

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS – UniEVANGÉLICA  
CURSO DE AGRONOMIA**

**ANÁLISE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA (*Glycine max* L.)  
SUBMETIDAS A DIFERENTES FORMAS DE ARMAZENAMENTO**

**Pedro Henrique Bento**

**ANÁPOLIS-GO  
2017**

**PEDRO HENRIQUE BENTO**

**ANÁLISE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA (*Glycine max* L.)  
SUBMETIDAS A DIFERENTES FORMAS DE ARMAZENAMENTO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário de Anápolis-UniEvangélica, para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

**Área de concentração:** Produção e beneficiamento de sementes

**Orientador:** Prof. Dr. João Maurício Fernandes Souza

**ANÁPOLIS-GO  
2017**

Bento, Pedro Henrique.

Análise fisiológica de sementes de soja (*Glycine max* L) submetidas a diferentes formas de armazenamento / Pedro Henrique Bento. – Anápolis: Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, 2017.

33p.

Orientador: Prof. Dr. João Maurício Fernandes Souza.

Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Agronomia – Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, 2017.

1. Deterioração. 2. Umidade 3. Temperatura I. Pedro Henrique Bento. II. Análise fisiológica de sementes de soja (*Glycine max* L) submetidas a diferentes formas de armazenamento.

CDU 504

**PEDRO HENRIQUE BENTO**


**ANÁLISE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA (*Glycine max* L.)  
SUBMETIDAS A DIFERENTES FORMAS DE ARMAZENAMENTO**


Monografia apresentada ao Centro  
Universitário de Anápolis – UniEvangélica,  
para obtenção do título de Bacharel em  
Agronomia.

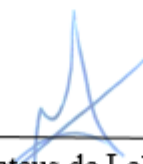
**Área de concentração:** Produção e  
beneficiamento de sementes.

Aprovada em: \_\_\_\_\_

Banca examinadora

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. João Mauricio Fernandes Souza  
Centro Universitário de Anápolis - UniEvangélica  
Orientador/Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Yanuzi Mara Vargas Camilo  
Centro Universitário de Anápolis - UniEvangélica  
Membro

  
\_\_\_\_\_  
Prof Me. Mateus de Leles Lima  
Instituto Federal Goiano - Morrinhos  
Membro

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus, o que seria de mim sem a fé que eu tenho nele.

Aos meus pais, irmãos, e a toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até este trajeto de minha vida.

Ao professor Dr. João Maurício Fernandes Souza pela paciência na orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão de mais esta fase.

A todos os professores do curso, que foram tão importantes na minha vida acadêmica e no meu aprendizado diário.

Aos amigos e colegas, pelas brincadeiras, amizade cotidiana, pelo incentivo e apoio ininterrupto.

## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer, em primeiro lugar, a Deus, por me conduzir anteriormente, agora e, tenho confiança, que no futuro também o fará.

Dedico esta, bem como todas as minhas demais conquistas, aos meus amados pais Jair Miguel Bento e Luciula Umbelino Corrêa Bento, pelo exemplo de luta, pela minha educação, pela confiança em mim depositada e pelo apoio as minhas escolhas.

Aos meus irmãos Letícia Maria Umbelino e Tiago Umbelino Bento a minha avó Henedina Correa Umbelino por toda a confiança, sacrifício, e principalmente incentivando nos momentos de dificuldades.

A todos os familiares (tios, tias, primos, primas, meus tios em especial aos tios Antônio Donizeth Bento, Miguel Lourenço Bento, Padrinho Adão Pedro Bento, Sebastião Miguel Bento (*in memoriam*), Juarez Umbelino de Sousa (*in memoriam*), a minha tia Geni Madalena Souza de Oliveira).

Ao meus primos Vandeir Marcelino Moreira, Natal Umbelino de Souza, Paulo César Moreira e Marcio José Corrêa, sempre dispostos a contribuir, de uma forma ou de outra enobrecendo a mim como pessoa e profissionalmente com indicações de oportunidade no mercado de trabalho, através de suas amizades.

Externo também o meu agradecimento a todos os professores que me acompanharam durante a graduação, em especial ao Prof. Dr. João Maurício Fernandes Souza, pelo esforço em transmitir conhecimentos.

Enfim, a todos que, de uma forma ou de outra, colaboraram para a realização desta etapa primordial da minha vida e que, embora não citados aqui, não deixam de merecer meu profundo e sincero agradecimento, pois bem sei que no meio de duas famílias numerosas cometerei o esquecimento de nomes, e conjuntamente sei que de uma forma ou de outra não mediriam esforços para me amparar.

“Não importa o tamanho da Montanha, ela não pode tapar o sol”.

Provérbio Chinês

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>viii</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>ix</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>10</b>
2.1. A CULTURA DA SOJA.....	10
2.2. ARMAZENAMENTO DE SEMENTES.....	10
2.3. EFEITO DA QUALIDADE INICIAL NO ARMAZENAMENTO DE SEMENTES..	12
2.4. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SEMENTES DE SOJA.....	13
2.5. GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA.....	14
2.5.1. Teor de água.....	14
2.5.2. Maturação.....	14
2.5.3. Umidade.....	15
2.5.4. Beneficiamento.....	16
2.6. TRATAMENTO DE SEMENTES.....	17
2.7. SEMENTES “SALVAS”.....	17
2.7.1. Vantagens no uso de sementes “Salvas”.....	18
2.7.2. Desvantagens no uso de sementes “Salvas”.....	18
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>19</b>
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>4. CONCLUSÃO.....</b>	<b>28</b>
<b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>29</b>



## LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 - Sementes de soja (*glycine max L.*) prontas para o teste padrão de germinação em papel germitest, A: sendo separadas para o teste, B: Já prontas no germinador. Empresa de sementes, Vianópolis, 2017.....20
- FIGURA 2 - Sementes de soja (*glycine max L.*) prontas para o teste de envelhecimento acelerado, A: preparação das caixas de acrílico, B: colocação das sementes e da água destilada sobre as mesmas. Empresa de sementes, Vianópolis, 2017.....21
- FIGURA 3 - Semeadura de sementes de soja (*glycine max L.*) para o teste de emergência em campo. Empresa de sementes, Vianópolis, 2017.....22
- FIGURA 4 - Plântulas de soja (*glycine max L.*) no momento da leitura para os testes fisiológicos. Empresa de sementes, Vianópolis, 2017.....23

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Quadro de médias dos testes de qualidade fisiológica em sementes de soja ( <i>Glycine max L.</i> ).....	24
TABELA 2 - Interação entre os fatores tipos de armazenamento e cultivares na qualidade fisiológica em sementes de soja ( <i>Glycine max L.</i> ).....	25

## RESUMO

Devido à importância mundial do cultivo de soja, o teor de umidade e temperatura durante o armazenamento é um vilão nos estágios de preservação na qualidade fisiológica no quesito poder germinativo e vigor, resultando um estande adequado da cultura, fatores estes afetado pelas condições de armazenagem, culminando com a deterioração das sementes. Nesse sentido, o objetivo da pesquisa foi avaliar as condições fisiológicas em detrimento das diferentes condições de ambientes de armazenamento de três variedades (V1, V2 e V3) de sementes de soja. Na condição 1, as sementes foram acondicionadas em ambiente controlado; na condição 2, as sementes foram acondicionadas em bag em temperatura ambiente. Os testes foram conduzidos nas instalações de uma empresa de sementes no município de Vianópolis-GO. As sementes foram dispostas em condições de armazenagem, reproduzindo um cenário as quais são expostas nas propriedades sojicultoras. Foi avaliado a germinação, em canteiro e papel germitest, além de envelhecimento acelerado e tetrazólio para vigor e viabilidade. A semeadura foi realizada conforme janela de plantio e condições climáticas favoráveis no período, as sementes foram tratadas com fungicida a base de ingrediente ativo carbendazim, na dose de 150 ml para 100 kg de sementes. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com arranjo fatorial (3 cultivares x 2 ambientes de armazenagem), com quatro repetições por ensaio. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a nível de significância de 5%, visou o software Sisvar 5.6. Com a realização deste estudo obteve-se resultados diversos, ocorrendo pouca diferenciação entre os ambientes de armazenagem, sobressaindo o controlado em relação ao convencional, a influência dos ambientes no vigor e qualidade fisiológica das sementes. De forma geral a variedade V2, obteve melhores resultados nos testes realizados em campo e laboratório em relação as demais variedades.

**Palavras-chave:** germinação, vigor, temperatura, umidade.

## 1. INTRODUÇÃO

A soja, *Glycine max* (L.) Merrill, é uma cultura de importância mundial, sendo amplamente utilizada para a elaboração de rações animais, produção de óleo e outros subprodutos, além do consumo in natura que vem se expandindo nas últimas décadas (Araújo, 2009). A cultura se propagou no Rio Grande do Sul e até meados da década de 1930, esta era a região produtora de soja com a finalidade de utilizar o grão nas propriedades, como fonte de proteína na alimentação de suínos (Mundstock e Thomas, 2005). O desenvolvimento de novas cultivares pelos melhoristas levou a soja para diversas regiões brasileiras, dando estabilidade às áreas de fronteira agrícola do País (Ojima e Yamakami, 2006).

Freitas (2011) afirma que ao longo das últimas décadas, a produção brasileira de soja apresentou um grande avanço, impulsionada não somente pela expansão de área semeada, mas também pelo investimento em técnicas de manejo avançadas que permitiram um acréscimo na produtividade.

O Brasil apresenta a maior capacidade de ampliar a atual produção, tanto pelo crescimento da produtividade, quanto pelo potencial de ampliação da área cultivada. Até 2020 a produção brasileira deve ultrapassar a barreira dos 100 milhões de toneladas, podendo assumir a liderança mundial na produção do grão (Freitas, 2011).

Conforme Krohn e Malavasi (2004), o sucesso de uma lavoura está condicionado à utilização de sementes de alta qualidade. Neste sentido, o armazenamento constitui uma etapa onde se deve procurar reduzir ao mínimo a velocidade e a intensidade do processo de deterioração da semente de soja, pois geralmente, inicia-se a colheita em fevereiro e as sementes são armazenadas por um período aproximado de oito meses, até a semeadura que ocorre em outubro.

A produção agrícola do mundo depende fundamentalmente das sementes, sendo mantida sua viabilidade durante o armazenamento que é de suma importância (Almeida et al., 2010). Smaniotto et al. (2014) relataram que o comportamento das sementes é influenciado pelas prováveis condições climáticas que ocorrem durante o armazenamento, embora podem auxiliar na tomada de decisão sobre o armazenamento do produto com base na relação custo-benefício, decorrente de possíveis perdas de qualidade na estocagem.

Nesse sentido, França Neto et al. (2007) abordam que o armazenamento envolve etapas que vão desde a maturidade fisiológica da semente, ainda no campo, até o momento em que ela é semeada, onde se iniciam os processos de embebição e germinação. A armazenagem

da semente, após o beneficiamento até a sua retirada do armazém, por melhores que sejam as condições de temperatura e umidade relativa do ar (menores que 25°C e 70% Umidade Relativa), permite a preservação da viabilidade e do vigor da mesma. Por essa razão, deve-se atentar para o período que antecede ao armazenamento, o qual poderá comprometer a viabilidade da semente durante o mesmo, uma vez que o nível de qualidade da semente é definido ainda no campo.

De acordo com Marcos Filho (2011), a qualidade do lote de sementes é o resultado da interação de atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários, determinando seu potencial de desempenho e, conseqüentemente o valor para a semeadura. A qualidade da semente é fator de extrema importância para que se obtenha a produtividade esperada, e o armazenamento é prática fundamental que pode ajudar na manutenção da qualidade fisiológica da semente, sendo também um método por meio do qual se pode preservar a viabilidade das sementes e manter seu vigor até a futura semeadura (Azevedo et al., 2003).

A previsão da deterioração qualitativa, segundo Alencar et al. (2009), é de extrema 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. O uso de sementes de qualidade aliado à ocorrência de condições climáticas adequadas, compõe um fator de extrema importância para atingir um estabelecimento adequado da cultura e, conseqüentemente maiores rendimentos por unidade de área (Branccini et al., 1997).

Objetivou-se, neste estudo, avaliar a fisiologia de três variedades de sementes de soja submetidas a duas situações de armazenamento, sendo as sementes dispostas em ambiente controlado e em ambiente convencional, para mensurar a viabilidade e o vigor das mesmas.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. A CULTURA DA SOJA**

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma das mais importantes culturas na economia mundial. Seus grãos são muito usados pela agroindústria para produção de óleo vegetal, rações para alimentação animal, indústria química e alimentícia. Recentemente, há uma progressão como fonte alternativa na produção de biocombustível (Costa Neto e Rossi, 2000).

No cenário mundial, o Brasil possui uma expressa participação na oferta e demanda de produtos do complexo agroindustrial da soja, o qual vem desempenhando papel fundamental para o desenvolvimento de várias regiões do País (Lazzarotto e Hirakuri, 2010).

No tocante, a cultura da soja no país está associada aos avanços científicos e a disponibilização de tecnologias oferecidas ao setor produtivo, onde se destaca a mecanização e a criação de cultivares altamente produtivas, adaptadas às diversas regiões do país, o desenvolvimento de pacotes tecnológicos relacionados ao manejo de solos, adubação e calagem, manejo de pragas e doenças, são fatores promotores desse avanço (Freitas, 2011), contudo o emprego de tecnologias se deve a utilização de sementes com alta qualidade fisiológicas, atribuições estas mantidas nas formas corretas de armazenagem.

Para o estabelecimento de lavouras comerciais, as sementes devem impor alta qualidade genética, física, fisiológica e sanitária que imprimem altos índices de vigor, germinação, sanidade e pureza física. Esses fatores influenciam o desempenho agrônômico da semente no campo, culminando com o estande desejado para a cultivar, garantindo com isso alta produtividade e lucratividade do agronegócio (Krzyzanowski et al., 2008).

Nesse sentido as sementes tende a admitir variações em seu grau de umidade durante o período de armazenamento em ambiente não controlado, proporcionando a deterioração da semente em função das flutuações da umidade relativa do ar. Essas variações são contrárias à preservação da germinação e do vigor, principalmente quando acompanhadas de acréscimo da temperatura ambiente a qual estão expostas (Marcos Filho, 1980).

### **2.2. ARMAZENAMENTO DE SEMENTES**

O armazenamento de sementes é uma prática fundamental para o controle da qualidade fisiológica da mesma, sendo uma tática pela qual se pode preservar a viabilidade

das sementes e manter o seu vigor (Matos et al., 2008) por um período de tempo mais extenso. As circunstâncias de armazenamento são determinantes para garantia da qualidade fisiológica das sementes, embora a sua qualidade não possa ser melhorada, boas condições ao longo deste período contribuem para mantê-las viáveis por um tempo mais longo, prorrogando o processo de deterioração (Almeida et al., 2010). Assim sendo, o armazenamento de sementes uma técnica essencial para a conservação da viabilidade e do vigor em nível aceitável no período entre a colheita e a semeadura (Silva et al., 2011).

Quinebre (2015) relata que em todo o processo de produção de sementes, o armazenamento possui um papel extremamente importante, pois se trata de um período muito extenso as quais as sementes ficarão submetidas. Sendo que o objetivo principal é a preservação da qualidade durante o tempo em que ficarão armazenadas, protelando o processo de deterioração, para garantir uma longevidade até o plantio, ou seja, a armazenagem das sementes inicia nas instalações do sementeiro e encerra na propriedade onde será realizada a semeadura em momento oportuno.

Considerando que o período de armazenagem pode se estender por vários dias na propriedade do produtor, em função de tratamento de sementes, condições climáticas favoráveis nas dependências da propriedade e janela de início até o fim do plantio, este também deve acomodar o volume recebido nas melhores condições possíveis (Quinebre, 2015), visto que a estabilidade fisiológica das sementes depende de fatores do ambiente, sendo assim a escolha e forma de armazenagem de fundamental importância na preservação das sementes no período de armazenagem na propriedade.

Para Cardoso et al. (2004) a deterioração da semente é um processo irreversível, que não se pode interromper, mas é possível retardar sua velocidade através de uma condução correta e eficiente das circunstâncias ambientais durante o armazenamento, e na maioria das vezes este aspecto é relegado pelos sojicultores.

De acordo com Carvalho e Nakagawa (2000) o armazenamento das sementes admite a interferência de diversos fatores, como qualidade inicial, condições climáticas durante a maturação, grau de maturação no momento da colheita, teor de água, ataque de pragas, doenças e patógenos, grau de injúria mecânica, embalagem, e características do ambiente, ou seja, a temperatura e umidade relativa do ar a qual as sementes serão expostas durante o armazenamento até a semeadura pelos sojicultores, afetara diretamente a taxa de germinação.

Segundo Puzzi (2000), a função da armazenagem é manter a composição química do produto, carboidratos, proteínas, gorduras, fibras minerais e vitaminas no seu estado natural e

minimizar a redução do poder germinativo e do vigor das sementes, da colheita até a semeadura da safra seguinte, visto que o ambiente de exposição das sementes é essencial para manter a qualidade fisiológicas das sementes neste lapso temporal de colheita até a semeadura na safra seguinte, proporcionando um bom poder germinativo e vigor ao estande de plantas.

### 2.3. EFEITO DA QUALIDADE INICIAL NO ARMAZENAMENTO DE SEMENTES

De acordo com Toledo et al. (2009), as conjunturas sob as quais as sementes ficam expostas, durante a sua formação, maturação, colheita, secagem e beneficiamento, motivam a sua qualidade fisiológica inicial das sementes. A capacidade de manterem sua qualidade durante o período de armazenamento é motivada por diversos fatores, dentre eles o teor de água com que a semente foi armazenada, embalagens de conservação, temperatura e umidade relativa do ar do ambiente de armazenamento.

O manejo de qualidade de sementes deve ser cada vez mais eficiente, em razão da competitividade e imposição do mercado. Análises rápidas que permitam obtenção de informações sobre o potencial fisiológico de sementes são importantes para tomadas de decisões nos diferentes estágios do processo de produção, armazenamento e comercialização, dessa maneira, o controle de qualidade envolve, dentre outras atividades, a avaliação da germinação e do vigor de sementes (Fessel et al., 2010).

Diante destas condições Marcos Filho (2005), afirma que a indução preliminar da deterioração das sementes é a degradação do sistema de membranas celulares, com perdas de eletrólitos como açúcares, aminoácidos e outras substâncias químicas. Os dispositivos energéticos e de síntese são afetados, em decorrência da redução da taxa respiratória e da atividade enzimática que, por sua vez, tem efeito nítido sobre a velocidade da resposta germinativa, com diminuição da velocidade de germinação e do crescimento das plântulas.

Com o avanço da deterioração, a resistência ou tolerância das sementes aos estresses ambientais diminuem a emergência de plântulas em campo, mesmo em condições relativamente favoráveis, resultam, normalmente, em elevação do número de anormalidades, o último efeito da deterioração é a perda total da capacidade germinativa, culminando drasticamente o estande de plantas por área, limitando a produtividade e conseqüentemente os ganhos financeiros ao produtor atribuído as condições impróprias de armazenagem de sementes (Marcos Filho, 2005).



## 2.4. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SEMENTES DE SOJA

De acordo com Marcos Filho (2005) semente é o insumo agrícola de maior importância, configurando a base do processo produtivo, pois conduz ao campo as características genéticas relevantes do desempenho da cultivar e, ao mesmo tempo, contribui absolutamente para o sucesso da implantação do estande esperado, para manter uma boa população associada à produtividade, conforme as características e arquitetura da cultivar.

A utilização de sementes de alta qualidade, oriundas do processo de melhoramento genético, é um dos principais fatores que contribuem para o incremento da produtividade, possibilitando o acesso dos produtores a cultivares de tecnologia inovadora, testada e aprovada por instituições de pesquisa comprometidas com o desenvolvimento da agricultura, sucedendo grandes esforços no sentido do aumento de produtividade, utilizando cultivares mais produtivas, obtidas via melhoramento genético. Esse ganho de qualidade obtido nas cultivares é repassado aos agricultores por meio das sementes, insumo básico e necessário, para a multiplicação e produção (Marcos Filho, 2005).

Tecnologistas e produtores de sementes têm buscado métodos mais seguros e possíveis de serem padronizados, para mensurar o real potencial de desempenho de um lote de sementes, sendo que os testes de vigor têm despertado grande interesse, na direção de apontar possíveis diferenças na qualidade fisiológica entre lotes de que sementes apresentam poder germinativo semelhante. Entretanto, o vigor, pela sua própria característica de diversidade, nem sempre pode ser avaliado integralmente por apenas um ensaio, razão pela qual, recomenda-se o uso de vários testes para obter uma idealização mais próxima da qualidade fisiológica do lote de sementes (Aguero et al., 1997).

A aquisição de sementes de alta qualidade configura meta prioritária dentro do processo de produção, de um modo geral, a germinação e a emergência das plântulas são reflexos da qualidade fisiológica. A causa das falhas de germinação, ou mesmo da atenuação da celeridade de emergência, constantemente é atribuída ao baixo vigor, relacionado ao processo de deterioração em decorrência da deterioração das sementes, incumbida do ambiente de armazenamento (Rossetto et al., 1997).

## 2.5. GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA

Segundo Henning et al. (2010), tanto o vigor quanto o potencial de armazenamento das sementes são influenciadas pelos teores dos compostos presentes e, de modo geral, quanto maior o teor de reservas nas sementes, maior será o vigor das plântulas originadas. Em sementes com baixo vigor pode ocorrer atenuações na velocidade de emergência, na produção de biomassa seca e nas taxas de crescimento das plantas, podendo influenciar o estabelecimento da cultura, seu comportamento ao longo do ciclo e produtividade.

Para tanto o vigor e a aptidão de armazenamento das sementes são motivados pelos teores dos compostos presentes e, de modo geral, quanto maior o teor de reservas nas sementes, maior será o vigor das plântulas originadas, isso em detrimento de condições ideais de estocagem mantendo as características vitais da semente do ponto de colheita até o plantio (Carvalho e Nakagawa, 2000).

### 2.5.1. Teor de água

Quando há limitações de disponibilidade hídrica, a semente inicia a germinação e, não havendo água suficiente para a sua sequência, pode ocorrer à morte do embrião. À medida que a semente de soja permanece no solo sem emergir, devido à deficiência de água, ocasionando o ataque de microrganismos instigado pela exsudação de açúcares. Dessa forma, a falta de água acarreta danos diretos e indiretos à germinação, sendo assim o teor de umidade governa a qualidade fisiológica das sementes (Rossetto et al., 1997).

### 2.5.2. Maturação

A maturidade fisiológica identifica o momento em que encerra a transferência de matéria seca da planta para as sementes e é caracterizada pelo máximo acúmulo de matéria seca. Nesta circunstância, as sementes apresentam maior qualidade ocorrendo o ponto ideal de retirada das sementes da progênie para os fins de destinação da produção (Marcos Filho, 2005).

O intervalo entre maturidade fisiológica e colheita pode ser considerado como um período de armazenamento em campo, condição essa desfavorável para manter as sementes após o ponto de maturidade fisiológica armazenadas no campo de produção, assim sendo

sementes expostas a períodos extensos de chuvas e condições oscilantes de temperatura e de umidade do ar deterioram-se rapidamente (Pereira, 1979).

Segundo Marcos Filho (1986) o conhecimento da maturidade fisiológica é essencial, pois caracteriza o momento em que a semente se desliga fisiologicamente da planta e passa a sofrer maior influência das condições ambientais, momento este, o mais indicado para iniciar a colheita das sementes do campo, realizar o beneficiamento e conduzi-las a um ambiente de armazenagem controlado, contribuindo com a preservação do vigor e germinação absoluta.

Contudo Lacerda et al. (2001) reitera que a maturação da semente compreende uma série de alterações morfológicas, fisiológicas e funcionais, que ocorrem a partir da fertilização do óvulo, prosseguindo até o momento de desligamento da semente com a planta proporcionando condições benéficas para a colheita, razões que acometem o potencial fisiológico e sanitário das sementes, incumbem a ocasião da colheita e as circunstâncias do ambiente que as sementes estão expostas no campo.

A colheita de sementes de soja no estágio de maturação fisiológica (R7) é o mais indicado, pois é o momento em que se obtém a melhor qualidade fisiológica, ou seja, elas apresentam máxima germinação, vigor e seu grau de deterioração é mínimo (Lacerda et al., 2001), sendo assim o momento de início da colheita uma apoteose para obtenção da máxima qualidade das sementes e consequente maior taxa de germinação e vigor do lote de sementes.

### **2.5.3. Umidade**

Sabe-se que, a qualidade das sementes interfere no estabelecimento adequado do estande de plantas, refletindo diretamente sobre a produtividade da cultura, em função das condições de colheita e o peculiar ambiente de armazenagem tendo como fator de atuação direta a umidade, ocasionando degradação das sementes (Carvalho e Novembre, 2012).

A qualidade das sementes, principalmente em regiões tropicais, pode ser influenciada por diversos fatores que ocorrem em todas as etapas de produção, dentre esses fatores destaca-se a deterioração por umidade (Pinto et al., 2007), em função do cenário que as sementes estão armazenadas percebe-se notadamente que a qualidade das mesmas pode ser afetada em detrimento do ambiente que estão expostas.

De acordo com Garcia et al. (2008), o alto grau de umidade das sementes é uma das principais causas de perda do poder germinativo durante o armazenamento, este fato ocasiona o aumento da taxa respiratória e a ação de microrganismos, sendo que graus de umidade

superiores a 20% podem promover o aquecimento da massa de sementes a uma temperatura letal ao embrião, por serem sensíveis a ação de fatores do ambiente, acarretando uma redução velada do estande de plantas no campo, gerando prejuízos ao produtor em função do descaso da forma de armazenagem das sementes na fazenda até a semeadura.

Em atribuição aos fatores vitais para a conservação de sementes, considerado o mais importante e fator limitante do tempo de conservação dos produtos armazenados, pode-se dizer que quanto maior a umidade do produto armazenado, maior será sua perecibilidade e menor seu tempo de armazenamento, expondo que o teor de umidade governa a qualidade do produto armazenado, nesse sentido, quanto maior o teor de umidade menor será seu tempo de conservação, influenciando ainda a germinação e vigor da semente, em detrimento da deterioração por umidade e ataque de microrganismos (Puzzi, 2000).

#### **2.5.4. Beneficiamento**

O beneficiamento de sementes é necessário para remover contaminantes tais como materiais estranhos vagens, ramos, torrões e insetos, sementes oportunistas de outras culturas e de ervas daninhas, tal operação tem ainda a finalidade de classificar a semente por tamanho, melhorar a qualidade do lote pela remoção de semente danificada e deteriorada, aplicar fungicidas e inseticidas à semente, quando necessários e embalar adequadamente a semente para a sua comercialização. Mistura varietal e dano mecânico são problemas potenciais em termos de qualidade de semente, relacionados com o beneficiamento, coeficientes estes que se não manejados adequadamente afetam diretamente a pureza física do lote de sementes comprometendo o ápice do processo que é a semeadura no campo pelo agricultor, reprimindo a qualidade da semeadura e o estande de plantas por área refletindo diretamente sobre a produtividade (França Neto et al., 2007).

Os princípios básicos utilizados para a separação das impurezas das sementes são, tamanho (largura, espessura e comprimento), forma, peso, textura do tegumento ou do pericarpo, cor, afinidade por líquidos e condutividade elétrica, elementos que podem ser reduzidos e evitados com as regulagens adequadas realizadas cotidianamente na unidade de beneficiamento de sementes, para evitar materiais indesejáveis juntamente com o lote de sementes (Carvalho e Nakagawa, 2000).

Com o intuito de homogeneizar a qualidade física e fisiológica do lote, diversas máquinas de processamento foram desenvolvidas (Silveira e Vieira, 1982; Borges et al., 1991)

usando, para esse fim, distinções entre as características físicas das sementes e das impurezas, o que torna possível o arranjo de lotes em padrões qualitativos preestabelecidos, purificando e tornando equivalente as condições físicas dos lotes de sementes (Douglas, 1982).

## 2.6. TRATAMENTO DE SEMENTES

O controle de fungos por meio de tratamento de sementes contribui para elevar a capacidade germinativa e a emergência de sementes, como também para promover o rendimento da cultura, o uso de sementes sadias é indispensável para um formidável desenvolvimento da cultura, sendo assim, o tratamento pode eliminar microorganismos que se encontram colonizando o tegumento ou embrião da semente, favorecendo a redução da disseminação e a transmissão de fungos. Além disso, o tratamento de sementes com fungicida protege a semente contra patógenos presentes no solo, evitando possível infestação e, conseqüentemente, infecção da semente, para tanto é essencial realizar o tratamento de sementes conforme a recomendação do fabricante para a cultura (Cardoso et al., 2004).

## 2.7. SEMENTES “SALVAS”

De acordo com Lei nº 10.711, de 5 de Agosto de 2003, semente para uso próprio é:

XLIII - semente para uso próprio: quantidade de material de reprodução vegetal guardada pelo agricultor, a cada safra, para semeadura ou plantio exclusivamente na safra seguinte e em sua propriedade ou outra cuja posse detenha, observados, para cálculo da quantidade, os parâmetros registrados para a cultivar no Registro Nacional de Cultivares –RNC.

Para a produção de sementes de uso próprio, a Lei de Sementes (10.711/03) e seu decreto regulamentador 5.153 de 23 de julho de 2004 estabelecem as seguintes condições: a cultivar deve estar inscrita no RNC; a semente a ser produzida para uso próprio deve ser originada de semente adquirida de produtor credenciado no RENASEM; a área destinada a esta produção deve ser comunicada ao MAPA, apresentando Nota Fiscal da semente original e deve ser compatível com o tamanho da área a ser cultivada no ano seguinte com a semente ali produzida; a área a ser plantada deve ser de propriedade do agricultor ou estar em sua posse; a semente produzida não pode ser removida da propriedade sem autorização expressa do MAPA; o beneficiamento da semente deve ser feito somente dentro da propriedade do usuário; e, é vedada a venda ou a troca de semente para uso próprio; essas normas não se aplicam á cultivares de domínio público (Mapa, 2009).

Também conhecidas por sementes “salvas” ou “reservadas”; quantidade de material vegetal de reprodução vegetal guardada pelo agricultor, a cada safra, para a semeadura na safra seguinte, em sua propriedade ou em outra cuja posse detenha, sendo vedada sua comercialização. (Julio-Filho, 2015).

### **2.7.1. Vantagens no uso de sementes “Salvas”**

Não é ilegal no Brasil o sistema de salvar sementes, e é garantido por lei no Brasil. Porém, essa permissão só é garantida para uso próprio, sendo que a comercialização das mesmas é ilegal. Existem aspectos que motivam o uso de “sementes salvas” podemos elucidar alguns em especial, como a redução nos custos de produção, escassez de sementes e/ou cultivares de interesse, altos custos de sementes que possuem sistema de certificação, a própria qualidade baixa das sementes comerciais e a incerteza e flutuações de preço do produto principal, que é característico no cenário da soja (Thomas, 2015).

O uso de sementes próprias nas principais culturas alcançou em 2013 índices de utilização de 43% em algodão, 58% em arroz irrigado, 81% em feijão, 10% em milho, 36% em soja e a 32% em trigo, em relação às áreas cultivadas; o que demonstra a grande importância desse modelo na agricultura brasileira em especial a cadeia produtiva da soja (Thomas, 2015).

### **2.7.2. Desvantagens no uso de sementes “Salvas”**

Entre os principais prejuízos ocasionados pelo uso de sementes próprias estão: perdas de produtividade com redução da renda dos agricultores; perdas econômicas para o mercado de sementes (desestímulo à pesquisas); perdas de mercado interno e externo, e também disseminação de pragas (Abrasem, 2013).

### 3. MATERIAL E METÓDOS

O experimento foi conduzido no município de Vianópolis, Estado de Goiás, definido pelas coordenadas geográficas de latitude Sul: 16° 44' 31'' e longitude Oeste: 48° 30' 59'', posicionada a 1.002 m de altitude conforme dados do Seplan-GO (2003). Os ensaios em ambiente controlado e convencional foram conduzidos nas dependências da Sementes Brasília LTDA, situada na rodovia GO 010 km 5, zona rural, neste município. O clima predominante na região, conforme a classificação climática de Köppen é Aw, caracterizado por clima tropical, chuva no verão e seca no inverno, com estações bem definidas, chuvosa de outubro a abril e seca de maio a setembro.

Para realização do experimento foram utilizadas sementes de soja *Glycine max* L. de três variedades comerciais, que serão intituladas de variedade (V1, V2 e V3): V1 variedade superprecoce, possui hábito de crescimento indeterminado, grupo de maturação 7.2, ciclo estimado de 104 dias, arquitetura favorável ao controle de doenças, com população de 380 a 460 mil/plantas/ha. V2 tendo como características superprecocidade aliada a alta produtividade, possui hábito de crescimento indeterminado, grupo de maturação 6.9, a maturação fisiológica da cultivar para a região sudeste de Goiás é de 95 a 105 dias, com população de 400 a 480 mil/plantas/ha, tendo como janela de semeadura 10 de outubro a 10 de novembro, conforme recomendações da empresa fornecedora das sementes. V3 variedade precoce, possui excelente combinação de peso de grãos, número de vagens e arquitetura de plantas, hábito de crescimento indeterminado, ciclo estimado de 114 a 124 dias, população recomendada de 340 a 420 mil/plantas/há.

O experimento foi conduzido nos meses de outubro a novembro de 2017, com sementes colhidas na safra 2016/2017, armazenadas por um lapso temporal de aproximadamente oito meses, da colheita até a condução do ensaio, o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com arranjo fatorial (3 variedades x 2 ambientes de armazenamento), com quatro repetições por ensaio.

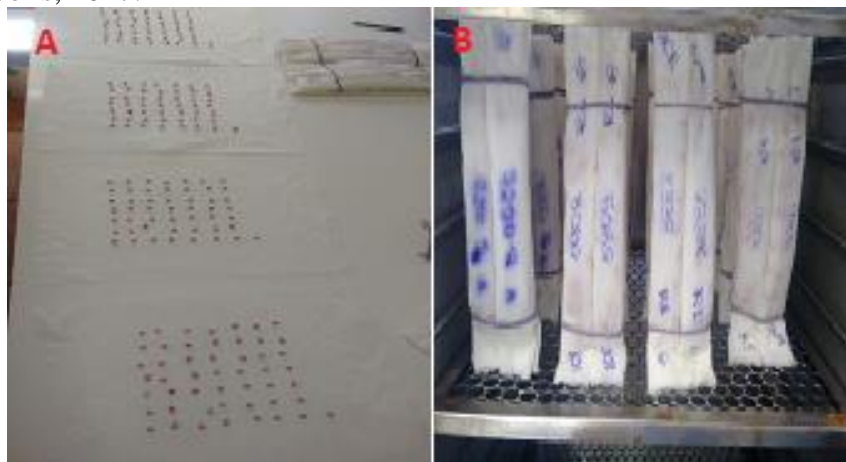
As sementes estavam condicionadas em ambiente controlado e ambiente convencional (que foram salvas por produtores na última safra), onde foram avaliadas dois tipos de armazenamento. A primeira, chamada de **condição 1**: sementes mantidas na sementeira em ambiente de armazenagem controlado a temperatura variando de 12°C a 15°C, a segunda intitulada de **condição 2**: condicionadas em bag, sobre estrados de madeira, em ambiente convencional, barracão com parede de alvenaria e cobertura de zinco, há temperatura

ambiente. Onde há uma variação de até 4,5°C entre o mês mais frio e o mês mais quente. Os valores mais baixos de temperatura são encontrados nos meses de junho e julho, com média de temperatura de 20,8°C. Enquanto o mês mais quente foi o mês de outubro, com média de temperatura de 25,3°C (Cardoso et al., 2012).

Foram realizadas as seguintes análises para acompanhamento da qualidade fisiológica das sementes, submetidos aos testes de: Teste de germinação, envelhecimento acelerado, tetrazólio e emergência no campo, conforme descrito:

Teste de germinação: realizado com 200 sementes para cada repetição, semeadas em substrato papel “Germitest” umedecido com água destilada, na proporção de 2,5 vezes o peso do papel, para o substrato papel (Mapa, 2009). Sendo 200 sementes para cada repetição, onde são distribuídos 50 sementes em cada rolo, foi realizado quatro repetições, perfazendo um universo de 800 sementes. Em seguida foram colocados no germinador, regulado a temperatura constante de 25°C. As leituras de vigor foram realizadas no 5º dia e a viabilidade no 8º dia, sendo os resultados expresso em percentagem de plântulas normais.

FIGURA 1 - Sementes de soja (*glycine max L.*) prontas para o teste padrão de germinação em papel germitest, A: sendo separadas para o teste, B: Já prontas no germinador. Empresa de sementes, Vianópolis, 2017.



Teste de envelhecimento acelerado: conduzido conforme a metodologia proposta pela Aosa (1983), que consiste na utilização de caixas de acrílico transparente tipo (gerbox) com 11 x 11 x 3, contendo tampa, possuindo no seu interior, um telado metálico suspenso a 2 cm do fundo da caixa, acima da lâmina d’água, evitando-se assim um contato direto da semente com a água, foi adicionado 40 ml de água destilada, posteriormente foram colocadas 200 sementes por ensaio, sobre o telado, sendo realizado quatro repetições, perfazendo um universo de 800 sementes, sendo necessário 4 caixas (gerbox) por variedade, em seguida foram tampadas e encaminhados os tratamentos para a estufa à temperatura de 41(±1) °C, por



48 horas, após as sementes passarem pelo stress (umidade e temperatura) foi conduzido o Teste Padrão de Germinação - TPG, porém a contagem da porcentagem de plântulas normais foi realizada no 5º dia após o início do TPG, e o resultado expresso em porcentagem de plântulas normais.

FIGURA 2 - Sementes de soja (*glycine max L.*) prontas para o teste de envelhecimento acelerado, A: preparação das caixas de acrílico, B: colocação das sementes e da água destilada sobre as mesmas. Empresa de sementes, Vianópolis, 2017.



Teste de tetrazólio: as sementes devem ser acondicionadas em papel para germinação (germitest) umedecido, mantidas em germinador, por um período de 16 horas, a 25°C, para evitar a perda de umidade, logo após, colocadas em recipientes plásticos, totalmente submersas na solução reagente de 0,075% de sal de tetrazólio: 2,3,5-trifenil cloreto de tetrazólio, permanecendo por 3 horas no germinador à temperatura de 35 a 40°C, sendo utilizados 100 sementes (2 sub-amostras com 50 sementes cada), sendo distribuídas 50 sementes em cada recipiente (copo plástico de 50ml), sendo realizado quatro repetições perfazendo um universo de 400 sementes por condição, posteriormente foi retirada as sementes da solução, lavadas com água comum, mantidas submersas em água até o momento da avaliação, onde é removido o tegumento, e abertas longitudinalmente através do eixo embrionário uma a uma com o auxílio de uma lâmina de barbear, conduzidas a uma lupa de seis vezes (6x) de aumento, com iluminação fluorescente, observando a parte interna e externa dos cotilédones, visando encontrar os tipos de danos (mecânico, percevejo e umidade), e os resultados demonstrados via vigor e viabilidade, em porcentagem (Mapa, 2009).

Teste de emergência em campo: realizado com 200 sementes para cada repetição, semeadas manualmente, em profundidade aproximada de 3 a 4 cm, em sulcos com 1 m linear, distanciados 20 cm entre si, dispondo de 50 sementes por metro. A semeadura ocorreu dia 12 de outubro de 2017, a leitura foi realizada 15 dias após a semeadura, quando não se observa a

emergência de novas plântulas, sendo as médias expressas em porcentagem de plântulas emergidas (Nakagawa, 1994).

FIGURA 3 - Semeadura de sementes de soja (*glycine max L.*) para o teste de emergência em campo. Empresa de sementes, Vianópolis, 2017.



A sementeira em campo, foi realizada conforme janela de plantio recomendada pela sementeira, entre 10 de outubro a 10 de novembro. Conforme Farias et al. (2007) devido a sensibilidade ao fotoperíodo uma característica variável entre cultivares, ou seja, cada cultivar possui seu fotoperíodo crítico, acima do qual o florescimento é atrasado, por essa razão, a soja é considerada planta de dia curto. Colaborando ainda com o vazio sanitário do Estado de Goiás, regido pela Instrução Normativa N° 003/2010, elencado no Art. 6°, onde fica autorizado a sementeira no estado a partir de 01 de outubro (Agrodefesa, 2010). As sementes foram tratadas com fungicida a base de ingrediente ativo carbendazim na dose de 150 ml para 100 kg de sementes.

FIGURA 4 - Plântulas de soja (*glycine max L.*) no momento da leitura para os testes fisiológicos. Empresa de sementes, Vianópolis, 2017.



Os testes foram conduzidos no delineamento inteiramente casualizado. Os dados foram transformados em arcoseno  $\sqrt{x/100}$ , em que x se refere á porcentagem de germinação ou emergência de plântulas, mas sendo apresentados, nas tabelas, dados originais (não transformados), para melhor entendimento, com dados submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey ao nível de significância de (5%) . Todas as análises foram realizadas com o software Sisvar versão 5.6.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se (TABELA 1), que para os dois fatores (ambiente e cultivar), há diferenças significativas entre as variáveis analisadas. Na interação entre os fatores também se notou que para todos os testes os tratamentos se diferenciaram significativamente a 5% de probabilidade. O coeficiente de variação para os testes de qualidade fisiológica em sementes de soja pode ser considerada baixa, ficando abaixo de 2,38%. Tais valores são condizentes com o que é observado em experimentos de qualidade fisiológica em sementes de soja (Albrecht et al., 2008, Danelli et al., 2011; Carvalho et al., 2012).

TABELA 1 - Quadro de médias dos testes de qualidade fisiológica em sementes de soja (*Glycine max L.*).

Fonte de Variação	GL	Quadrado médio				
		TPG	TPG Cant.	E.A.	VIGOR TZ	VIAB TZ
Ambiente (A)1	1	0,38*	21,09*	769,03*	16,62*	11,54*
Cultivar (B) 2	2	12,04*	208,62*	742,59*	28,17*	22,04*
AxB	2	56,7*	73,5*	507,22*	57,04*	45,79*
Resíduo	18	4,40	3,52	3,38	2,69	1,07
Média Geral		88,2	92,44	80,21	89	90,79
CV (%)		2,38	2,03	2,29	1,84	1,14

\*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; Viab. TZ: viabilidade pelo tetrazólio; Vigor TZ: vigor pelo tetrazólio; TPG: teste padrão de germinação; TPG Cant.: teste padrão de germinação em canteiro E.A.: envelhecimento acelerado.

Como pode ser observado na (TABELA 2), ao ser realizado a análise de variância para a qualidade fisiológica de sementes de soja observou-se que em relação as diferentes cultivares, verificou-se que as mesmas apresentaram diferenças significativas pelo teste de Tukey, sendo que todas as variáveis foram influenciados, diferindo entre si pelos diferentes testes nas diferentes cultivares e condições. Já em relação a cada cultivar nos diferentes ambientes, no teste padrão de germinação em papel e vigor pelo tetrazólio somente a V2 teve diferença, e no teste padrão de germinação em canteiro a V1 e V2, no envelhecimento acelerado a V1 e V3 obteve diferenças, e na viabilidade pelo tetrazólio houve diferenças na V2 e V3.

TABELA 2 - Interação entre os fatores tipos de armazenamento e cultivares na qualidade fisiológica em sementes de soja (*Glycine max L.*).

Ambientes		Cultivar			Média
		(V1)	(V2)	(V3)	
TPG	A1	87,88 bA <sup>1</sup>	91,88 aA	87,00 bA	88,92
	A2	88,13 abA	84,50 aB	89,88 aA	87,50
TPG Canteiro	A1	94,38 bB	97,25 aA	90,25 bA	93,96
	A2	97,25 aA	92,63 bB	90,25 bA	93,37
EA	A1	80,88 bB	88,63 aA	54,75 cB	74,75
	A2	85,63 abA	88,00 aA	84,00 bA	85,88
VIGOR TZ	A1	89,50 bA	94,25 aA	86,50 cA	90,08
	A2	89,50 aA	86,00 bB	88,25 abA	87,92
VIAB TZ	A1	91,25 bA	95,50 aA	88,50 cB	91,75
	A2	90,75 aA	88,25 bB	90,50 aA	89,83

Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas pertencem ao mesmo grupo. Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas colunas para cada teste, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Viab. TZ: viabilidade pelo tetrazólio; Vigor TZ: vigor pelo tetrazólio; TPG: teste padrão de germinação EA: Envelhecimento acelerado. V (1), (2), (3) Variedades de cultivar; A1: Ambiente controlado; A2: Ambiente convencional.

De acordo com Vieira et al. (2010), se tratando de galpões do tipo comercial ou industrial, um ambiente térmico compatível com as atividades exercidas, influencia na produtividade e qualidade dos materiais e/ou insumos. Mesmo não sendo o mais indicado para armazenamento de sementes em relação a ambientes controlados, tais galpões ajudam na preservação das sementes.

Em relação a (V2), as diferenças nos ambientes em relação as demais cultivares, pode ser explicado pela velocidade e tempo utilizados na secagem das sementes. De acordo com Silva et. al (2011), a secagem é uma das etapas do pré processamento dos produtos agrícolas que tem por finalidade retirar parte da água neles contida. É definida como um processo simultâneo de transferência de calor e massa (umidade) entre o produto e ar de secagem. A remoção da umidade deve ser feita em um nível tal que o produto fique em equilíbrio com o ar do ambiente onde será armazenado e deve ser feita de modo a preservar a aparência, as qualidades nutritivas e a viabilidade como semente. Nas demais cultivares este processo não foi controlado, e as sementes foram avaliadas conforme foram cedidas pelo produtor.

De acordo com Peske et. al (2012), o sucesso de uma lavoura depende de diversos fatores, mas, sem dúvida, o mais importante deles é a utilização de sementes de elevada qualidade, que gerem plantas de elevado vigor e desempenho superior de campo. O uso de sementes de elevada qualidade permite o acesso aos avanços genéticos, com as garantias de qualidade e tecnologias de adaptação nas diversas regiões produtoras.

Tais estudos evidenciam a importância de um armazenamento de sementes de soja em condições controladas de temperatura, ou armazenagem em galpões mais especificados (com manta térmica), visto que a soja é uma espécie que possui semente cotiledonar e oleaginosa e perde viabilidade após atingir o ponto de maturação, de modo acelerado quando armazenada em condições desfavoráveis Carvalho e Nakagawa (2000).

Neste estudo, os resultados se aproximam em função das condições do ambiente convencional, uma possível explicação pode ser a forma de armazenamento utilizada, o galpão convencional utilizado para armazenamento das sementes utilizadas nos testes em ambiente convencional era com padrão maior ao geralmente encontrado em propriedades sojicultoras, sendo ele com maior altura e bem ventilado.

Ao avaliar o desempenho do Teste Padrão de Germinação - TPG, de sementes da safra 2016/17, observou-se que apenas a variedade V2 sobressaiu em relação a V1 e V3 no ambiente controlado, entretanto no ambiente convencional foi a que expressou o menor resultado comparado as variedades V1 e V3.

Os dados apresentados na TABELA 2, demonstram que a V2 sobressaiu a V1 e V3 no ambiente controlado, no teste de germinação em canteiro, porém no ambiente convencional a V1 expressou resultados superiores as demais variedades. Isso certamente vem das condições de armazenamento, já que as sementes comerciais têm condições controladas de umidade e temperatura, já as sementes salvas, guardas pelos agricultores, são armazenadas em condições ambientais sem os devidos controle de umidade e temperatura.

No teste de Envelhecimento Acelerado – EA, os resultados foram contrários as condições do ambiente controlado, que demonstrou resultados inferiores ao ambiente convencional, sendo que apenas a variedade V2 proporcionou resultados semelhantes, porém a V3 no ambiente controlado apresentou resultados com diferenças exorbitantes, quando comparadas as sementes de ambiente convencional.

No teste de Tetrazólio - Vigor, a variedade V2 foi superior a V1 e V3 no ambiente controlado, porém o resultado foi contrário quando comparado as variedades no ambiente convencional, já a teste de Tetrazólio - Viabilidade, a variedade V2 conferiu a soberania no resultado em relação a V1 e V3 no ambiente controlado, embora no ambiente convencional a V1 e V3 foi superior a V2.

Contudo, diante dos resultados expressos, pode-se concluir que há semelhanças nos resultados, tende a afirmar que, deve-se levar em consideração as condições sob as quais foram produzidas, condução do campo, condições de transporte, danos térmicos durante a

secagem das sementes providas de ambiente controlado, que utilizam tal prática, para maior conservação da semente, fatores estes relegados para definição de escolha das amostras estudadas.

Considerando os resultados demonstrados, pode-se afirmar que, avaliando os ambientes, o ambiente controlado demonstrou resultados superiores ao ambiente convencional, porém apenas a variedade V2 foi soberana no ambiente controlado, a variedade V1 e V3 nos indicaram que o ambiente convencional apresentou resultados semelhantes entre os ambientes, entretanto o controlado se sobressaiu.

## **5. CONCLUSÃO**

Através deste trabalho pode-se afirmar que as sementes salvas, foram semelhantes na qualidade fisiológica comparadas as sementes comerciais, oriundas de ambiente controlado. Critérios exigidos para um estabelecimento ideal da lavoura. Embora o ambiente controlado se sobressaiu.

A qualidade fisiológica das sementes foi mantida em ambos tipos de armazenagem.

A variedade V2 obteve melhores resultados em relação as demais.



## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRASEM. **Instrução Normativa nº 45, de 17 de setembro de 2013**. Publicação: D.O.U do dia 20/09/13, Seção 1.

AGRODEFESA. Agência Goiana de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 003/2010. Disponível em: <http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2014-09/soja-instrucao-normativa-soja-003-2010.pdf>. Acesso em: 14 de novembro de 2017.

AGUERO, J. A. P., VIEIRA, R. D., BITTENCOURT, S. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de cultivares de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 255-260, 1997.

ALBRECHT, L.P. BRACCINI, A.L.; SCAPIM, C.A.; AGUIAR, C.G.; ÁVILA, M.R.; STULP, M. **Qualidade fisiológica e sanitária das sementes sob semeadura antecipada da soja**. Scientia Agraria, Curitiba, v.9, n.4, p. 445-454, 2008.

ALENCAR, E. R. de, FARONI, L. R., FILHO, A. F. L., PETERNELLI, L. A., COSTA, A. R. Qualidade dos grãos de soja armazenados em diferentes condições. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, v. 13, n. 5, p. 606-613, 2009.

ALMEIDA, F. D. A. C., JERÔNIMO, E. S., ALVES, N. M. C., GOMES, J., SILVA, A. S. Estudo de técnicas para o armazenamento de cinco oleaginosas em condições ambientais e criogênicas. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 12, n. 2, p. 189-202, 2010.

AOSA. **Seed Vigour Testing handbook**. East Lansing: AOSA, 1983. 93p. (Contribution, 32).

ARAÚJO, M. M. **Caracterização e seleção de linhagens de soja resistentes ou tolerantes à ferrugem asiática**. Piracicaba: ESALQ, 2009. 77p. Dissertação Mestrado.

AZEVEDO, M. R. de Q. A.; GOUVEIA, J. P. G. de; TROVÃO, D. M. M.; QUEIROGA, V. de P. Influência das embalagens e condições de armazenamento no vigor de sementes de gergelim. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.7, p.519- 524, 2003.

BORGES, J.W.M.; MORAES, E.A.; VIEIRA, M.G.G.C. Efeitos do beneficiamento sobre a viabilidade da semente de feijão armazenada. **Revista Brasileira de Sementes**, v.13, n.2, p.135-138, 1991.

BRACCINI, A. L., REIS, M. S., SEDIYAMA, C. S., ROCHA, V. S., SEDIYAMA, T. Influência do processo de hidratação-desidratação na qualidade fisiológica de sementes de soja durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 19, n. 1, p. 80-87, 1997.

BRASIL. Lei 10711, 05 ago. 2003, **que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças**, Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/L10.711.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.711.htm). Acesso em: 10 de outubro de 2017 as 17:30.

CARDOSO, P. C., BAUDET, L., PESKE, S. T., LUCCA FILHO, O. A. Armazenamento em sistema a frio de sementes de soja tratadas com fungicida. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 26, n. 1, p. 15-23, 2004.

CARDOSO, M. R. D., MARCUZZO, F. F. N., BARROS, J. R. Caracterização Espacial Da Temperatura No Estado De Goiás E No Distrito Federal. **Revista Brasileira de Climatologia**, 11, 2012.

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

CARVALHO, T.C.; SILVA, S.S.; SILVA, R.C.; PANOBIANCO, M. **Germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de soja convencional e sua derivada transgênica RR em condições de estresse salino**. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.42, n.8, p.1366-1371. 2012.

CARVALHO, T. C. D., NOVEMBRE, A. D. D. L. C. Qualidade de sementes de soja colhidas de forma manual e mecânica com diferentes teores de água. **Semina-Ciencias Agrarias**, v. 33, n. 1, p. 155-165, 2012.

COSTA NETO, P. R. ROSSI, L. F. S. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em fritura. **Química Nova**, v.23, p. 4, 2000.

DANELLI, A.L.; FIALLOS, F.R.G.; TONIN, R.B.; FORCELINI, C.A. **Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de soja em função do tratamento químico de sementes e foliar no campo**. *Ciencia y Tecnología*. v.4, n.2, p. 29-37, 2011.

DOUGLAS, J.E. **Programa de semillas, guía de planeación y manejo**. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1982. 359p.

FARIAS, J. R. B., NEPOMUCENO, A. L., NEUMAIER, N. **Ecofisiologia da soja**. Embrapa Soja-Circular Técnica (INFOTECA-E), (2007).

FESSEL, S. A., PANOBIANCO, M., SOUZA, C. R. D., VIEIRA, R. D. Teste de condutividade elétrica em sementes de soja armazenadas sob diferentes temperaturas. **Bragantia**, p. 207-214, 2010.

FRANÇA NETO, J. D. B., KRZYZANOWSKI, F. C., de PÁDUA, G. P., da COSTA, N. P., HENNING, A. A. **Tecnologia de produção de semente de soja de alta qualidade: série sementes**. Embrapa. Circular Técnica, 2007.

FREITAS, M. de. C. M. de. A cultura da soja no Brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 12, 2011.

GARCIA, L. C., de MORAES, R. P., de LIMA, R. M. B. Determinação do grau crítico de umidade em sementes de *Cenostigma tocantinum* Ducke. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, n. 3, p. 172-176, 2008.

HENNING, F. A., MERTZ, L. M., JACOB JUNIOR, E. A., MACHADO, R. D., FISS, G., ZIMMER, P. D. Composição química e mobilização de reservas em sementes de soja de alto e baixo vigor. **Bragantia**, v. 69, n. 3, p. 727-734, 2010.

JULIO-FILHO, M. **Anotações sobre sistemas de produção de sementes**. Departamento de Produção Vegetal – USP/ESALQ, 2015.

KROHN, N. G., MALAVASI, M. D. M. Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com fungicidas durante e após o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 26, n. 2, p. 91-97, 2004.

KRZYZANOWSKI, F. C., FRANÇA NETO, J. B., HENNING, A.A., COSTA, N.P. **A semente de soja como tecnologia e base para altas produtividades**. Série sementes. Londrina: Embrapa - CNPSo, 2008. 8p. (Embrapa - CNPSo, Circular Técnica, 55).

LACERDA, A. L. S., LAZARINI, E., SÁ, M. E., WALTER FILHO, V. V. Aplicação de dessecantes na cultura de soja: antecipação da colheita e produção de sementes. **Planta Daninha**, p. 381-390, 2001.

LAZZAROTTO, J. J.; HIRAKURI, M. H. **Evolução e perspectivas de desempenho econômico associadas com a produção de soja nos contextos mundial e brasileiro**. Londrina: Embrapa, 46, 2010.

MAPA. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 2009.

MAPA. **Regras para análise de sementes** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.

MARCOS FILHO, J. **Testes de Vigor: dimensão e perspectivas**. Pelotas, Ano XV, N° 1, jan/fev. 2011. Disponível em:  
<[http://www.seednews.inf.br/\\_html/site/content/reportagem\\_capa/imprimir.php?id=92](http://www.seednews.inf.br/_html/site/content/reportagem_capa/imprimir.php?id=92)>  
Acesso em: 08 de março de 2017.

MARCOS FILHO, J. **Produção de sementes de soja**. Campinas: Fundação Cargill, 1986. 86p.

MARCOS FILHO, K. Conservação de forrageiras. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 6, Piracicaba, SP. 1980. **Anais**. Piracicaba: ESALQ, 1980. p.7-38.

MARTINS-FILHO, S.; LOPES, J.C.; RANGEL, O.J.P.; TAGLIAFERRE. **Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja armazenadas em condições de ambiente natural em Alegre-ES**. Revista Brasileira de Sementes, vol. 23, n° 2, p.201-208, 2001.

MATOS, V. P., FERREIRA, E. G. B. S., FERREIRA, R. L. C., SENA, L. D. M., SALES, A. G. F. A. Efeito do tipo de embalagem e do ambiente de armazenamento sobre a germinação e o vigor das sementes de Apeiba tibourbou Aubl. **Revista Árvore**, v. 32, n. 4, p. 617-625, 2008.

MUNDSTOCK, C. M.; THOMAS, A. L. **Soja: fatores que afetam o crescimento e o rendimento de grãos**. Porto Alegre: Departamento de plantas de lavouras da Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Evangraf, 2005.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação de plântulas. In: VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. Testes de vigor em sementes. **Jaboticabal: FUNEP**, 1994, p. 49-85.

OJIMA, A. L. R. O., YAMAKAMI, A. Modelo de programação quadrática para análise da movimentação logística e comercialização da soja brasileira. **Engenharia Agrícola**, v. 26, n. 2, p. 552-560, 2006.

PEREIRA, L. A. G., COSTA, N. D., QUEIROZ, E. D., NEUMAIER, N., TORRES, E. Efeito da época de semeadura sobre a qualidade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 1, n. 3, p. 77-89, 1979.

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

PINTO, T. L. F., CICERO, S. M., FORTI, V. A. Avaliação de danos por umidade, em sementes de soja, utilizando a técnica de análise de imagens. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 3, p. 31-38, 2007.

PUZZI, D. **Abastecimento e armazenamento de grãos**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 2000. 666p.

QUINEBRE, S., R. **A influência do armazenamento de sementes na qualidade de plantio**. 2015. Disponível em: < <http://www.pioneersementes.com.br/blog/59/a-influencia-do-armazenamento-de-sementes-na-qualidade-de-plantio>> Acesso em: 12 de março de 2017.

ROSSETTO, C. A. V., NOVEMBRE, A. D. L., MARCOS FILHO, J., SILVA, W. D., NAKAGAWA, J. Efeito da disponibilidade hídrica do substrato, da qualidade fisiológica e do teor de água inicial das sementes de soja no processo de germinação. **Scientia Agrícola**, v. 54, n. 1-2, p. 97-105, 1997.

SEPLAN-GO. **Coordenadas geográficas e altitude, segundo os municípios**. 2003.

Disponível em:<

<http://www.imb.go.gov.br/pub/anuario/2003/SITUACAOFISICA/tabela1.htm>> Acesso em: 28 de abril 2017.

SILVA; J.S. AFONSO; D.L. **Estudos dos métodos de secagem, In: Pré processamento de produtos Agrícolas**, Juíz de fora, Instituto Maria, 1995, 509p.

SILVA, K. B., ALVES, E. U., GONÇALVES, E. P., BRUNO, R. D. L. A., DE FRANÇA, P. R. C. Armazenamento de sementes de *Erythrina velutina* Willd. **Revista Árvore**, v. 35, n. 4, p. 809-816, 2011.

SILVEIRA, J.F.; VIEIRA, M.G.G.C. Beneficiamento de sementes. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.8, n.9, p.50-56, 1982.

SMANIOTTO, T. D. S., RESENDE, O., MARCAL, K. A., OLIVEIRA, D. E. C., SIMON, G. A. Qualidade fisiológica das sementes de soja armazenadas em diferentes condições. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, 18(4), 446-453, 2014.

THOMAS, S. **Avaliação da qualidade de sementes salvas de trigo no município de Salvador das missões – RS**. Universidade Federal Da Fronteira Sul – UFFS Campus Cerro Largo, Cerro Largo – RS, 2015.

TOLEDO, M. Z., FONSECA, N. R., CÉSAR, M. L., SORATTO, R. P., CAVARIANI, C., CRUSCIOL, C. A. C. **Qualidade fisiológica e armazenamento de sementes de feijão em função da aplicação tardia de nitrogênio em cobertura**. **Pesquisa Agropecuária Tropical** (Agricultural Research in the Tropics), v. 39, n. 2, p. 124-133, 2009.

VIEIRA, R.K.; DURANTE, C. L.; APOLÔNIO, R.M. **Desempenho térmico de coberturas de tehas de aço galvanizadas autoportantes**, UFMT, 2010. Disponível em: <http://www.ufmt.br/ufmt/unidade/userfiles/publicacoes/08f8d44404488b5d6451b33b86816a6d.pdf>. Acesso em: 05 de dezembro de 2017 as 18:35.