



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS URUÇUI
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM AGRONEGÓCIO**

LAERTON MAGALHÃES TORRES

**ATRIBUTOS FÍSICOS DE SEMENTES DE SOJA (*GLYCINE MAX*)
ARMAZENADAS POR MEIO DO TESTE DE TETRAZÓLIO**

**URUÇUI-PI
2019**

LAERTON MAGALHÃES TORRES

ATRIBUTOS FÍSICOS DE SEMENTES DE SOJA (*GLYCINE MAX*) ARMAZENADAS
POR MEIO DO TESTE DE TETRAZÓLIO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como exigência parcial para obtenção do diploma
do Curso de Especialização em Agronegócio do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí. Campus Uruçuí.

Orientador: Profº Me. Miguel Antônio Rodrigues

FICHA CATALOGRÁFICA

Serviço de Processamento Técnico da Biblioteca – Campus Uruçuí do IFPI
Biblioteca Professora Joalba Mendes Pereira

T693a

Torres, Laerton Magalhães

Atributos físicos de sementes de soja (glycine max) armazenadas
por meio do teste de tetrazólio / Laerton Magalhães Torres. – 2019.
17 f. il.

Artigo - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Piauí, Pró- Reitoria de Ensino, Curso de Especialização em
Agronegócio. Uruçuí, 2019.

Orientação: Me. Miguel Antônio Rodrigues

1. Teste do tetrazólio. 2. Soja – teste e vigor. I. Rodrigues,
Miguel Antônio II. Título.

CDD 633.3421

Bibliotecária: Aldeide Costa dos Santos Sousa CRB-3/1423

LAERTON MAGALHÃES TORRES

ATRIBUTOS FÍSICOS DE SEMENTES DE SOJA (*GLYCINE MAX*) ARMAZENADAS
POR MEIO DO TESTE DE TETRAZÓLIO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como exigência parcial para obtenção do diploma
do Curso de Especialização em Agronegócio do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí. Campus Uruçuí.

Aprovado em: 05/04/2019.

BANCA EXAMINADORA

Profº Me. Miguel Antônio Rodrigues (Orientador)

Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Dr. José Glauber Moreira Melo

Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Dr. Cristovam Alves de Lima Junior

Instituto Federal do Piauí (IFPI)

URUÇUI-PI
2019

Atributos Físicos de Sementes de Soja (*Glycine Max*) Armazenadas por Meio do Teste de Tetrazólio

Laerton Magalhães Torres¹

Miguel Antônio Rodrigues²

RESUMO

O Brasil tem se destacado no mundo como grande produtor de soja, e o cerrado piauiense mostra-se como um grande potencial agrícola nesse cenário. Para acompanhar crescente potencial agrícola é necessário o desenvolvimento de novas tecnologias a fim de proporcionar mais agilidade na tomada de decisões, tornando-se imprescindível o levantamento de informações precisas para o agronegócio, e nesse contexto, o teste de tetrazólio tem sido significativo para o setor, apresentando respostas rápidas e seguras para os cuidados na produção de grãos e nos tratamentos com as sementes. Este artigo teve como finalidade analisar os resultados de vigor, viabilidade, danos mecânicos, danos por umidade e danos por percevejo em exames de tetrazólio durante o período de armazenamento das variedades de soja FTR 2182 IPRO, FTR 4182 IPRO e FTR 4288 IPRO feitas em amostras coletadas em local específico para sua armazenagem em silo, e big bag de 1000 kg; as amostras foram coletadas em intervalos de tempo semelhantes. A metodologia de coleta aplicada foi a mesma em todas as análises, respeitando o tipo de armazenamento e o ciclo de tempo aplicado. Diante dos resultados encontrados nas três variedades, observou-se que as duas modalidades de armazenagem não apresentaram perdas significativas fazendo com que as sementes respondam bem ao período armazenado em ambiente controlado de temperatura, sendo o vigor e a viabilidade como determinantes na qualidade do grão, ambas as modalidades apresentaram resultados satisfatórios ao final do armazenamento para a conservação da qualidade da semente.

Palavras-chaves: armazenagem, teste, vigor, viabilidade.

ABSTRACT

Physical Attributes of Soy Seeds (*Glycine Max*) Stored by Tetrazolium Test

Brazil has stood out in the world as a great producer of soy, and the Piauían cerrado shows itself as a great agricultural potential in this scenario. In order to keep up with increasing agricultural potential, it is necessary to develop new technologies in order to provide more agile decision-making, making it necessary to collect accurate information for agribusiness, and in this context, the tetrazolium test has been significant for the sector, presenting fast and safe responses to care in grain production and seed treatment. The objective of this study was to analyze the results

¹ Graduado em Licenciatura Plena em Química pela Universidade Estadual do Piauí (UESPI), – Campus – Uruçuí. E-mail: laertontorres@hotmail.com

² Professor do Instituto Federal do Piauí - gestão & negócios - campus Uruçuí-PI, Doutorando em desenvolvimento e meio ambiente – UFPI, Mestre em logística e pesquisa operacional – UFC, especialista em ciências exatas e da terra.

of vigor, viability, mechanical damage, moisture damage and bedbug damage during tetrazolium tests during the storage period of soybean varieties FTR 2182 IPRO, FTR 4182 IPRO and FTR 4288 IPRO samples collected in a specific place for storage in silo, and big bag of 1000 kg; the samples were collected at similar time intervals. The methodology of collection applied was the same in all analyzes, respecting the type of storage and the cycle of time applied. Considering the results found in the three varieties, it was observed that the two storage modalities did not present significant losses, causing the seeds to respond well to the storage period in a controlled temperature environment, being the vigor and viability as determinants of grain quality, both methods presented satisfactory results at the end of storage for the conservation of seed quality.

Keywords: storage, test, vigor, viability

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Análises de vigor em sementes de soja armazenadas em silo e big beg.....	13
Tabela 02 - Análises de viabilidade em sementes de soja armazenadas em silo e big beg.....	14
Tabela 03 - Análises de dano mecânico em sementes de soja armazenadas em silo e big beg.....	14
Tabela 04 - Análises de dano por percevejo em sementes de soja armazenadas em silo e big beg.....	15

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. MATERIAIS E MÉTODOS	11
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
4. CONCLUSÕES.....	15
5. REFERÊNCIAS.....	16

INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor de soja (*Glycine max*) do mundo contribuindo com 32,4 % do Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio brasileiro, apresentando um total de 113 milhões de toneladas na safra 2016/2017 em uma área de 33,8 milhões de hectares (Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB, 2017). Atualmente a infraestrutura brasileira de armazenamento de grãos é constituída em grande parte por unidades específicas para armazenagem a granel (silos), que respondem por 78% da capacidade total. Os outros 22% são constituídos por armazéns convencionais, que utilizam sacas e fardos para o armazenamento do produto (GALLARDO, et al., 2001) para tal acompanhamento o teste de tetrazólio se apresenta como uma opção para o controle da qualidade de sementes de soja.

Uma das formas de armazenamento é em silo (a granel) para Silva et al (2000), silos são células individualizadas, construídas de chapas metálicas, de concreto ou alvenaria. Geralmente possuem forma cilíndrica, podendo ou não ser equipadas com sistema de aeração, estas células apresentam condições necessárias à preservação da qualidade do produto, durante alguns períodos de armazenagem.

Segundo Peske et al (2012), uma característica da armazenagem a granel é que facilita bastante o manejo das sementes, é um tipo de armazenamento voltado para um período prolongado e em grande quantidade, devendo sempre um cuidado com a migração de umidades principalmente em regiões de clima subtropical onde há variações bruscas de temperatura, pois as paredes do silo esfriam ou aquecem em função da temperatura ambiente, tais variações de temperatura podem provocar condições favoráveis para o desenvolvimento de fungos de armazenagem (*Pennicillium* e *Aspergillus*). Para evitar o fenômeno de migração de umidade, deve-se proceder à aeração periódica ou controle de temperatura local com equipamentos capazes e manter uma temperatura ideal, enquanto as sementes previamente limpas aguardam para serem beneficiadas.

Os silos de média e pequena capacidade são metálicos de chapas lisas ou corrugadas, de ferro ou alumínio. Os silos metálicos herméticos, de média e grande capacidade, oferecem resistência às grandes pressões que os grãos exercem sobre as paredes, apresentam viabilidade econômica. O emprego da técnica de aeração

para a diminuição e manutenção de baixas temperaturas é muito útil para a conservação de grãos e sementes em condição de estocagem (M GOILDFARB, VP Queiroga, 2013)

Baldet e Vilela (2007) afirmam que outra forma de armazenagem de grãos é por sacaria (galpões ou depósitos), onde devem ser separadas, identificados, e empilhados seguindo um parâmetro de controle, com espaçamento adequando entre as pilhas e amplo corredor. Após o beneficiamento, as sementes devem ser embaladas para logo serem armazenadas, esperando pela sua distribuição. A estrutura de armazenagem é um armazém do tipo convencional. Em uma Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS), o maior prédio é o armazém. A embalagem de sementes atende a duas finalidades básicas: a primeira ao aspecto comercial, transporte e manuseio da semente, e, a segunda diz respeito à proteção das sementes contra umidade, insetos, roedores e danos mecânicos ao manuseio (PESKE et al, 2012).

As embalagens mais utilizadas nas unidades de beneficiamento de sementes são os sacos de polipropileno traçados (big beg), principalmente pelo seu baixo custo, flexibilidade e durabilidade para períodos mais longos de armazenamento, também são utilizados embalagens semipermeáveis do tipo papel *kraft* multifoliado com um forro de polipropileno, facilidade de empilhamento e manuseio e boa apresentação (facilidade de impressão) (DEMITO; ANGELICA, 2006). As principais desvantagens são: os custos comparativos mais elevados e as flutuações de umidade dentro da embalagem devido às sementes alcançarem o ponto de equilíbrio higroscópico - PEH (PESKE, 2012). Sementes de soja armazenadas por oito meses nas condições climáticas de Pelotas, RS, acondicionadas em três tipos de embalagens (sacos de aniagem, papel multifoliado e polipropileno trançado), apresentando graus de umidades iniciais de 11,4 e 13,4% segundo Amaral & Baudet (1983),

Para o empilhamento as sementes armazenadas devem preencher certos requisitos, como ser separadas por lotes, os sacos empilhados, montadas com a ajuda de uma correia transportadora inclinada ou empilhadeira mecânica, Os sacos de sementes devem ser empilhados sobre lastros ou estrados de madeira (*pallet*) e nunca diretamente contra o chão de cimento, em cima do piso, para evitar transmissão ou condensação de umidade do solo, o que estragará os sacos de sementes em contato com o chão, Peske (2012). A madeira atua como isolante

térmico, esses lastros são construídos de 8 a 10 cm de altura, facilita o manuseio das pilhas com a mula mecânica possibilitando ainda uma razoável ventilação na base da pilha, podem ter mais de um lote desde que seja da mesma variedade, manter espaçamento de no mínimo 80 cm entre as pilhas permitindo operações internas e um corredor para utilização de veículos de transporte, deve ser bem arejado, porém se deve evitar janelas ou aberturas impedindo que haja exposição das pilhas aos raios solares (BAUDET; VILELA, 2007). O ideal é que possua uma só porta. Se as paredes não são de tijolo, pedra ou cimento, ou seja, são de ferro galvanizado ou de zinco, deveriam possuir algum tipo de isolamento térmico, como, por exemplo, isopor (50 mm), que também deverá ser usado no teto para facilitar a reflexão do calor deve-se pintar com cores brancas ou metálicas, deve-se instalar exaustores para facilitar a ventilação isolantes utilizados nas superfícies, Peske (2012).

Para Peske (2012), a altura das pilhas não afeta as sementes nos sacos de baixo, devido ao peso, se as sementes estiverem armazenadas com teor de umidade abaixo de 14%. Porém, recomenda-se que a altura máxima seja de 5 m, para evitar danos mecânicos às sementes, no caso de queda da pilha, facilitar a amostragem e facilitar o expurgo ou aplicação de produtos químicos no caso de ataque de insetos. Ainda, para facilitar o expurgo a distância entre pilhas seja, pelo menos, de dois metros, na produção de sementes fiscalizadas ou certificadas, a inspeção no armazém deve ser rigorosa quanto ao cumprimento das normas. A amostragem deve ser facilitada com um adequado empilhamento, distribuição e identificação dos lotes a serem comercializados.

O teste de tetrazólio possibilita a análise das sementes e os mecanismos para o bom aproveitamento das unidades armazenadoras, no armazenamento e estocagem, acompanhando o desenvolvimento dos grãos de sementes de soja quando armazenados em diferentes situações, determinando-se a viabilidade, vigor, danos mecânicos (DM), deterioração por umidade (DU) e de danos por percevejos.

Segundo França Neto, Krzyzanowski e Costa (1998), o teste de tetrazólio baseia-se na agilidade das enzimas desidrogenase as quais incentivam as reações respiratórias nas mitocôndrias, durante a glicólise e o ciclo de Krebs. Estas enzimas, particularmente a desidrogenase do ácido málico, reduzem o sal de tetrazólio (2,3,5-trifenil cloreto de tetrazólio ou TCT) nos tecidos vivos. Quando a semente de soja é imersa na solução incolor de TCT, esta é difundida através dos tecidos, ocorrendo

nas células vivas a reação de redução que resulta na formação de um composto vermelho, estável e não-difusível, conhecido por trifenílformazan (FRANÇA NETO, KRZYŻANOWSKI E COSTA, 1998), conforme se apresenta na figura 1:

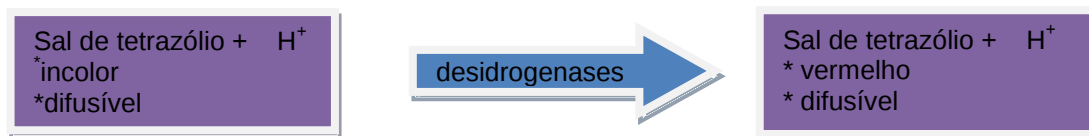


Figura 1: Processo de trifenílformazan.

Fonte: (FRANÇA NETO, KRZYŻANOWSKI E COSTA, 1998).

Para as análises de germinação utilizou-se de 400 sementes por amostra divididas em 8 sub-amostras de 50 cada, para o tetrazólio, 100 sementes divididos em 2 de 50 cada, conforme sugerido pela Associação de Analistas Oficiais de Sementes - AOSA (1983).

As sementes devem ser submetidas em um período de 16 horas na temperatura de 25°C em papel umedecido mantida em câmara úmida para evitar perda de umidade; na hipótese de haver maior rapidez utiliza-se a metodologia de Costa et al (1998), aumentando a temperatura para 41°C por 6 horas avançando cerca de 10 horas sem perda de precisão nos resultados.

Assim o artigo se apresenta com as análises de três variedades, cada uma com diferentes formas de armazenagem, silo (granel) e Big Beg de 1.000 kg, visando verificar a viabilidade técnica relativa para o armazenamento de sementes de soja desenvolvida na região sul do Piauí, ressaltando que em todas as formas de armazenamento houve o uso e controle de temperatura, o qual pode ser decisivo na conservação por longo período para a manutenção das características físicas do grão.

Desse modo, o objetivo nesse trabalho foi estudar os efeitos da conservação das sementes de soja em armazenamento, pelo teste de tetrazólio das sementes acondicionadas em silo e em big bags, armazenadas em ambiente climatizado.

MATERIAIS E MÉTODOS

. O estudo foi conduzido com materiais colhidos na safra 2017/2018 na Fazenda Progresso de coordenadas Lat: 07° 30' 09" S. Lon: 044° 12' 12"W situada na cidade de Sebastião Leal estado do Piauí, em áreas de cerrados. Para Andrade Junior A. S. et al. (2009), a região possui médias anuais de 1000 a 1200 mm de precipitação pluviométrica, 26 °C a 28 °C de temperatura, umidade relativa de 60 a

65 % e insolação anual variando entre 2700 a 2800 horas. Para melhor compreensão dos resultados os dados foram lançados em planilha excel de forma a detalhar de maneira mais clara o andamento e evolução dos números colhidos através dos resultados do tetrazólio no decorrer do período.

Foram coletados duas análises de cada variedade correspondente à cada modalidade de armazenamento, os testes foram feitos em laboratório próprio da fazenda e os resultados cedidos para elaboração do presente artigo, especificando em cada uma das formas de armazenamento, silo ou big beg, o tempo decorrente para o primeiro teste foi de 45 dias e 90 dias após foi realizado a segunda coleta, totalizando 135 dias de armazenando.

Para que haja uma conservação das qualidades físicas das sementes, o estabelecimento o qual foi feito esse estudo utiliza mecanismo como resfriamento de ambientes, paredes e teto com material em aço galvanizado com interior em espuma rígida de poliuretano que contribui para o isolamento térmico, equipamentos como empilhadeiras e muques adequados para evitar perdas desnecessárias que venham a diminuir a qualidade do grão, os quais são exigidos para a conservação das características físicas da semente, tendo as amostras coletadas e levadas ao laboratório próprio da fazenda, analisadas por técnicos e engenheiros agrônomos sendo coletados em 3 (três) variedades de sementes distintas produzidas pela própria fazenda e devidamente registradas em órgão competente, conforme é exigido por lei, sendo que cada uma possui as duas formas de armazenamento (silo e big beg).

Para que fosse feito o estudo comparou-se em teste de tetrazólio os resultados de vigor, viabilidade, dano mecânico, dano por percevejo e umidade das variedades FTR 2182 IPRO (variedade 01), FTR 4182 IPRO (variedade 02) FTR 4288 IPRO (variedade 03), em ambiente controlado de temperatura, no silo a semente foi apenas limpa e em seguida armazenada, já no armazém convencional para o big beg de 1000 kg a soja já foi previamente beneficiada, separada por peneiras e armazenada em lotes prontos para a venda ou uso.

Desde o início dos trabalhos em abril de 2018 o controle da temperatura em ambiente fechado vem se mantendo em 15 °C na unidade com silos e 14 °C na unidade de armazenamento com big beg, a umidade do grão variou de 13,4 % a 11%. França Neto et al, (2010) especificamente para o Brasil sugere-se que a umidade seja mantida nos seguintes níveis: 13% a 15% para o Rio Grande do Sul,

Santa Catarina e centro sul do paraná; 11,5% a 12% para o norte e o oeste do paraná, o sul do Mato grosso do Sul e São Paulo; e 11% a 11,5% para as demais regiões dos cerrados, apud Costa et al (2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisado os dados encontrados (tabela 01) verificou-se que o vigor da variedade FTR 2182 IPRO variou negativamente em 2 % no silo e 5 % no big beg apresentando no final em ambos 93 % de vigor. Na FTR 4182 IPRO, o armazenamento em silo houve uma variação positiva em 1 %, enquanto no big beg caiu 2%, apresentado na última análise 94 % e 91 % respectivamente. Para a variedade FTR 4288 IPRO houve uma queda de 5 % no vigor do grão armazenado no silo e um acréscimo de 1 % no grão armazenado em big beg. Os dados mostram que o armazenamento em silo nas três análises apresentou uma menor queda de vigor enquanto que no big beg a queda do vigor apresentada foi bem maior, embora não se tenha notado o mesmo padrão para a variedade FTR 4288, IPRO que ao contrário das outras o big beg apresentou aumento de vigor em 1%, franca neto et al. (1998) classifica como vigor: muito alto igual ou superior a entre 85 %, alto 84 % a 75%, médio entre 74 % e 60 %, baixo entre 59% e 50% e muito baixo igual ou inferior a 49% apud Costa et al. 2008. Os dados mostras satisf rio, pois apresentam percentual a cima de 93 % nas duas formas de armazenamento.

Tabela 01 . Análises de vigor em sementes de soja armazenadas em silo e big beg.

	Análise de Vigor											
	FTR 2182 IPRO				FTR 4182 IPRO				FTR 4288 IPRO			
	Silo		Big beg		Silo		Big beg		Silo		Big beg	
	Vigor	Umid.	Vigor	Umid.	Vigor	Umid.	Vigor	Umid.	Vigor	Umid.	Vigor	Umid.
	%											
1� análise	95,0	13,1	98,0	11,2	93,0	12,7	93,0	13,4	97,0	12,9	97,0	12,0
2� análise	93,0	12,6	93,0	11,0	94,0	11,3	91,0	13,0	93,0	11,5	98,0	11,8

Para as análises de viabilidade (tabela 02), observa-se que a FTR 2182 IPRO respondeu bem e manteve sua viabilidade nas duas modalidades de armazenamento, já para a FTR 4182 IPRO o grão armazenado no silo aumentou para 100 % a viabilidade e caiu em 2 % o armazenamento em big beg, a FRT 4288 IPRO apresentou uma queda de viabilidade no silo e manteve estável no big beg,

Para Pascuali (2012) sementes de soja com altos índices de viabilidade e vigor garantem maior uniformidade de estande, menos falhas na semeadura, redução da necessidade de replantio e, portanto, aumento da produtividade, gerando mais renda aos agricultores.

Tabela 02 . Análises de viabilidade em sementes de soja armazenadas em silo e big beg.

	Análise de Viabilidade											
	FTR 2182 IPRO				FTR 4182 IPRO				FTR 4288 IPRO			
	Silo		Big beg		Silo		Big beg		Silo		Big beg	
	Viab.	Umid.	Viab.	Umid.	Viab.	Umid.	Viab.	Umid.	Viab.	Umid.	Viab.	Umid.
	%											
1ª análise	100,0	13,1	100,0	11,2	99,0	12,7	99,0	13,4	100,0	12,9	97,0	12,0
2ª análise	100,0	12,6	100,0	11,0	100,0	11,3	98,0	13,0	95,0	11,5	97,0	11,8

As análises (tabela 03) que apresentaram os danos mecânicos mostrou um decréscimo em 2 % chegando a zero nas duas formas de armazenagem tanto na FTR 2182 IPRO como na FTR 4182 IPRO, porém na FTR 4288 IPRO o dano mecânico cresceu em 3 % para as duas formas de armazenagem. Segundo Ferreira (2010) uma alta quantidade de sementes com dano mecânico pode provocar redução no poder germinativo da mesma, apresentando menor percentual de germinação.

Tabela 03 . Análises de dano mecânico em sementes de soja armazenadas em silo e big beg.

	Análise de Dano mecânico											
	FTR 2182 IPRO				FTR 4182 IPRO				FTR 4288 IPRO			
	Silo		Big beg		Silo		Big beg		Silo		Big beg	
	Dano	Umid.	Dano	Umid.	Dano	Umid.	Dano	Umid.	Dano	Umid.	Dano	Umid.
	%											
1ª análise	2	13,1	0	11,2	2	12,7	2	13,4	0	12,9	0	12,0
2ª análise	0	12,6	0	11,0	0	11,3	0	13,0	3	11,5	3	11,8

Para o dano por percevejo coletado (tabela 04) observa-se que tanto na FTR 2182 IPRO, na FTR 4182 IPRO como na FTR 4288 IPRO o grão armazenado em silo caiu em todas as variedades, porém no armazenamento em big beg a FTR 4182 IPRO manteve sua porcentagem em 1% e as outras duas registraram um aumento com o passar do tempo de armazenagem em 2%.

Tabela 04 . Analises de dano por percevejo em sementes de soja armazenadas em silo e big beg.

	Análise de Dano por percevejo											
	FTR 2182 IPRO				FTR 4182 IPRO				FTR 4288 IPRO			
	Silo		Big beg		Silo		Big beg		Silo		Big beg	
	Dano	Umid.	Dano	Umid.	Dano	Umid.	Dano	Umid.	Dano	Umid.	Dano	Umid.
	%											
1ª análise	5	13,1	1	11,2	8	12,7	1	13,4	1	12,9	1	12,0
2ª análise	0	12,6	3	11,0	3	11,3	1	13,0	0	11,5	3	11,8

O que há em comum em todas as tabelas é a umidade do grão que no decorrer do tempo de armazenamento apresentou queda, sendo o maior percentual registrado nos silos, passando de 0,5 % no grão armazenado da variedade FTR 2182 IPRO, 1,4% nas demais variedades (FTR 4288 IPRO e FTR 4182 IPRO), no entanto para o grão armazenado em big beg a queda foi bem menor sendo 0,1 % no FTR 2182 IPRO, 0,4% na FTR 4182 IPRO e 0,2 % na FTR 4288 IPRO. Percentuais de danos mecânicos, deterioração por umidade e lesões de percevejo indicam índices de perdas de viabilidade como: sem restrição inferior a 6%, problema sério entre 7 a 10%, problema muito sério superior a 10% França Neto et al. (1998) apud Costa et al. 2008.

CONCLUSÕES

Com base nas avaliações, observa-se que através do teste de tetrazólio em ambientes com temperaturas controladas, aponta uma pequena vantagem ao silo quando se refere ao vigor, viabilidade, dano mecânico e danos por percevejo apresentando-se menor perda que o armazenado em big beg, no entanto para a conservação da umidade do grão registrou-se menor perda a armazenagem em big beg, porém é possível identificar que ambas as modalidades de armazenagem de sementes de soja no cerrado piauiense apresentam resultados satisfatórios.

Desse modo, pode-se afirmar que a armazenagem de sementes no cerrado piauiense com temperatura controlada tanto em silo (granel) como em big beg satisfaz as exigências, considerando que o vigor e a viabilidade são determinantes, portanto, as perdas durante o armazenamento não são significativas a ponto de gerar baixa na qualidade do grão.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, A. S.; BAUDET, L. **Efeito do teor de umidade da semente, tipo de embalagem e período de armazenamento, na qualidade de sementes de soja.** Revista Brasileira de Sementes. Brasília, v.5, n.3, p.27-35, 1983.
- ASSOCIAÇÃO DE ANALISTAS OFICIAIS DE SEMENTES - AOSA. **Manual de testes de vigor de sementes.** AOSA, 1983. 93p
- BAUDET, L. & VILLELA, F. A. **Armazenamento Garantindo o Futuro.** SEED NEWS Pelotas: Editora Becker e Peske Ltda. 2000, v. 4, n. 4 p. 28-32.
- BAUDET, L; VILELA, F. **Unidades de Beneficiamento de Sementes.** Seed News, Pelotas, v. 11, n. 2, p. 22-26, 2007
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes.** Brasília, p. 398, 2009.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção.** 4ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000, 588p.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos - Safra 2014/15, n. 10o Levantamento - Safra 2016/2017 - Grãos,** Brasília, 2017, 170p.
- COSTA, N. P.; FRANCA-NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A.; PEREIRA, J. E. **Avaliação de metodologia alternativa para o teste de tetrazólio para sementes de soja.** Scientia Agrícola, v.55, n.2, p. 302-312, 1998.
- COSTA, N. P.; FRANCA-NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A.; PEREIRA, J. E. **Avaliação de metodologia alternativa para o teste de tetrazólio para sementes de soja.** Scientia Agrícola, v.55, n.2, p. 302-312, 1998.
- COSTA, N. P.; FILHO, J.M.; FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A.; **Teste de tetrazólio em semente de soja com condicionamento abreviado - Série Sementes.** Circular técnica 56, Londrina, maio, 2008.
- DEMITO, Angélica. **Qualidade de sementes de soja resfriadas artificialmente.** 2006. 85 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2006
- FERREIRA, E.G.B.S.; Matos, V.P.; Ferreira, R.L.C.; Sales, A.G.F.A.; Sena, L.H.M. **Vigor das sementes de Apeiba tibourbou Aubl., sob diferentes condições de armazenamento e embalagens.** Ciência Florestal, Santa Maria, v.20, n.2, 2010.
- FRANCA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; COSTA, N.P. **Metodologia do teste de tetrazólio em sementes de soja.** In. KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANCA NETO, J. de B. (Ed.). Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, 1999. p. 1-28.

FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A.; PADUA, G.P. **Tecnologia da produção de sementes de soja de alta qualidade**. ABRATES - 2010. Vol. 20 nº 3.

GALLARDO, A. P.; STUPELLO, B.; GOLDBERG, D. J. K.; CARDOSO, J. S. L.; PINTO, M. M. O. **Avaliação da capacidade da infraestrutura de armazenagem para os grãos agrícolas produzidos no Centro-Oeste brasileiro**. Centro de Estudos em Gestão Naval. p.1-15, 2001.

M GOILDFARB, VP Queiroga. **Considerações sobre o armazenamento de sementes**, Tecnol. & Ciên. Agropec., João Pessoa, v.7, n.3, p.71-74, set. 2013

Pascuali, Luiz Carlos. **Estimativa Do Potencial De Armazenamento De Soja, Através Do Vigor Das Sementes**. Pelotas: UFPel, 2012.

PESKE, S.T.; ROSENTHAL, M.D.; ROTA, G.R.M. **Sementes: Fundamentos científicos e tecnológicos**. 3ª edição. Pelotas: Editora rua Pelotas, 2012. 573p.

SILVA, J. S.; FILHO, A. F. L. & REZENDE, R. C. **Estrutura para Armazenagem de Grãos** (cap. 14). In: SILVA, Juarez de Sousa. Secagem e Armazenagem de Produtos Agrícolas. Viçosa: Aprenda Fácil, 2000.

ANDRADE JÚNIOR, A. S; SILVA, F. A. M; LIMA, M. G.; AMARAL, J. A. B. Zoneamento de aptidão climática para algodoeiro herbáceo no estado do Piauí. Revista Ciência Agronômica, v. 40, n. 2, p. 175-184, abr-jun, 2009 Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE. Disponível em <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAT-2010/11217/1/PB09005.pdf>>. Acesso em 23 mar. 2018.

YAZOLINA ROSSIN¹, LETICIA WINKE DIAS², ANDREIA DA SILVA ALMEIDA³, ANDREA BICCA, NOGUEZ MARTINS⁴, ADAMO DE SOUZA ARAUJO⁵, FRANCISCO AMARAL VILLELA⁶, **Metodologias Alternativas ao Teste Tetrázólio**. Revista da jornada da pós-graduação e pesquisa- CONGREGA (2017).