

Prof Dr. Carlos Manoel de Oliveira. (Orientador – IFMG – Campus Bambuí)

Prof. MSc. Flávio Vasconcelos Godinho (IFMG – Campus Bambuí)

Dr. Ricardo Alexandre da Silva (IFMG – Campus Bambuí)

**BAMBUÍ – MG
2018**

*A toda minha família, em especial meus pais Pedro Gomes Pereira e Irene Aparecida
Cordeiro, amigos e meu namorado Calebe Jr.*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser meu melhor amigo e companheiro, foi ele que levantou minha cabeça e me deu forças para não desistir nos momentos mais difíceis.

Ao IFMG e a todos os professores, em especial ao Professor Flávio V. Godinho e Fábio P. Dias, que tiveram tempo para me ouvir e me aconselhar em momentos difíceis.

Aos meus queridos colegas, Lorena P. de Sousa, Luan C. Miranda, Luciano E. de Carvalho, Gislene C. Costa que me acompanharam desde o início, e aos que conquistei na metade do caminho.

Ao meu orientador Carlos Manoel pela paciência, pela dedicação, por nunca ter desistido de mim e, acima de tudo, pelo incentivo, pois muitas vezes, foi o empurrão que precisava.

Ao Ricardo A. da Silva, pela atenção e paciência durante a fase de laboratório.

Um dos agradecimentos mais especiais é dedicado aos meus pais, Pedro G. Pereira e Irene A. Cordeiro, que aceitaram abarcar comigo, desde então, me acompanham e me apoiam e sempre acreditaram em mim.

Por fim, agradeço a todos de coração, aos que foram aqui mencionados e aos que não foram.

RESUMO

CORDEIRO, Samara Gomes. **Análise de sementes de milho e sua melhor relação com o período e condições de tempo e de armazenamento.** Bambuí: IFMG – *Campus Bambuí*, 2018. 25p.

O milho é o cereal mais produzido no mundo, segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. O milho é atualmente cultivado em todas as microrregiões do Brasil, sendo considerado o terceiro maior produtor mundial do cereal. A manutenção da viabilidade de sementes é um dos fatores que deve ser considerado dentro do sistema de produção. As condições de armazenamento exercem influência direta na manutenção da qualidade das sementes. Quando as sementes não são mantidas em condições controladas de umidade e temperatura, há uma diminuição nos processos metabólicos, diminuindo também a perda da capacidade germinativa e do vigor. Neste contexto, o presente trabalho teve por objetivo principal, analisar sementes de milho e a sua melhor relação com as condições de tempo e de armazenamento. O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus Bambuí*, em delineamento com blocos casualizados, em dois tratamentos e quatro repetições, os tratamentos foram tempo e local de armazenamento. Foram avaliados dois locais: armazenamento, câmara fria e temperatura ambiente, e seis períodos de armazenamento 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias. As variáveis analisadas foram plântulas normais, plântulas anormais, sementes duras e sementes dormentes. Os resultados mostraram que conforme metodologia adotada, não houve uma relação direta entre o tempo e o local do armazenamento, o tempo de armazenamento não teve influência na viabilidade das sementes. Adicionalmente observou-se que sementes armazenadas em câmara fria apresentam uma taxa maior de germinação, porém apresentaram uma diferença mínima nas médias.

Palavras-chave: Vigor. Germinação. Câmara fria.

ABSTRACT

CORDEIRO, Samara Gomes. **Corn seed analysis and its best relation with the conditions of time and storage.** Bambuí: IFMG - *Campus Bambuí*, 2018. 25p.

Corn is the most produced cereal in the world, according to the United States Department of Agriculture. Corn is currently grown in all micro-regions of Brazil, which is now considered the third largest producer of cereal in the world. The maintenance of seed viability is one of the factors that must be considered within the production system. The storage conditions have a direct influence on the maintenance of seed quality. When seeds are not kept under controlled conditions of humidity and temperature, there is a decrease in the metabolic processes, also decreasing the loss of germinative capacity and vigor. In this context, the main objective of this work was to analyze corn seeds and their best relation with the conditions of time and storage. The experiment was conducted at the Federal Institute of Minas Gerais - Bambuí Campus, in a randomized block design, with two treatments and four replications, the treatments were time and storage location. Two storage locations, cold room and ambient temperature, and four storage periods at 7, 14, 21, 28, 35 and 38 days of storage were evaluated. The analyzed variables were normal seedlings, abnormal seedlings, hard seeds and dormant seeds. The results showed that, according to the methodology adopted, there was no direct relationship between time and storage location, storage time had no influence on seed viability. In addition, it was observed that seeds stored in cold rooms had a higher rate of germination, but presented a minimal difference in the means.

Keywords: Vigor. Germination. Cold chamber.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Parcela experimental.....	18
Figura 2 - Preparo das parcelas.....	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Resultados da análise de variância de sementes de milho armazenadas em diferentes condições ambientais entre 07 e 42 dias de armazenamento	22
Tabela 02 - Resultados do teste de médias para a variável: local de armazenamento	23

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	13
2.1 Geral	13
2.2 Específicos.....	13
3 REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1 Aspectos gerais da cultura do milho.....	14
3.2 Viabilidade e armazenamento de sementes	15
3.3 Viabilidade de sementes e tempo de armazenamento	16
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	18
4.1 Condições experimentais.....	18
4.2 Implantação e condução do experimento	18
4.3 Análise estatística	21
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6 CONCLUSÃO.....	23
CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

1 INTRODUÇÃO

O milho é atualmente cultivado em todas as microrregiões do Brasil, sendo considerado o terceiro maior produtor mundial do cereal, no qual a safra 2016/2017, do país atingiu uma produção estimada em 98,5 milhões de toneladas, atrás apenas dos Estados Unidos e da China (CONAB, 2018).

O crescimento da produção é resultado do desenvolvimento do mercado, proporcionado pelas possibilidades de uso do milho, tanto para alimentação humana como animal, matérias-primas e produção de etanol. Estas características o torna um produto estratégico para países de alta e de baixa renda (GARCIA *et al.*, 2006).

A manutenção da viabilidade de sementes é um dos fatores que deve ser considerado dentro do sistema de produção. Os esforços despendidos na fase de produção podem não ser efetivos se não houver a preservação da qualidade da semente processada, no mínimo até a época subsequente à semeadura (CARVALHO & SILVA, 1994).

As condições de armazenamento exercem influência direta na manutenção da qualidade das sementes. Quando as sementes são mantidas em condições controladas de umidade e temperatura, fatores estes que determinam à redução parcial ou total da sua viabilidade, há diminuição nos processos metabólicos, diminuindo também a perda da capacidade germinativa e do vigor (HARRINGTON, 1973; ROBERTS, 1986; LOPES, 1990).

A “Dekalb” é uma empresa que nasceu nos Estados Unidos. Em 1998, tornou-se a primeira marca em todo o mundo a lançar um híbrido geneticamente modificado: o milho Roundup Ready. No Brasil, também foi a primeira marca de sementes de milho a comercializar um híbrido geneticamente modificado, com o milho YieldGard, em 2008, e a tecnologia YieldGard VT PRO, em 2010. O híbrido DKB 290 PRO3 é considerado pela empresa um material de dupla aptidão e de ciclo precoce no plantio de verão, possui altura de planta de 235 a 260 cm e inserção da espiga de 130 a 160 cm, com grãos alaranjados, é um material de boa resposta a tecnologia, o qual deve-se buscar boas práticas desde o armazenamento das sementes até a colheita e armazenagem da silagem.

Neste contexto o presente trabalho teve como objetivo avaliar sementes de milho e a sua melhor relação com o período e condições de armazenamento.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

O objetivo geral foi analisar sementes de milho e a sua melhor relação com as condições de tempo e de armazenamento

2.2 Específicos

- Avaliar a viabilidade de sementes de milho armazenadas em câmara fria e a temperatura ambiente.
- Avaliar a viabilidade de sementes de milho armazenadas entre sete a quarenta e dois dias.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Aspectos gerais da cultura do milho

Algumas vantagens conferidas à cultura do milho justificam a sua ampla distribuição, tais como: composição e valor nutritivo; alta produção por unidade de trabalho e unidade de área; fonte de nutrição de fácil transporte; pequenas perdas de grãos causadas por pássaros e chuvas; período longo de colheita; e permite o armazenamento (JONES, 1985). A importância econômica do milho é caracterizada pelas diversas formas de sua utilização, que vai desde a alimentação humana e animal até a indústria de alta tecnologia. É a mais importante planta comercial originada nas Américas, o qual o seu centro de origem o México e também é uma das culturas mais antigas do mundo, cultivada há pelo menos 5000 anos (DUARTE, 2000).

O Brasil ocupa uma posição de destaque entre os principais produtores mundiais de milho, situa-se em terceiro lugar no ranking mundial de produção do grão. Os Estados Unidos ocupam a primeira colocação e a China é o segundo colocado (EPAGRI/CEPA, 2016). No que se refere as exportações, o Brasil encontra-se em segundo lugar, com 36,0 milhões de toneladas exportadas na safra 2016/2017, perdendo apenas para o maior produtor mundial (FIESP, 2018).

O milho é o cereal mais produzido no mundo. Segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2011), no ano de 2011, a produção média foi de 778,8 milhões de toneladas. Em Minas Gerais, o plantio de milho na primeira safra 2017/2018 apresentou redução de 11,5% em relação à safra anterior, passando de 909,4 mil hectares para 805 mil hectares em razão da predileção dos agricultores pela soja, que apresentava preços mais remuneradores por ocasião da semeadura e ao atraso das chuvas que acabaram tendo influência também no estreitamento da janela de plantio (CONAB, 2018).

O milho é uma monocotiledônea da família Poaceae, subfamília Panicoideae, tribo Maydea, subtribo Tripsacinae, gênero *Zea*, espécie *Zea mays* (GOODMAN e SMITH, 1980; BRESOLIN e PONS, 1983; FORNASIERI FILHO, 1992). Possui um caule do tipo colmo, constituído de nós e entrenós. Em torno desse caule, as folhas se distribuem na forma chamada dística, dispostas alternadamente, para um lado e para outro diametralmente oposto. Os limbos foliares são geralmente longos, largos e planos, e mantido em ângulos aproximadamente retos com o colmo, por uma forte nervura central (GOODMAN e SMITH, 1980; FORNASIERI FILHO, 1992).

Apresenta sistema radicular típico das gramíneas, do tipo fasciculado ou em “cabeleira“, podendo atingir 1,5 a 3,0 m de comprimento, concentrados nos primeiros 30 cm de profundidade, o que pode explicar sua reduzida tolerância à deficiência hídrica (FORNASIERI FILHO, 1992).

Segundo Toledo (1977), o milho é uma planta monóica, apresentando flores masculinas dispostas em panículas apicais e flores femininas em espigas laterais. Essa característica de monoicia evoluiu através do aborto dos órgãos pistilados na inflorescência masculina e dos órgãos estaminados nas femininas. Por desequilíbrios ambientais e fatores genéticos, pode ocorrer um retrocesso ou anormalidades, com caso de hermafroditismo, como espiguetas estaminadas - sendo bastante raro (FORNASIERI FILHO, 1992). O milho é uma planta de ciclo vegetativo variado, evidenciando desde genótipos extremamente precoces, cuja polinização pode ocorrer 30 dias após a emergência, até mesmo aqueles cujo ciclo vital pode alcançar 300 dias. Contudo, em nossas condições, a cultura do milho apresenta ciclo variável entre 110 e 180 dias, em função da caracterização dos genótipos (superprecoce, precoce, normal), período esse compreendido entre a semeadura e a colheita (FANCELLI & DOURADO NETO, 2000).

3.2 Viabilidade e armazenamento de sementes

A manutenção da viabilidade de sementes é um dos fatores que deve ser considerado dentro do sistema de produção. Os esforços despendidos na fase de produção podem não ser efetivos se não houver a preservação da qualidade da semente processada, no mínimo até a época subsequente à semeadura (CARVALHO & SILVA, 1994).

A conservação das sementes pode ser influenciada por fatores como a qualidade inicial, teor de água, secagem, ataque de pragas, grau de injúria mecânica, embalagem e condições ambientais de armazenamento, principalmente temperatura e umidade relativa do ar (CARVALHO & NAKAGAWA, 2000).

As condições de armazenamento exercem influência direta na manutenção da qualidade das sementes. Quando as sementes não são mantidas em condições controladas de umidade e temperatura, fatores estes que determinam à redução parcial ou total da sua viabilidade, há diminuição nos processos metabólicos, diminuindo também a perda da capacidade germinativa e do vigor (HARRINGTON, 1973; ROBERTS, 1986; LOPES, 1990). Quando as sementes se deterioram, elas perdem vigor progressivamente, apresentando redução na velocidade e na uniformidade de emergência, menor resistência a condições

adversas, decréscimo na proporção de plântulas normais e, finalmente, perdem a viabilidade ou a capacidade de germinar (HALMER; BEWLEY, 1984).

O armazenamento constitui-se em uma etapa essencial na produção de sementes de alta qualidade. A semente precisa ser adequadamente armazenada, caso contrário, os esforços para o desenvolvimento do material e as técnicas culturais para a produção podem ser perdidos (GRISI & SANTOS, 2007). O armazenamento das sementes se inicia no momento em que a maturidade fisiológica é atingida no campo, ponto este de maior qualidade. Dependendo das condições ambientais e de manejo, pode haver em seguida, redução de sua qualidade fisiológica, pela intensificação do fenômeno da deterioração, processo inexorável e irreversível (HARRINGTON, 1971).

3.3 Viabilidade de sementes e tempo de armazenamento

O armazenamento prolongado de sementes é importante principalmente para se conservar material genético em bancos de germoplasma, é influenciado pela forma que a semente foi manipulada durante e após a colheita (ALMEIDA & FALIVENE, 1982).

O processo de deterioração das sementes armazenadas é inevitável e quando isso acontece, elas perdem o vigor, ficam mais suscetíveis a estresses durante a germinação e, eventualmente, perdem a sua capacidade de crescer e produzir. O perfeito entendimento desse processo não é importante exclusivamente para os bancos de germoplasma. Ele tem implicações enormes para a indústria de sementes (WALTERS; ROOS, 1998).

O tempo de armazenamento tem efeito direto em relação a deterioração de sementes, e os primeiros efeitos deletérios do armazenamento prolongado na qualidade fisiológica das sementes são notados pela perda do vigor. Skowronski et al. (2004), medindo o vigor de sementes de feijão de diversas cultivares, identificaram perdas de vigor após seis meses de armazenamento. O tempo de armazenamento e a viabilidade de sementes varia de acordo com determinados fatores, dentre eles a espécie referida. Algumas espécies como a do palmito juçara (*E. edulis*), dependendo do lote e da temperatura adotada é possível se manter a germinação de sementes em taxas superiores a 50% por períodos que variam de quatro meses e meio até oito meses (FIGLIOLIA et al., 1987; ANDRADE, 1994; ANDRADE, 2001). Lorenzi (2000), relatou que as sementes de *J. cuspidifolia* apresentam germinação superior a 80% e germinam entre 12 e 25 dias, apresentando baixa viabilidade sob armazenamento que não ultrapassa quatro meses. As sementes de *Jacaranda acutifolia* toleram secagem e armazenamento em temperatura de -20°C a $+5^{\circ}\text{C}$, atingindo porcentagem de germinação

superior a 60%, podendo ser conservadas por até 24 meses. Em temperatura ambiente, as sementes podem manter a viabilidade somente durante seis meses, com germinação em torno de 80%, após os quais ocorre queda significativa do poder germinativo das sementes, chegando a zero aos 18 meses (MELLO e EIRA, 1995).

O profundo conhecimento do tempo de armazenamento não é importante somente para a armazenagem de sementes, no caso dos grãos a predição da deterioração qualitativa, segundo Tang et al. (1999), é de suma importância, uma vez que se costuma armazenar de um ano para o outro, e o tempo de armazenamento seguro é dependente da relação quantitativa entre taxa de deterioração, qualidade e condições de armazenagem dos grãos.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Condições experimentais

O experimento foi conduzido no laboratório de tecnologia de sementes-LABTS do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) - Campus Bambuí, localizado na Fazenda Varginha, Km 05 da estrada Bambuí – Medeiros.

4.2 Implantação e condução do experimento

Foram utilizadas sementes de milho transgênico da empresa Dekalb, material 290 PRO3. O experimento foi montado em um delineamento em blocos casualizados (DBC), com dois tratamentos e quatro repetições, em dois ambientes de armazenamento e seis períodos de armazenamento, cada parcela era composta por quatro rolos de papel contendo 50 sementes cada, totalizando 200 sementes por parcela, como mostra a figura 1.

Figura 1 - Parcela experimental



Fonte: A autora (2018).

No momento da chegada das sementes ao laboratório no mês de novembro de 2017, estas foram divididas em duas amostras de média 5kg cada, na qual uma foi acondicionada em câmara fria, e outra acondicionada em temperatura ambiente dentro do laboratório. As amostras permaneceram em seus respectivos locais por uma semana e após esse período, parte dessas amostras foram retiradas e as sementes foram utilizadas no experimento. Foram feitos testes de germinação após 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias de armazenamento, nas duas condições ambientais de armazenamento, câmara fria e temperatura ambiente.

Os testes de germinação nas duas condições de armazenamento foram realizados de acordo com as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009). Utilizou-se quatro repetições de 50 sementes, colocadas sobre duas folhas de papel germitest e cobertas com uma folha (figura 2), formando rolos que foram umedecidos com água destilada, na proporção de 2,5 partes de água por uma parte do peso do papel. Os rolos foram colocados no interior de sacos de polietileno, para manter a sua umidade. A câmara de germinação foi regulada para manter a temperatura em 25°C.

Figura 2 - Preparo das parcelas



Fonte: A autora (2018).

O primeiro teste de germinação foi realizado aos sete dias após a instalação do experimento, e as sementes foram avaliadas sucessivamente a cada sete dias até o período de quarenta e dois dias. Os resultados obtidos expressos em percentagem de plântulas normais: são aquelas que apresentam capacidade de continuar seu desenvolvimento e dar origem a uma planta normal, quando cultivada em solo de boa qualidade e em condições favoráveis de umidade, temperatura e luz. Plântulas anormais: são aquelas que não apresentam potencial para continuar seu desenvolvimento e dar origem a uma planta normal, mesmo quando cultivada em solo de boa qualidade e em condições favoráveis de umidade, temperatura e luz. E também foram expressas as porcentagens de sementes duras e sementes dormentes. Sementes duras: são as sementes que permanecem sem absorver água por um período mais longo que o normal se apresentam, portanto, no final do teste com aspecto de sementes recém colocadas no substrato, isto é, não intumescidas. Sementes dormentes: são as sementes que permanecem sem absorver água por um período mais longo que o normal e se apresentam,

portanto, no final do teste com aspecto de sementes recém colocadas no substrato, isto é, não intumescidas.

4.3 Análise estatística

Os dados foram analisados estatisticamente por meio da análise de variância e nos casos de efeitos significativos, os resultados foram submetidos ao teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, o qual utilizou-se o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 1999).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados na tabela 01 mostram que não houve diferenças significativas para o tempo de armazenamento e para a interação entre as variáveis tempo e local de armazenamento. Porém houve diferença significativa para a variável local de armazenamento.

Tabela 01 - Resultados da análise de variância de sementes de milho armazenadas em diferentes condições ambientais entre 07 e 42 dias de armazenamento.

F.V	GL	QM			
		PLÂNTULAS NORMAIS	PLÂNTULAS ANORMAIS	SEMENTES DORMENTES	SEMENTES DURAS
ARMAZENAMENTO (A)	1	7,1302**	3,7968**	0,2238	0,0000
TEMPO (T)	5	0,4552	0,2968	0,0672	0,0416
A*T	5	0,3052	0,5718	0,1543	0,0250
BLOCO	3	0,2135	0,5190	0,1013	0,0277
ERRO	33	0,3764	0,4433	0,2592	0,0429
TOTAL	47				

* Significativo de 1% a **5%, respectivamente.

Fonte: A autora (2018).

Na Tabela 02 estão os resultados de germinação para a variável local de armazenamento. Pode-se observar que há uma diferença significativa entre os dois locais, pois as sementes armazenadas em câmara fria obtiveram uma maior porcentagem de plântulas normais, apesar de apresentar uma diferença numericamente muito próxima, estatisticamente os dois locais diferem entre si.

Resultados contrários foram encontrados por Bilia *et al.* (1994) que avaliaram o poder de germinação de sementes de milho híbrido armazenadas em três diferentes ambientes (câmara fria, câmara seca e condição ambiente), concluíram que o poder germinativo de todos os tratamentos foi estatisticamente equivalente entre si, independentemente do local de armazenamento.

Já Camargo e Carvalho (2008) após armazenar sementes de milho doce por dezoito meses em câmara refrigerada e ambiente de armazém convencional, evidenciaram que a câmara refrigerada manteve melhor o poder germinativo que o ambiente natural.

Tabela 02 - Resultados do teste de médias para a variável local de armazenamento

% GERMINAÇÃO ¹		
LOCAL DE ARMAZENAMENTO (A)	P. NORMAIS	P. ANORMAIS
CÂMARA FRIA	100 A	0 B
TEMP. AMBIENTE	99 B	1 A

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Fonte: A autora (2018).

Segundo Salinas *et al.* (2001), a qualidade das sementes diminui com o transcorrer do tempo e a taxa de deterioração depende não só do tempo de armazenamento, mas também das condições ambientais durante o armazenamento.

6 CONCLUSÃO

- Nas condições do presente estudo não houve uma relação direta entre o tempo e o local do armazenamento.
- O tempo de armazenamento não teve influência na viabilidade das sementes.
- Sementes armazenadas em câmara fria apresentam uma taxa maior de germinação, porém apresentaram uma diferença mínima nas médias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do armazenamento em câmara fria apresentar estatisticamente superioridade ao armazenamento em temperatura ambiente, evidencia-se que mesmo em condições naturais de armazenamento, as sementes de milho permanecem viáveis até o período de quarenta e dois dias de armazenamento, apresentando taxas de germinação superior ao mínimo exigido, pela IN-N45 de 2013. Nas condições onde o presente trabalho foi desenvolvido, na região de Bambuí-MG.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, L. D'A.; FALIVENE, S. M. P. Efeito da trilhagem e do armazenamento sobre a conservação de sementes de feijoeiro. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 4, n. 1, p. 59-67, 1982.
- ANDRADE, A. C. S. **Efeito da secagem e do armazenamento sobre a germinação, o vigor de plântulas e a integridade do sistema de membranas em sementes de palmito (*Euterpe edulis* Mart.)**. 1994. 87f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1994.
- ANDRADE, A. C. S. The effect of moisture content and temperature on the longevity of heart of palm seeds (*Euterpe edulis* M.). **Seed Science and Technology**, v.29, n.1, p.171-182, 2001.
- BILIA, D. A. C.; FANCELLI, A. L.; MARCOS FILHO, J.; MACHADO, J. Comportamento de sementes de milho híbrido durante o armazenamento sob condições variáveis de temperatura e umidade relativa do ar. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, 51 (1): 157-167, 1994
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. **Regras para análise de sementes**. 2009.
- BRESOLIN, M.; PONS, A. L. Botânica do milho. **Rev. IPAGRO informa**, Porto Alegre, v. 26, 1983, p. 69-72.
- CAMARGO, R.; CARVALHO, M. L. M. Armazenamento a vácuo de sementes de milho doce. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, 30 (1): 131– 139. 2008.
- CARVALHO, M. L. M.; SILVA, W. R. Refrigeração e qualidade de sementes de milho armazenadas em pilhas com diferentes embalagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, 29 (9): 329 - 332. 1994.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 588p. 2000.
- CONAB. **Acompanhamento da safra Brasileira de grãos**. Safra 2007/2008. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/18_03_13_14_15_33_grao_marc_o_2018.pdf> Acesso em 15 de maio 2018.
- CONAB. **Séries históricas**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=&Pagina_objcmsconteudos=3#A_objcms conteudos>. Acesso em: 20 nov. 2018.
- DUARTE, J. O. **Introdução e Importância Econômica do Milho**. São Paulo: Embrapa. 2000. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho/importancia.htm>>. Acesso em 04 de abr. 2018.

FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 360p. 2000.

FERREIRA, D. F. **Programa Sisvar**. Exe: sistema de análise de variância. Versão 3.04. [S. 1.: s.n.], [1999]. Software.

FIESP. **Safra mundial de milho**. Portal Fiesp. Disponível em: <
<http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/safra-mundial-de-milho-2/>> Acesso em: 20 out. 2018.

FIGLIOLIA, M. B. et al. Conservação de sementes de *Euterpe edulis* Mart. em diferentes embalagens e ambientes de armazenamento. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, v.41, n.1, p.355-368, 1987.

FORNASIERI FILHO, D. **A cultura do milho**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 273p.

GARCIA, L.C.; MATTOSO, M.J.; DUARTE, J.O. Importância do milho em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.27, n.233, p7-12, 2006.

GIEHL, A. L. et. al. **Boletim agropecuário**. Epagri/CEPA, Pg 14-18. Florianópolis, SC, dez. 2017. Disponível em: <
http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/Boletim_agropecuário/boletim_agropecuário_n5
> Acesso em: 20 out. 2018.

GOODMAN, M.M.; SMITH, J. S. C. Botânica. In: **Melhoramento e produção do milho no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1980. p.32-70.

GRISI, P.U.; SANTOS, C.M. Influência do armazenamento, na germinação das sementes de girassol. **Horizonte Científico**, Uberlândia, v.1, n.7, 14p, 2007.

HALMER, P.; BEWLEY, D. A physiological perspective on seed vigour testing. **Seed Science and Technology**, Zurich, v. 12, n. 2, p. 561-575, 1984.

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

HARRINGTON, J. F. Packaging seed for storage and shipment. **Seed Science and Technology**, Zürich, 1 (3): 701 - 709. 1973.

JONES, C.A. **C₄ grasses and cereals: growth, development, and stress response**. New York: Wiley, 1985.

LOPES, J. C. **Germinação de sementes de *Phaseolus vulgaris*** . Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Campinas – SP, Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, 223p. 1990.

LORENZI, H.. **Árvores Brasileiras**. 3. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. 352p.

M. B. & NELSON, C. J. (Ed.). **Physiology of seed deterioration**. Madison:

MARCOS FILHO, J. Deterioração de sementes. In: MARCOS FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas . Piracicaba: Fealq, 2005. p. 165-352.

MELLO, C.M.C.; EIRA, M.T.S. Conservação de sementes de jacarandá mimoso (*Jacaranda acutifolia* Humb & Bompl.)- Bignoniaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, v.17, n.2, p.193-196, 1995.

ROBERTS, E. H. **Quantifying seed deterioration**. In: McDONALD JUNIOR, M. B. & NELSON, C. J. (Ed.). Physiology of seed deterioration. Madison: American Society of Agronomy/Crop Science Society of America/Soil Science Society of America, 101 - 123. (Special Publication, 11). 1986.

SALINAS, A. R.; YOLDJIAN, A. M.; CRAVIOTTO, R. M.; BISARO, V. Pruebas de vigor y calidad fisiológica de semillas de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, p.371-379, 2001.

SKOWRONSKI, L.; GIÚDICE, M. P. del; BORÉM, A.; CARNEIRO, G.E.S.; DIAS, D.C.F. dos S.; CECON, P.R. Qualidade fisiológica de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris*) colhidas em diferentes estádios de maturação. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, MG, v. 29, n. 1, p. 45-50, jan./jun. 2004

TANG, S.; TEKRONY, D. M.; Egli, D. B.; Cornelius, P. L. **Survival characteristics of corn seed during storage**: II. Rate of seed deterioration. *Crop Science*, v.39, p.1400-1406, 1999.
TOLEDO, F.F.; Marcos Filho, J. Embalagens das sementes. In: Manual das sementes, tecnologia da produção. São Paulo: Agronômica Ceres, cap. 14, p.187-193. 1977.

TOLEDO, F.F.; MARCOS FILHO, J. **Manual de sementes: tecnologia da produção**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1977. 224p.

USDA - **United States Department of Agriculture**. 2011. Disponível em: <<http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome>>. Acesso em: 21 de nov. 2018.

WALTERS, C. T.; ROOS, E. E. Saving seeds for the long term. **Agricultural Research**, Washington, v. 46, n. 9, p. 12-13, Sept. 1998.

WARHAM, E. Comparison of packaging materials for seed with particular reference to humid tropical environments. **Seed Science & Technology**, Zürich, v.14, n.1, p.191-211, 1986.