

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

**GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE SOJA (*Glycine max L.*)
SALVAS E CERTIFICADAS**

Bleno Álvares da Silva

**ANÁPOLIS-GO
2019**

BLENO ÁLVARES DA SILVA

**GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE SOJA (*Glycine max L.*)
SALVAS E CERTIFICADAS**

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

Área de concentração: Fitotecnia

Orientador: Prof. Me. Thiago Rodrigues Ramos Farias

**ANÁPOLIS-GO
2019**

Silva, Bleno Álvares da
Germinação e vigor de sementes de soja (*Glycine max* L.) salvas e certificadas –
Anápolis: Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2019.
41 páginas.

Orientador: Prof. Me. Thiago Rodrigues Ramos Farias
Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Agronomia – Centro Universitário de Anápolis
– UniEVANGÉLICA, 2019.

1. Fenologia. 2. Sementes 3. Qualidade I Bleno Álvares da Silva. II. Germinação e vigor de
sementes de soja (*Glycine max* L.) salvas e certificadas.

CDU 504

Permitida a reprodução total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor.

BLENO ÁLVARES DA SILVA

**GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE SOJA (*Glycine max L.*)
SALVAS E CERTIFICADAS**

Monografia apresentada ao Centro
Universitário de Anápolis –
UniEVANGÉLICA, para obtenção do título de
Bacharel em Agronomia.
Área de concentração: Fitotecnia

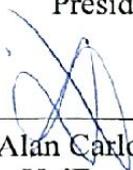
Aprovada em: _____

18/06/2019

Banca examinadora



Prof. Me. Thiago Rodrigues Ramos Farias
UniEvangélica
Presidente



Prof. Dr. Alán Carlos Alves de Souza
UniEvangélica
Membro



Prof Dr. João Maurício Fernandes Souza
UniEvangélica
Membro

Quero dedicar o meu trabalho primeiramente a Deus, pois sem ele, nada sou.

Aos meus pais, irmãos, sobrinha e a toda minha família que, não pouparam esforços para conclusão do meu objetivo.

Ao professor Ms. Thiago Rodrigues Ramos Farias por toda orientação, ensinamento e incentivo.

Aos demais professores que se fizeram presentes no decorrer do curso, o meu muito obrigado por cada ensinamento compartilhado.

Aos amigos e colegas, pelo companheirismo do dia a dia e as amizades estabelecidas ao longo desses cinco anos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus em primeiro lugar, pois sempre esteve ao meu lado e me deu força, ânimo e crença para continuar lutando por este meu sonho e objetivo pessoal. Que o senhor continue abençoado o meu futuro.

Dedico exclusivamente essa conquista, e todas que virão, aos meus pais João Neves da Silva e Neldaci de Souza Álvares Silva, além de serem meus grandes exemplos de vida, são meus maiores incentivadores, obrigado pelo carinho, educação, sacrifício, dedicação, e confiança depositada. Vocês foram meu apoio.

Aos meus irmãos Scarlet Álvares Tonhá e João Arthur Álvares da Silva a minha sobrinha Marianny Álvares Batista por todo incentivo e confiança, pois sem a ajuda de vocês não seria possível essa conquista.

A todos os familiares, avós, tios, tias, primos, primas e amigos. Devido ao tamanho da família, não quero cometer o equívoco de citar alguns nomes e não citar outros, por isso. A todos vocês que, de uma forma direta ou indireta, colaboram para a realização desta conquista, deixo o meu eterno agradecimento principalmente pelos incentivos prestados nos momentos de dificuldades.

Deixo também o meu agradecimento a todos os professores, pois tive o privilégio de trabalhar de perto com os melhores, durante a graduação, em especial ao Prof. Ms. Thiago Rodrigues Farias, por todo ensinamento, dedicação, e conhecimento transmitido.

Enfim, a quem não mencionei, mas esteve junto nessa caminhada eu prometo reconhecer e ser grato por toda minha vida, pois sem a ajuda e incentivo de todos os dias, eu não chegaria até aqui, a todos vocês o meu muito obrigado.

“Comprometimento individual a um esforço conjunto. Isso é o que faz um time funcionar, uma empresa funcionar, uma sociedade funcionar, uma civilização funcionar”.

Vince Lombardi.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS	viii
RESUMO.....	ix
1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1. CULTURA DA SOJA	11
2.2. GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE SOJA	12
2.3. SEMENTES SALVAS X SEMENTES CERTIFICADAS	13
2.3.1. Sementes “certificadas”	13
2.3.2. Sementes “salvas”	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1. TESTE DE GERMINAÇÃO LABORATÓRIO	11
3.2. TESTE DE EMERGÊNCIA CAMPO.....	20
3.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5. CONCLUSÃO.....	33
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
ANEXOS	38

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1** - Sementes em sacas, sobre compensado revestido com lona, em ambiente convencional (A); Sementes beneficiadas e mantidas na sementeira (Brejeiro) em ambiente de armazenagem controlado (B) Anápolis GO, 2018.....17
- FIGURA 2** - Sementes de soja para o teste padrão de germinação em papel Germitest. A: Sendo separadas para o teste, B: Sendo organizadas no papel germitest, C: Já prontas no germinador. Laboratório do Centro Tecnológico da UniEVANGÉLICA, Anápolis GO, 2018.....19
- FIGURA 3** - Semeadura de sementes de soja A: Separação das variedades de forma homogênea, B: Cotilédones expostos na superfície do solo, C: No momento da leitura dos canteiros, para os testes fisiológicos na Unidade Experimental da UniEVANGÉLICA, Anápolis GO, 201821

LISTA DE TABELAS

- TABELA 1** - Quadro de médias em parcelas sub-subdivididas para os testes de germinação feitos em laboratório em sementes de soja (*Glycine max L.*)22
- TABELA 2** - Quadro de médias em parcelas sub-subdivididas para os testes de emergência feitos em campo com sementes de soja (*Glycine max L.*).23
- TABELA 3** – Médias gerais dos testes, considerando o fator época, tipo de armazenamento e cultivares na qualidade fisiológica em sementes de soja (*Glycine max L.*).24
- TABELA 4** - Valores médios dos testes, considerando os fatores época, dos meses de maio (A1), agosto (A2) e outubro (A3 e A4) do ano 2018, no sistema de armazenamento convencional e controlado, sendo a primeira (B1) com temperatura ambiente, a segunda (B2) com temperatura variando de 12°C a 15°C, para avaliação da qualidade fisiológica em sementes de soja (*Glycine max L.*)25
- TABELA 5** – Valores médios de interação da viabilidade obtida nos testes padrão de germinação e emergência entre os fatores época, dos meses de maio (A1), agosto (A2) e outubro (A3 e A4) do ano 2018 em com relação as variedades S (1), (2), (3), (4), (5), (6), para avaliação da qualidade fisiológica em sementes de soja (*Glycine max L.*)27
- TABELA 6.1** - Valores médios dos testes da interação teste laboratório entre os fatores variedades S (1), (2), (3), (4), (5), (6), no sistema de armazenamento convencional (B1) e controlado (B2), sendo a primeira com temperatura ambiente, a segunda com temperatura variando de 12°C a 15°C, para avaliação da qualidade fisiológica em sementes de soja (*Glycine max L.*)29
- TABELA 6.2** - Valores médios dos testes da interação teste campo entre os fatores variedades S (1), (2), (3), (4), (5), (6), no sistema de armazenamento convencional (B1) e controlado (B2), sendo a primeira com temperatura ambiente, a segunda com temperatura variando de 12°C a 15°C, para avaliação da qualidade fisiológica em sementes de soja (*Glycine max L.*)29
- TABELA 7** - Valores médios dos testes da interação entre os fatores época, dos meses de maio (A1), agosto (A2) e outubro (A3 e A4) do ano 2018, no sistema de armazenamento convencional (B1) e controlado (B2), em relação variedades S (1), (2), (3), (4), (5), (6), para avaliação da qualidade fisiológica em sementes de soja (*Glycine max L.*)31

RESUMO

Sementes de soja são consideradas de vida curta, por esse fato, a escolha do insumo sementes é de fato um dos itens mais importantes do processo, e sua deterioração durante o armazenamento é um processo inevitável que leva à redução de sua viabilidade. Dependendo do processo de armazenagem e de seu beneficiamento, comprometerá sua qualidade fisiológica. Baseado nessa premissa, o objetivo deste trabalho foi avaliar o vigor e a germinação de sementes de soja salvas e certificadas. Os experimentos foram conduzidos na Unidade Experimental e no Centro Tecnológico da UniEVANGÉLICA, localizados no município de Anápolis-GO. Os ensaios foram realizados em quatro épocas, nos meses de maio, agosto e o último em outubro, sendo este um ensaio no início e outro no final do mês, no ano de 2018. Com sementes colhidas da safra 2017/2018, no município de Anápolis GO e entorno. As sementes foram condicionadas em ambiente controlado sendo elas sementes certificadas e ambiente convencional, sementes salvas. Para realização do experimento foram utilizadas seis variedades comerciais, certificadas e salvas intituladas como tratamentos: S1 - M7110 IPRO MONSOY; S2 - FLECHA IPRO BRASMAX; S3 - M6410 IPRO MONSOY; S4 - ÚNICA IPRO BRASMAX; S5 - M7198 IPRO MONSOY e S6 - DESAFIO RR BRASMAX. Foram realizadas as seguintes análises para acompanhamento da qualidade fisiológica das sementes: teste de germinação e teste de emergência em campo. O experimento desenvolvido em campo foi delineado em blocos ao acaso, no ensaio laboratorial, utilizou delineamento inteiramente casualizado, os métodos geram interações na sub-subparcela, com um fatorial igual a 4x2x6 correspondente à época de plantio (A), armazenamento (B) e variedades (S) tratamentos, respectivamente. Nas condições do presente trabalho, as sementes oriundas de ambiente controlado, sobressaíram as sementes de ambiente convencional. De forma que a qualidade fisiológica aferida nas sementes certificadas foi estatisticamente superior àquela verificada no grupo de sementes salvas, independente dos fatores época, armazenamento e cultivares, entre os dois testes realizados, laboratório e campo. Os tratamentos S3 e S5 obtiveram melhores resultados em relação as demais, nos testes em canteiro. Enquanto no teste em laboratório, o tratamento S5 obteve melhor resultado em relação as demais. Diante dos fatos, o tratamento S5 seria o mais indicado dentre os tratamentos analisadas.

Palavras-chave: Fenologia, sementes, qualidade.

1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) destaca-se como uma das mais importantes culturas na economia mundial. Seus grãos são muito usados pela agroindústria (produção de óleo vegetal e rações para alimentação animal), indústria química e de alimentos. Destacando-se também o uso como fonte alternativa de biocombustível (COSTA NETO; ROSSI, 2000). A cultivar teve início no continente asiático, se expandido para as américas (FREITAS, 2011). No Brasil teve destaque inicial no Rio Grande do Sul com a finalidade de utilizar o grão nas propriedades, como fonte de proteína na alimentação animal (OJIMA; YAMAKAMI, 2006).

Com o passar dos anos a cultura foi ganhando o cenário nacional, devido o melhoramento genético para cultura. Com isso, a soja se expandiu para diversas regiões brasileiras, se tornando o grão mais exportado desde então, justamente para seu lugar de origem, o continente asiático (VENCATO et al., 2010). Os grandes avanços tecnológicos da agricultura moderna estão colocando no mercado sementes cada vez mais produtivas, mais adaptadas e com uma enorme diversidade de benefícios para os produtores. Estas tecnologias podem contribuir no incremento da produtividade de uma lavoura de grãos (SANTOS et al., 2016).

Diversos são os fatores que podem contribuir para a perda da qualidade das sementes de soja, entre eles a presença de patógenos e o armazenamento de forma inadequada (SOUZA, 2015). Outro aspecto que podem tornar a semente de baixa qualidade, é o uso de “sementes salvas”. Os aspectos que levam o produtor a salvar sementes são amplos, mas o mais notório é a redução nos custos de produção, devido aos altos custos de sementes que possuem sistema de certificação, além da escassez das próprias sementes no mercado, e a incerteza dos preços no cenário característico da soja (THOMAS, 2015).

No País é legal salvar sementes, desde que siga as determinações das legislações exigentes. As sementes salvas devem ser regularizadas e fiscalizadas pelos produtores e órgãos regularizadores (MAPA, 2009). Mas, muitos produtores por sua vez estão aproveitando as falhas fiscais e vendendo parte disso, o que se torna a partir de então ilegal, cometendo o que é chamado de “pirataria”. Que chega a ser crime quando cometido (ABRASEM, 2003).

A utilização de sementes certificadas é a prática agrônômica mais recomendado, pois são sementes cujo detrimento é legalizado e fiscalizado pelo órgão competente, que é o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Além disso, é através da semente certificada que são introduzidos no campo os mais recentes avanços do melhoramento genético vegetal (ABRASS, 2016). Para identificar o real potencial de desempenho de um lote de

sementes, são realizados testes de vigor e germinação. 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).

O controle da qualidade fisiológica da semente é a principal garantia para o sojicultor escolher a segurança no desenvolvimento inicial da lavoura. Além de contribuir para elevar os rendimentos econômicos da propriedade, mas, também, da cadeia produtiva como um todo. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o vigor e a germinação de sementes de soja salvas e certificadas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. CULTURA DA SOJA

A cultura vem obtendo aumento significativo na produção ano após ano, isso se implica devido a fatores importantes, como a qualidade na produção de sementes (FREITAS, 2011). Seu desenvolvimento teve início na região Sul do país, ao longo dos anos a cultura foi se adaptando e ganhando o país, isso muito se deve ao melhoramento genético, hoje a cultura ocupa a maioria das áreas agricultáveis do país, com uma perspectiva de crescimento ainda maior para os próximos anos (THOMAS, 2015).

A expansão da cultura da soja no país deve-se a implantação de programas de melhoramento, associada aos avanços científicos e a disponibilização de tecnologias oferecidas ao setor produtivo, onde se destaca a criação de cultivares altamente produtivas, adaptadas às diversas regiões de baixas latitudes, através do desenvolvimento de cultivares mais adaptados por meio da incorporação de genes que se adaptada às regiões, conferindo a características desejadas para uma lavoura compatível com as demais do país (KRZYZANOWSKI et al., 2008). Além do desenvolvimento de pacotes tecnológicos relacionados ao manejo de solos, adubação e calagem, manejo de pragas e doenças, esses são os fatores promotores desse avanço da cultura (FREITAS, 2011).

Vale destacar, que novos desafios técnicos estão surgindo todos os anos e isso vem mexendo com pesquisadores, técnicos e agricultores que trabalham com a cultura da soja, no tocante, se não houver um controle e cuidados com essas tecnologias, de nada adiantará, pois o uso inadequado ou inapropriado, causará danos futuros imensuráveis, uma das principais dificuldade é a utilização correta dos recursos disponíveis, além do uso de sementes de baixa qualidade fisiológicas, atribuições estas, ligado aos fatos da aquisição e armazenagem de sementes de formas inadequadas (FRANÇA NETO et al., 2010).

Para que desenvolva e se estabeleça uma lavoura comercial, as sementes devem impor alta qualidade genética, fisiológica e sanitária, para que imprimem altos índices de vigor, germinação. Esses são os fatores que influenciam o desempenho da semente no campo, seguindo um estande desejado para a cultivar, com esses fatores a garantia de uma alta produtividade e lucratividade será extremamente maior (KRZYZANOWSKI et al., 2008). Nesse sentido a aquisição de sementes com alto potencial germinativo e vigor, sementes essas que seguem os padrões exigidos como o beneficiamento correto, armazenamento controlado conservando o grau de umidade durante esse período, proporcionará campos homogêneos e

produtivos. Diferentemente das sementes de aquisição impropria, sementes essas que segue padrões inapropriados, tendem a ter maior deterioração em função das flutuações da umidade devido as armazenagens inadequadas, além dos acréscimos da temperatura ambiente a qual estão expostas (CARDOSO, 2012).

2.2. GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE SOJA

Sementes com mais vigor e a aptidão de armazenamento são os motivadores que resultam em plantas com mais raízes, de modo geral, quanto maior o teor de reservas nas sementes, maior será o vigor das plântulas originadas. A semente de soja, para ser considerada de alta qualidade, deve ter excelentes características fisiológicas e sanitárias, como altos níveis de vigor, germinação e sanidade, bem como garantia de pureza física e varietal. (HENNING et al., 2010). Estes fatores respondem pelo desempenho das sementes no campo, culminando com o estabelecimento da população de plantas requerida pelo cultivar, aspecto fundamental que contribui para que sejam alcançados níveis altos de produtividade (FRANÇA NETO et al., 2010).

Em sementes com baixo vigor pode ocorrer atenuações na velocidade de emergência, na produção e nas taxas de crescimento das plantas, podendo influenciar o estabelecimento da cultura, seu comportamento ao longo do ciclo e produtividade. As sementes de soja, devido às suas características morfológicas e químicas, destacam-se por serem bastante sensíveis à ação de fatores do ambiente (HENNING et al., 2010). A exposição das sementes em ciclos alternados de condições ambientais úmidas e secas, na fase de pós-maturidade, pode ocasionar danos por umidade, os quais apresentam maior magnitude quando ocorrem em ambientes quentes, típicos de regiões tropicais e subtropicais (FORTI et al., 2010).

Além de todos esses fatores, é essencial a rastreabilidade das sementes, para que gere transparência no processo de produção, plantas com altas populações tendem a ter competições por nutrientes, fazendo com que se tenha menor produtividade futura. Produtores devem estar atentos também ao transporte e armazenagem das sementes que chegam em suas propriedades, isso irá garantir uma maior qualidade germinativa e vigor, pois mesmo compradas sementes de qualidade com alto potencial, e não ter os procedimentos e manejos adequados de nada adiantará (HENNING et al., 2010).

2.3. SEMENTES SALVAS X SEMENTES CERTIFICADAS

Preliminarmente, ressalta-se que o conceito legal de sementes é extraído do artigo 3º da Lei nº 10.711/2003 segundo o qual: semente é toda e qualquer estrutura vegetal utilizada na propagação de uma cultivar (ABRASS, 2017). Conceito que abarcaria também o de material propagativo, que seria toda e qualquer parte da planta ou estrutura vegetal utilizada na sua reprodução e multiplicação (MAPA, 2009).

O quesito sementes transgênicas é o processo de obtenção de variedades comerciais que se baseia, entre outros métodos, de melhoramento genético convencional e tem como objetivo a obtenção de novas cultivares adaptadas ao que se busca como característica desejável como o plantio nos diversos tipos de climas e solos do País. Desse processo artificial de cunho técnico-científico surge uma nova variedade, o vegetal transgênico ou organismo vegetal geneticamente modificado (ABRASS, 2017).

A Lei nº 9.279/1996, que dispõe acerca do ordenamento jurídico admite a patenteabilidade de microrganismos transgênicos, desde que preencham os requisitos básicos da concessão da patente, aquele que não existia antes na natureza, no caso dos microrganismos, que não fosse possível que, através da evolução natural das espécies, outro microrganismo chegasse a ser como o microrganismo inventado (ABRASS, 2017). Esta fabricação de um “novo” microrganismo se dá por engenharia genética: logo, para que seja patenteadado, deve ser um microrganismo transgênico. Nesse sentido os detentores têm o direito por lei estabelecido, de ser ressarcido pelo uso da tecnologia, chamados de Royalties (SILVA, 2017).

As sementes são baseadas em dois tipos, a convencional aonde não se encontra modificação por engenharia genética, apenas pela evolução natural, para que ocorresse uma adaptação em locais diferentemente inapropriados ao seu cultivo anteriormente. E as sementes transgênicas que sofreram alteração genética em seus genes, por meio de técnicas da biotecnologia, aonde se recebe um gene de um outro organismo capaz de torná-la tolerante ao uso de um tipo de herbicida, além genes inseticidas, capazes de eliminarem pragas corriqueiras da cultura (CASAGRANDE, 2011).

2.3.1. Sementes “certificadas”

As sementes certificadas têm o seu conceito insculpido no artigo 2º, da Lei nº 10.711/2003, a qual estabelece que dentro do sistema de certificação existem diversas classes

de sementes, quais sejam: genética, básica, certificada de primeira e segunda geração (C1 e C2), frisa-se que a legislação supramencionada ainda reconhece as classes S1 e S2, as quais estão fora do sistema de certificação (MAPA, 2009). Pontua-se que nenhum dos insumos são indispensáveis, mas, nenhum contribui de forma tão expressiva para a construção de uma boa produtividade como a “semente”. Pois além de trazer toda tecnologia genética disposta em seu gene, que por anos foram desenvolvidas por melhoristas, para contribuição do desempenho produtivo, a semente com qualidade fisiológica produzirá plantas com alto vigor e resistência (ABRASS, 2017).

O beneficiamento de sementes se faz necessário devido a certificação da remoção de contaminantes, que venham a prejudicar a armazenagem e posteriormente a semeadura das mesmas, tais materiais como: vagens, ramos, torrões, insetos e sementes oportunistas de outras culturas e de ervas daninhas, além da operação ter ainda a finalidade de classificar a semente por tamanho, tornando possível o cálculo de população por variedade no campo, além, da remoção de semente danificada e deteriorada. Quando se faz necessário a semente receberá aplicação de fungicidas e inseticidas e embalar adequadamente para a sua futura comercialização, todo processo tem o intuito de melhorar a qualidade do lote (FRANÇA NETO et al., 2007).

O uso de sementes de alta qualidade, oriundas do processo de melhoramento genético, contribuem para alta produtividade, nesse sentido, a aquisição de sementes de qualidade estabelece como meta prioritária dentro do processo de produção, de modo que a germinação e a emergência das plântulas serão reflexo da mais alta qualidade fisiológica. Esse processo possibilita o acesso dos produtores a cultivares com mais alto padrão tecnológico, sementes essas testadas e aprovadas por instituições de pesquisa comprometidas com o desenvolvimento da agricultura. Esse ganho de qualidade obtido nas cultivares é repassado aos agricultores por meio das sementes, para a multiplicação e produção (MARCOS FILHO, 2005).

2.3.2. Sementes “salvas”

A Lei nº 10.711/2003, que dispõe acerca do Sistema Nacional de Sementes e Mudas, à qual é devidamente regulamentada por meio do Decreto nº 5.153, de 23 de julho 2004, de igual modo, estabelece em seu artigo 2º, a autorização legal para que um agricultor utilize na safra seguinte, a semente certificada que esteja armazenada em sua propriedade, sendo essa da

safra anterior, onde essas sementes são denominadas pela legislação sementes de uso próprio (ABRASEM, 2003).

Conforme o inciso XLIII – do artigo 2º da Lei nº 10.711/2003 aonde são consideradas semente para uso próprio: qualquer 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 (ABRASEM, 2003).

Assim, temos que tanto a Lei quanto o decreto supramencionados, estabelecem as seguintes condições para que não seja configurado o crime de pirataria: 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, órgão responsável pela fiscalização, deverão ser apresentada a 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, evidenciando o uso próprio; a área a ser plantada deve ser de propriedade do agricultor ou estar em sua posse, no caso de arrendamentos; 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, sujeito as punições previstas na lei; essas normas não se aplicam a cultivares de domínio público (MAPA, 2009).

A prática de produzir a própria semente é muito executada, principalmente nas pequenas e médias propriedades. Uma parte dos grãos colhidos é retida como semente para servir de propágulo para próximo cultivo. 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 (THOMAS, 2015). Existem as vantagens 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).

Existem as desvantagens desse uso, 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 as pesquisas); perdas de mercado interno e externo, e também disseminação de pragas (ABRASEM, 2013). Assim, iniciar a safra

com uma semente duvidosa, sem a garantia e a qualidade proporcionada por uma semente certificada, é colocar em risco todo o ano agrícola de uma lavoura. Além dos prejuízos à lavoura, no caso de sementes com tecnologia Intacta RR2 PRO, o agricultor será penalizado em 7,5% do valor da carga na entrega do grão, caso seu produto não seja certificado nem seja comprovadamente semente salva legal (ABRASS, 2017).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos realizados com sementes de soja salvas e certificadas, foram conduzidos na Unidade Experimental e no Centro Tecnológico da UniEVANGÉLICA, localizados no município de Anápolis-GO, definido pelas coordenadas geográficas de latitude Sul: 16° 19' 36'' e longitude Oeste: 48° 57' 10'', posicionada a 1.017 m de altitude conforme dados do (SEPLAN-GO, 2003), latossolo vermelho predominante. O clima 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.

As sementes estavam condicionadas em ambiente controlado e ambiente convencional (que foram salvas por produtores na última safra 2017/2018), onde foram avaliados os dois segmentos para parâmetros de comparação de qualidade de uma para outra. A primeira, chamada de condição B1: condicionadas em sacas, sobre compensado revestido com lona, em ambiente convencional, em um cômodo com parede de alvenaria e cobertura em laje, há temperatura ambiente, a segunda intitulada de condição B2: sementes beneficiadas e mantidas na sementeira (Brejeiro) em ambiente de armazenagem controlado a temperatura variando de 12°C a 15°C (Figura 1).



FIGURA 1 - Sementes em sacas, sobre compensado revestido com lona, em ambiente convencional (A); Sementes beneficiadas e mantidas na sementeira (Brejeiro) em ambiente de armazenagem controlado (B); Anápolis-GO, 2018.

Os ensaios foram realizados em quatro épocas, sendo o primeiro em maio, o segundo em agosto e o último em outubro, sendo este um ensaio no início e outro no final do mês, no ano

de 2018. Com sementes de soja colhidas da safra 2017/2018, no município de Anápolis GO e entorno, nas quais foram armazenadas na condição convencional em galpão com temperatura ambiente, logo em seguida a colheita e beneficiamento realizados na propriedade, as sementes do ambiente controlado foram disponibilizadas pela Empresa Brejeiro, sendo sementes beneficiadas e armazenadas em câmaras frias, ambas sementes armazenadas aproximadamente cinco meses entre o primeiro ensaio até a última condução.

Para que se tenha respostas e garantias de sua qualidade fisiológica, fazem-se os testes em laboratório e campo, com base nas informações de qualidade vindas de análises de laboratório e campo, um dos primeiros aspectos a se observar é o desempenho da semente durante o processo de germinação e de emergência. As sementes a serem avaliadas poderão estar tratadas com fungicidas e/ou inseticidas, caso necessário (MAPA, 2009). Em todo caso os testes para realização dessas avaliações são feitos sem tratamento, pois assim, será possível garantir que as sementes nuas tenham tal resultado e não sofreram influência por fatores externos, e que sua garantia genética seja soberana ao teste apresentado (FRANCA NETO et, al, 2002). Nesse contexto a opção para realização desses ensaios foi sem o uso de tratamentos.

Para realização de cada experimento foram utilizadas seis variedades comerciais, intituladas como tratamentos 1 (S1) à 6 (S6): S1 - M7110 IPRO MONSOY; S2 - FLECHA IPRO BRASMAX; S3 - M6410 IPRO MONSOY; S4 - ÚNICA IPRO BRASMAX; S5 - M7198 IPRO MONSOY e S6 - DESAFIO RR BRASMAX. Foram executadas análises em condições de campo e laboratório. Nesse contexto, a organização dos resultados considera dois ensaios independentes para análise comparativa posterior. O delineamento experimental para cada um dos ensaios, estão descritos a seguir em conformidade com a quantidade exigida pelas regras de análise de sementes (MAPA, 2009).

O experimento desenvolvido em campo foi delineado em blocos ao acaso, contando com cinco repetições. Esse método gera interação na sub-subparcela, com um fatorial igual a 4x2x6 correspondente à época de plantio (A), armazenamento (B) e variedades (S) tratamentos, respectivamente. Com seis variedades, duas condições de armazenamento e quatro épocas de avaliação (maio, agosto e outubro, sendo este parcelado em dois, um ensaio no início e o outro ensaio no final do mês, no ano de 2018).

No ensaio laboratorial, utilizou delineamento inteiramente casualizado, sob temperatura e umidade controladas na câmara úmida de germinação, sendo a temperatura 25°C e a umidade 90%. Com interação na sub-subparcela com um fatorial igual a 4x2x6 correspondente à época (A), armazenamento (B) e variedades (S) tratamentos, respectivamente.

3.1. TESTE DE GERMINAÇÃO LABORATÓRIO

Foram realizadas as seguintes análises para acompanhamento da qualidade fisiológica das sementes:

- Teste de germinação: realizado com 200 sementes para cada ensaio, perfazendo um total de 800 sementes, devido a quantidade exigida pelas regras de análise de sementes, (MAPA, 2009). Para cada ensaio as sementes foram semeadas em papel “Germitest” umedecido com água destilada, na proporção de 2,5 vezes o peso do papel, para o substrato papel (MAPA, 2009). Foram distribuídas 50 sementes em cada rolo de papel Germitest, com quatro repetições para cada tratamento, para sementes salvas e sementes certificadas. Em seguida em cada ensaio foram colocados no germinador, regulado a temperatura constante de 25°C e a umidade 90%. As leituras de vigor foram realizadas no 5º dia e a viabilidade no 8º dia.

As leituras do 5º dia foram para verificação da sua viabilidade, aonde as sementes foram retiradas tratamento por tratamento do germinador para não serem comprometidas, logo em seguida à contagem, foram devolvidas ao germinador. Assim foram contabilizadas no 8º dia, aonde as sementes se encontrarão em seu máximo potencial, com isso, as sementes foram contabilizadas como germinadas e não germinadas, sendo os resultados expresso em porcentagem de plântulas normais, para sementes salvas e certificadas analisadas nos testes realizados (Figura 2).

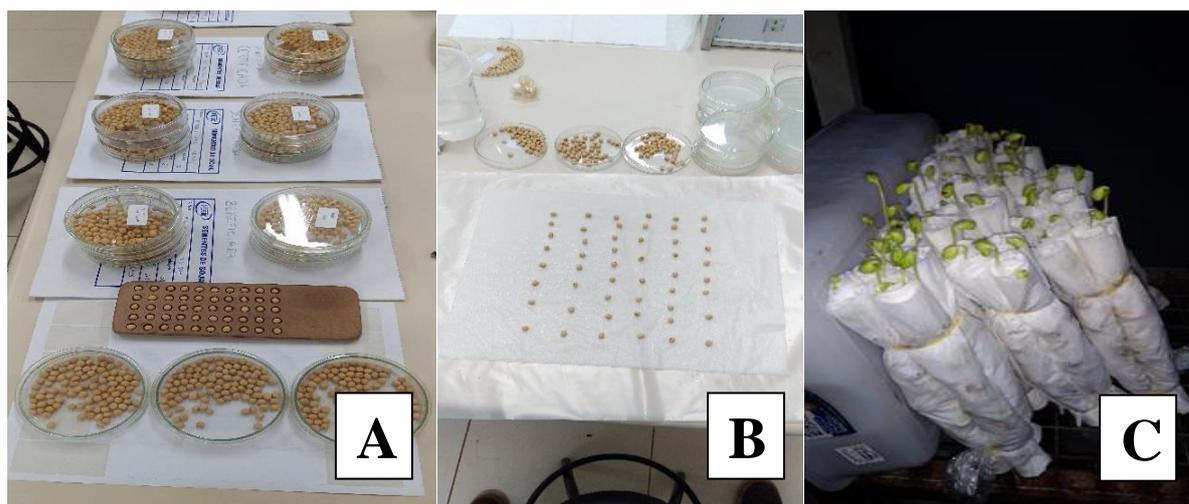


FIGURA 2 - Sementes de soja para o teste padrão de germinação em papel Germitest. A: Separadas para o teste, B: Organizadas no papel germitest, C: Prontas para o teste. Laboratório do Centro Tecnológico da UniEVANGÉLICA, Anápolis, 2018.

3.2. TESTE DE EMERGÊNCIA CAMPO

Teste de emergência em campo: realizado com 200 sementes salvas e certificadas para cada variedade por ensaio, semeadas manualmente, em profundidade aproximada de 3 a 4 cm, em sulcos com 1 m linear, distanciados 20 cm entre si, dispondo de 20 sementes m⁻¹ em cada linha, prevalecendo 100 sementes em cada bloco. As repetições em cada bloco por ensaio foram divididas em cinco, sendo avaliadas como sub-subparcelas. A irrigação foi realizada por micro aspersão recomendada para a cultura, nos dois primeiros testes, com o objetivo de manter a umidade próxima à capacidade de campo, no último teste não foi necessário visto que se tratava do período de semeadura e conseqüentemente do período chuvoso. As leituras foram contabilizadas entre 20 e 30 dias após a semeadura (DAS), para verificação da viabilidade e emergência das sementes em campo, com isso, foram contabilizadas emergência por emergência de cada tratamento em seus respectivos blocos em cada ensaio realizado.

A primeira semeadura ocorreu dia 25 de maio de 2018, a leitura foi realizada 20 dias após a semeadura (DAS), quando as plantas já se estabeleceram nas fases V1 e V2 (primeiro nó e segundo nó), sendo as médias expressas em porcentagem de plantas emergidas na fase V1. Sendo uma forma de avaliação para garantia do estabelecimento da cultura em seu total potencial de emergência em campo, com isso, os demais ensaios seguiram o mesmo padrão de avaliação, com exceção do último ensaio que foi avaliado um pouco mais tarde.

A segunda semeadura ocorreu dia 22 de agosto de 2018, a leitura foi realizada aos 20 DAS, quando as plantas já se estabeleceram nas fases V1 e V2 (primeiro nó e segundo nó), sendo as médias expressas em porcentagem de plantas emergidas na fase V1. Logo em seguida foram retiradas do local de plantio devido ao vazio sanitário do Estado de Goiás, (EMBRAPA, 2017).

A terceira semeadura ocorreu dia 02 de outubro de 2018, a leitura foi realizada aos 20 DAS, quando as plantas já se estabeleceram nas fases V1 e V2 (primeiro nó e segundo nó), sendo as médias expressas em porcentagem de plantas emergidas na fase V1.

A quarta e última semeadura ocorreu dia 27 de outubro de 2018, a leitura foi realizada aos 30 DAS, quando as plantas já se estabeleceram nas fases V3 e V4 (terceiro nó e quarto nó), sendo as médias expressas em porcentagem de plantas na fase V3 (Figura 3). Com isso, contabilizando um total de 800 sementes para todo o experimento, respeitando as normas exigidas pelo MAPA e o RENASEM para realização de teste em sementes de soja, (MAPA, 2009).



FIGURA 3 - Semeadura de sementes de soja A: Separação das variedades de forma homogênea, B: Cotilédones expostos na superfície do solo, C: No momento da leitura dos canteiros, para os testes fisiológicos na Unidade Experimental da UniEVANGÉLICA, Anápolis, 2018.

3.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

O experimento desenvolvido em campo foi delineado em blocos ao acaso, contando com cinco repetições, no ensaio laboratorial, utilizou delineamento inteiramente casualizado, os métodos geram interações na sub-subparcela, com um fatorial igual a 4x2x6 correspondente à época de plantio (A), armazenamento (B) e variedades (S) tratamentos, respectivamente. Os dados foram transformados em $\sqrt{x}/100$, em que x se refere à porcentagem de germinação ou emergência de plântulas, as análises foram realizadas com o software Sisvar versão 5.6. Com os dados submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey ao nível de significância de (1%).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as Tabelas 1 e 2, os fatores (época, armazenamento e cultivares), obtiveram diferenças significativas entre as variáveis analisadas. Dados esses que estão expressados nas médias e medidas de cada análise sob as avaliações da qualidade fisiológica, determinada através dos testes. De forma que a interação entre os fatores também se notou que para todos os testes os tratamentos se diferenciaram significativamente a 1% de probabilidade. Tais valores são condizentes com o que é observado em experimentos de qualidade fisiológica em sementes de soja, pelos testes de germinação e emergência, respectivamente (ALBRECHT et al., 2008, DANELLI et al., 2011).

TABELA 1 - Quadro de médias em parcelas sub-subdivididas para os testes de germinação feitos em laboratório em sementes de soja (*Glycine max L.*).

FV	GL	Quadro de Análise		
		SQ	QM	F
Época (A)	3	4361.01563	1453.67188	82.9435**
Resíduo	12	210.31250	17.52604	
Parcelas	15	4571.32813		
Armazenamento (B)	1	780.04688	780.04688	85.8275**
Interação AxB	3	1379.14063	459.71354	50.5817**
Resíduo	12	109.06250	9.08854	
Subparcelas	31	6839.57813		
Cultivares (S)	6	747.08854	149.41771	12.6102**
Interação AxS	15	500.26563	33.35104	2.8147**
Interação BxS	5	41.17188	8.23438	0.6949ns
Interação AxBxS	15	636.76563	42.45104	3.5827**
Resíduo	120	1421.87500	11.84896	
Total	191	10186.74479		

**Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F; ns: Não significativo pelo teste F; FV: fonte de variação; GL: graus de liberdade; SQ: soma de quadrado; QM: quadrado médio; F: estatística do teste F.

TABELA 2 - Quadro de médias em parcelas sub-subdivididas para os testes de emergência feitos em campo com sementes de soja (*Glycine max L.*).

FV	GL	Quadro de Análise		
		SQ	QM	F
Época (A)	3	641.15625	213.71875	31.1398**
Resíduo	36	247.07500	6.86319	
Parcelas	39	888.23125		
Armazenamento (B)	1	2516.25208	2516.25208	680.7069**
Interação ExA	3	173.25625	57.75208	50.5817**
Resíduo	36	133.07500	3.69653	
Subparcelas	79	3710.81458		
Cultivares (S)	6	789.01042	157.80208	39.8225**
Interação AxS	15	190.13125	12.67542	3.1987**
Interação BxS	5	304.66042	60.93208	15.3766**
Interação AxBxS	15	156.48125	10.43208	2.6326**
Resíduo	360	1426.55000	3.96264	
Total	479	6577.64792		

**Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F; FV: fonte de variação; GL: graus de liberdade; SQ: soma de quadrado; QM: quadrado médio; F: estatística do teste F.

Os resultados obtidos pelas análises de variância demonstraram diferença significativa ($P < 0,01$) observando interação para os todos os testes. Na tabela 1, equiparando os dados de laboratório, observou-se houve interação significativa em relação à época (A), armazenamento (B) e cultivares (S), porém no que se diz a interação entre armazenamento e cultivares não houve diferença significativa. Este fato quantifica que independentemente do método de armazenagem, as cultivares não foram vulneráveis ao armazenamento, afirmando assim, a interação da época sobre esses dois fatores. Na tabela 2, no ensaio em campo, todos os fatores apresentaram interação significativa entre si, afirmando que a época, armazenagem e a cultivar atua significativamente na germinação das sementes.

Entre os testes, o de germinação em laboratório se faz como uma prévia destinada as condições de campo, sendo que no campo os percentuais de vigor e germinação tendem a ser menores devido à ausência de controle de temperatura e umidade conforme descrito por Brandani, (2017). Diante dos resultados obtidos no teste de emergência corroboram com os

mencionados por Schuab et al. (2002), pois os objetivos fundamentais dos testes de vigor é detectar diferenças significativas na qualidade fisiológica na emergência de plântulas em campo.

TABELA 3 – Médias gerais dos testes, considerando o fator época, tipo de armazenamento e cultivares na qualidade fisiológica em sementes de soja (*Glycine max* L.).

Tratamentos		
Época	TPG Laboratório	TPE Campo
A1	33.43750 c	12.70000 b
A2	32.75000 c	15.65000 a
A3	37.20833 b	15.17500 a
A4	44.75000 a	15.16667 a
DMS	2.53788	0.91037
Armazenamento		
B1	35.02083 b	12.38333 b
B2	39.05208 a	16.96250 a
DMS	0.94768	0.35618
Cultivares		
S1	36.71875 b	13.62500 b
S2	35.25000 c	14.35000 b
S3	35.37500 c	16.57500 a
S4	37.90625 b	13.77500 b
S5	40.96875 a	16.30000 a
S6	36.00000 b	13.41250 c
DMS	2.49488	0.90070

Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas pertencem ao mesmo grupo, a partir do teste F; TPG laboratório: teste padrão de germinação em laboratório; TPE campo: teste padrão de emergência em campo. A (1), (2), (3), (4): Épocas de plantio; B1: Ambiente convencional; B2: Ambiente controlado; S (1), (2), (3), (4), (5), (6) Variedades de cultivar DMS: Diferença mínima significativa.

Conforme os dados obtidos na Tabela 3, em relação época, armazenamento e variedades as sementes intituladas certificadas, apresentou resultado estatisticamente superior às sementes intituladas como salvas. Dentre os testes de germinação, o fator época teve melhor resultado em seu último ensaio (A4), tanto em laboratório quanto em campo. No fator campo, este fenômeno pode ser explicado pelo fotoperíodo propício a cultura. No quesito armazenamento, as sementes condicionadas em ambiente controlado sobressaíram as condicionadas em ambiente convencional. Entre as variedades a cultivar intitulada S5 obteve melhor resultado estatisticamente. Já nos testes de emergência, os resultados foram

semelhantes, porém no quesito época os três últimos ensaios sobressaíram ao primeiro, entre as variedades, pois as cultivares S5 e S3 obtiveram melhores resultados comparados às demais.

De modo geral, as variações de resposta aos períodos, armazenagem e variedades, podem ser justificadas a fatores inerentes às sementes em estudo, como as condições climáticas de múltiplos estresses, enquanto estão ligadas à planta-mãe, período da colheita por parte da mecanização, aonde se tem grande deterioração e principalmente as condições de armazenamento impostas (SOUZA, 2015). Fatos que implicam nas diferenças significativas do processo em estudo.

Ao avaliarem a emergência das plantas em campo, Panozzo et al. (2009) verificaram que plantas provenientes de sementes de elevado vigor apresentam melhor desempenho fitotécnico em relação às de menor, caracterizando a importância do vigor em sementes, pois a desuniformidade influencia diretamente no comportamento individual das plantas, exercendo queda do potencial produtivo. De forma que o vigor está inteiramente ligado ao fator germinação e emergência relacionados.

TABELA 4 - Valores médios dos testes, considerando os fatores época, dos meses de maio (A1), agosto (A2) e outubro (A3 e A4) do ano 2018, no sistema de armazenamento convencional e controlado, sendo a primeira (B1) com temperatura ambiente, a segunda (B2) com temperatura variando de 12°C a 15°C, para avaliação da qualidade fisiológica em sementes de soja (*Glycine max L.*).

Épocas	TPG Laboratório		TPE Campo	
	B1	B2	B1	B2
A1	29.5417 cB	37.3333 aB	11.0333 cB	14.3667 bA
A2	33.9167 bA	31.5833 cB	13.9333 aB	17.3667 aA
A3	31.8750 bB	42.5417 aA	12.3667 bB	17.9833 aA
A4	44.7500 aA	44.7500 aA	12.2000 bB	18.1333 aA
DMS Col.	2.9244		1.1068	
DMS lin.	1.8954		0.7124	

Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas pertencem ao mesmo grupo, em cada época, a partir do teste F. Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas colunas de armazenagem para cada teste, não diferem entre si a partir do teste F; TPG laboratório: teste padrão de germinação em laboratório; TPE campo: teste padrão de emergência em campo. A (1), (2), (3), (4): Épocas de plantio; B1: Ambiente convencional; B2: Ambiente controlado; DMS Col.: Diferença mínima significativa para colunas classificados com letras minúsculas; DMS Lin.: Diferença mínima significativa para linhas classificados com letras maiúsculas.

Dentre os dados obtidos na Tabela 4, a relação entre época e armazenamento as sementes em ambiente controlado sobressaíram às sementes em ambiente convencional em todas as épocas, com exceção do segundo ensaio no teste de germinação. Desta forma, fica caracterizado que quanto à germinação, as variações das sementes não estão relacionadas somente com a genética do material, mas com a temperatura e circulação de ar no interior do germinador, com sua capacidade de troca, de forma que os materiais apresentados no segundo teste, houve diferença nos resultados comparados com os demais.

Entretanto, a qualidade genética e viabilidade dos materiais serão sempre fundamentais para tais resultados, verifica-se que as sementes certificadas e salvas apresentaram diferença quanto a germinação e emergência, pois apresentaram potencial fisiológico diferentes quando avaliados pelo fato uno e exclusivo de conservação da viabilidade no armazenamento, sendo que a germinação foi realizada em condições ideais, sob ambiente controlado. Assim como os resultados obtidos por Marcos Filho, (2011), os quais observaram que sementes certificadas de soja, apresentaram qualidade fisiológica superior em relação as sementes salvas.

Os resultados obtidos nesse teste se assemelham com as informações de Pereira et al. (2000), segundo os quais a qualidade fisiológica e sanitária das sementes é influenciada pelo genótipo e sua exclusiva conservação de viabilidade em seu período de armazenamento.

Na Tabela 5, em relação ao teste em laboratório (TPG), observou-se que entre as épocas estudadas todas as variedades obtiveram melhor resultado no último experimento realizado, titulado A4, com exceção a cultivar nomeada S5, que também apresentou dados satisfatórios posicionados à época 3 (A3). Em relação a interação sob as épocas de plantio, na época 1 (A1), todas as variedades obtiveram o mesmo resultado, ou seja, o mesmo potencial germinativo. Na época 2 (A2), as variedades S4 e S5, obtiveram melhores resultados que os demais. Na época 3 (A3), as variedades S1 e S5 se destacaram estatisticamente na germinação, e por fim, na época 4 (A4), todas apresentaram excelentes resultados de desempenho, destas, a variedade S3 ficou abaixo comparada com as demais.

Já no teste em campo (TPE), observou-se que as épocas A2, A3 e A4, não tiveram diferença estatística significativa no potencial de emergência entre todas as variedades instaladas no campo nestes períodos. Este dado, mesmo contrário ao referente em laboratório, aborda a interação dos fatores externos ambientais, que são incontroláveis e podem agir diretamente no stand de plantas emergidas. Na relação entre as épocas, na época 1 (A1), as variedades S3 e S5 obtiveram melhores resultados na taxa de emergência. Na época 2 (A2), S2,

S3 e S4 obtiveram maior stand de plântulas. Na época 3 (A3), S3 e S5 obtiveram melhores resultados estatísticos bem como na época 4 (A4). Portanto, a partir de todos os dados obtidos, as variedades S3 e S5 se destacaram evidentemente em todas as épocas experimentadas.

TABELA 5 – Valores médios de interação da viabilidade obtida nos testes padrão de germinação e emergência entre os fatores época, dos meses de maio (A1), agosto (A2) e outubro (A3 e A4) do ano 2018 em com relação as variedades S (1), (2), (3), (4), (5), (6), para avaliação da qualidade fisiológica em sementes de soja (*Glycine max L.*).

Épocas	TPG Laboratório					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
A1	32.500 cA	31.875 bB	33.625 bA	36.125 bA	34.375 bA	32.125 bA
A2	30.625 cC	30.000 cC	30.750 cC	35.375 bA	39.375 bA	30.375 cC
A3	38.750 bA	34.250 bA	35.500 bA	36.625 bA	42.875 aA	35.250 bB
A4	45.000 aA	44.875 aA	41.625 aB	43.500 aA	47.250 aA	46.250 aA
DMS Colunas	4.6743					
DMS Linhas	4.9898					

Épocas	TPE Campo					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
A1	11.500 bC	12.100 bC	14.750 bA	11.600 bC	13.750 bB	12.500 bC
A2	14.450 aB	16.900 aA	18.350 aA	14.550 aB	16.650 aA	13.050 bB
A3	14.450 aB	14.200 bC	16.400 bA	14.700 aB	17.450 aA	13.850 bB
A4	14.150 aB	14.200 bB	16.800 aA	14.250 aB	17.350 aA	14.250 aB
DMS Colunas	1.7206					
DMS Linhas	1.8014					

Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas pertencem ao mesmo grupo, fatores épocas, de acordo com o critério de agrupamento a partir do teste F. Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas colunas variedades para cada teste, não diferem entre si a partir do teste F; TPG laboratório: teste padrão de germinação em laboratório; TPE campo: teste padrão de emergência em campo; DMS Colunas: Diferença mínima significativa para colunas classificados com letras minúsculas; DMS Linhas: Diferença mínima significativa para linhas classificados com letras maiúsculas.

Semente de soja é considerada de vida curta, por esse fato, as condições desfavoráveis de armazenamento e controle da temperatura podem acelerar ainda mais a deterioração.

Segundo Puzzi (2000) o ideal é que as sementes permaneçam armazenadas em um ambiente em que a temperatura não exceda a 25°C e a umidade relativa do ar não ultrapasse 70%.

Levando em consideração esses dados e o tipo de armazenamento e tempo de armazenamento, com isso, temos o motivo do porque os resultados com sementes de ambiente controlados, as resfriadas e armazenadas em câmara fria, sobressaírem as sementes de ambiente convencional, sementes não resfriadas e mantidas na condição de galpão. No entanto, algumas variedades do ambiente convencional tiveram um bom desempenho, algo que pode ser explicado pelo seu genótipo e a conservação da temperatura e umidade relativa, mesmo estando em ambiente convencional.

Com relação aos resultados encontrados, justifica a importância de um armazenamento de sementes de soja sob condições controladas de temperatura, já que a soja é uma espécie que a semente é cotiledonar e oleaginosa, de modo que são fatores que pesam na perda da viabilidade acarretando danos após atingir o ponto de maturação, de modo acelerado quando armazenada em condições desfavoráveis, conseqüentemente os prejuízos tendem a ser maiores (CARVALHO et al., 2012).

Trabalhos que visam avaliar a qualidade fisiológica de sementes de soja armazenadas em diferentes condições, demonstram que o controle da temperatura e umidade relativa proporciona melhores resultados em todas as avaliações executadas, comparando com as outras de ambiente convencional (SMANIOTTO et al., 2014). Essas são as diferenças encontradas para explicar a superioridade nos experimentos apresentados.

De forma geral, embora o melhoramento genético da soja tenha eliminado a dormência ao longo do tempo. Souza et al. (2001) explicam que sementes de soja podem apresentar tegumento temporariamente impermeável à água, devido à presença de camada cerosa, resultante da deposição de restos do endocarpo na superfície da cutícula. Essas condições relacionadas as épocas dos ensaios, e as condições de altas temperatura e umidade relativa do ar no ambiente de armazenagem, além de fatores intrínsecos dos meios, tendem a pesar na sua dormência e deterioração individual de cada semente.

Diante desses fatos, mesmo os testes sendo realizados em ambiente controlado como os executados em laboratório, tendem a dificultar as trocas entre ambiente e sementes, com isso, a influência da camada de cera e demais fatores, pode ter influência na absorção de água, o que elevou a germinação e emergência nos períodos finais e não nos iniciais, entre as sementes salvas e certificadas avaliadas nesse trabalho específico.

TABELA 6.1 - Valores médios dos testes da interação teste laboratório entre os fatores variedades S (1), (2), (3), (4), (5), (6), no sistema de armazenamento convencional (B1) e controlado (B2), sendo a primeira com temperatura ambiente, a segunda com temperatura variando de 12°C a 15°C, para avaliação da qualidade fisiológica em sementes de soja (*Glycine max L.*).

Armaz.	TPG Laboratório					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
B1	34.3125	32.6250	34.1875	35.8125	39.9375	34.2500
B2	39.1250	37.8750	36.8750	40.0000	43.0000	36.5625

Não foi aplicado o teste de comparação de médias por que o F de interação não foi significativo, no teste laboratório. TPG laboratório: teste padrão de germinação em laboratório; DMS Colunas: Diferença mínima significativa para colunas classificados com letras minúsculas; DMS Linhas: Diferença mínima significativa para linhas classificados com letras maiúsculas.

No teste em laboratório (TPG), não houve interação significativa entre as variedades e os métodos de avaliação, fato este que comprova que independentemente do método utilizado as sementes manterão o mesmo potencial germinativo a nível de laboratório, por se tratar de um ambiente controlado. Diferentemente do ensaio em campo (TPE), aonde todas as cultivares tiveram diferenças estatísticas significativas quanto aos ambientes. Em todo caso, as sementes que apresentaram melhores resultados de emergência, são aquelas que foram armazenadas em ambiente controlado.

TABELA 6.2 - Valores médios dos testes da interação teste campo entre os fatores variedades S (1), (2), (3), (4), (5), (6), no sistema de armazenamento convencional (B1) e controlado (B2), sendo a primeira com temperatura ambiente, a segunda com temperatura variando de 12°C a 15°C, para avaliação da qualidade fisiológica em sementes de soja (*Glycine max L.*).

Armaz.	TPE Campo					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
B1	10.700 bB	11.400 bB	15.450 aA	11.275 bB	15.050 aA	10.425 bB
B2	16.550 aB	17.300 aA	17.700 aA	16.275 aB	17.550 aA	16.400 aB
DMS Colunas		0.8691				
DMS Linhas		1.2738				

Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas pertencem ao mesmo grupo, fator armazenamento, a partir do teste F. Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas colunas de variedades para cada teste, não diferem entre si a partir do teste F; TPE campo: teste padrão de emergência em campo; DMS Colunas: Diferença mínima significativa para colunas classificados com letras minúsculas; DMS Linhas: Diferença mínima significativa para linhas classificados com letras maiúsculas.

Já em relação a interação entre as variedades quanto ao ambiente, expresso no ambiente convencional (B1), somente a cultivares S3 e S5 que obtiveram dados positivos consideráveis indiferente ao ambiente B2. No ambiente controlado (B2) as cultivares S1, S2, S3, S4 e S5 apresentaram melhor potencial de emergência. A variedade S3 se destaca em relação ao ambiente controlado. Estes dados comprovam que, em ambientes convencionais, podem ocorrer perda de viabilidade germinativa da semente comparada ao ambiente controlado, porém aquela semente que possui bom potencial não é acometida drasticamente em ambientes convencionais.

Os dados obtidos nesse teste são semelhantes aos encontrados por Thomas et al. (2005), aonde segundo suas informações a qualidade fisiológica e sanitária das sementes, são influenciadas pelo genótipo, com isso a sua exclusiva conservação de viabilidade está associada ao seu período de armazenamento e conservação.

Observa-se que na Tabela 7 a influência no tipo de armazenamento relacionado a cada teste. No teste de germinação, as maiores porcentagens de plântulas normais foram verificadas nas duas últimas épocas de avaliação (A3 e A4), na condição de armazenagem (B2). Igualmente ao teste de emergência em campo, sendo os piores na época (A1) nas condições (B1 e B2). Dentre os testes, resultados obtidos em relação ao ambiente convencional se aproximam, ou supera em pouquíssimos casos o ambiente controlado, fato que pode estar relacionado a forma de armazenamento utilizada, o galpão convencional utilizado para armazenamento das sementes utilizadas nos testes era com padrão maior ao geralmente encontrado em propriedades sojicultoras, sendo ele bem arejado e com boa ventilação. Mesmo não sendo o mais indicado em relação a ambientes controlados, tais galpões ajudam na conservação das sementes, fatos que podem ter favorecido algumas variedades. Porém, o teste mostrou que o armazenamento sob condições controlada (B2) demonstra desempenho superior ao convencional (B1).

Resultados semelhantes foram encontrado no trabalho de Demito; Afonso (2009) que avaliaram diferentes condições de armazenamento de sementes de soja e observaram que as sementes em estado controlado tiveram maior germinação e emergência em relação às não controladas.

Com isso, verifica-se a necessidade de testes complementares para o vigor, de forma apenas a complementar as informações fornecidas pelos testes de germinação e emergência. Entretanto, a correlação dos testes campo e laboratório é considerado o melhor indicativo para inferir sobre o vigor de sementes, pois a execução de ambas simulam aquelas que as sementes estarão sujeitas no plantio em campo, (KOLCHINSKI et al., 2005).

TABELA 7 - Valores médios dos testes da interação entre os fatores época, dos meses de maio (A1), agosto (A2) e outubro (A3 e A4) do ano 2018, no sistema de armazenamento convencional (B1) e controlado (B2), em relação variedades S (1), (2), (3), (4), (5), (6), para avaliação da qualidade fisiológica em sementes de soja (*Glycine max L.*).

Ép. x Arm.	TPG Laboratório					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
A1xB1	28.000 A	28.250 A	30.250 A	32.000 A	30.250 A	28.500 A
A1xB2	37.000 A	35.500 A	37.000 A	40.250 A	38.500 A	35.750 A
A2xB1	30.250 B	31.000 B	34.750 A	38.250 A	35.500 A	33.750 A
A2xB2	31.000 B	29.000 B	26.750 B	32.500 B	43.250 A	27.000 B
A3xB1	33.500 B	26.500 B	30.750 B	29.250 B	42.750 A	28.500 B
A3xB2	44.000 A	42.000 A	40.250 A	44.000 A	43.000 A	42.000 A
A4xB1	45.500 A	44.750 A	41.000 A	43.750 A	47.250 A	46.250 A
A4xB2	44.500 A	45.000 A	42.250 A	43.250 A	47.250 A	46.250 A
CV%	A	11.30	B	8.14	S	9.29
	MG	37.0365		PM	34.5000	

Ép. x Arm.	TPE Campo					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
A1xB1	9.100 C	10.300 B	15.300 A	9.800 B	12.200 B	9.500 C
A1xB2	13.900 A	13.900 A	14.200 A	13.400 A	15.300 A	15.500 A
A2xB1	12.200 C	14.700 B	17.500 A	12.100 C	15.300 A	11.800 C
A2xB2	16.600 B	19.100 A	19.200 A	17.000 A	18.000 A	14.300 C
A3xB1	11.200 C	10.100 C	14.500 A	12.300 B	16.400 A	9.700 D
A3xB2	17.700 A	18.300 A	18.300 A	17.100 A	18.500 A	18.000 A
A4xB1	10.300 B	10.500 B	14.500 A	10.900 B	16.300 A	10.700 B
A4xB2	18.000 A	17.900 A	19.100 A	17.600 A	18.400 A	17.800 A
CV%	A	17.85	B	13.10	S	13.57
	MG	14.6729		PM	12.5000	

Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas linhas e colunas pertencem ao mesmo grupo, a partir do teste F; TPG laboratório: teste padrão de germinação em laboratório; TPE campo: teste padrão de emergência em campo. DMS Linhas: Diferença mínima significativa para linhas classificados com letras maiúsculas; CV%: Coeficiente de variação em %; MG: Média geral; PM: Ponto médio.

Em relação variedades, considerando todos os testes, os tratamentos com os maiores valores referentes à qualidade fisiológica são os (S3 e S5), sendo os tratamentos onde se

observou a maior variação entre os resultados dos testes germinação e emergência. Com tudo o tratamento (S5) sobressaiu as demais. Entretanto o tratamento (S3) obteve resultado significativo no teste de emergência, fato que pode esta correlacionado a fatores intrínseco ao ambiente realizado. Aos demais tratamentos, a explicação da variação pode estar ligada ao potencial fisiológico intermediário e baixo, visto que o processo de deterioração de sementes afeta cada semente individualmente, fazendo com que esta variação seja mais visível no processo de avaliação (VANZOLINI, 2002).

5. CONCLUSÃO

As sementes certificadas oriundas de ambiente controlado, sobressaíram as sementes salvas oriundas de ambiente convencional. De forma que a qualidade fisiológica aferida nas sementes certificadas foi estatisticamente superior àquela verificada no grupo de sementes salvas, independente dos fatores época, armazenamento e cultivares, entre os dois testes realizados, laboratório e campo.

Entre os fatores época, as duas últimas sobressaíram em ambos testes, fato correlacionado a janela de plantio da espécie. As variedades S3 e S5 obtiveram melhores resultados em relação as demais, nos testes em campo. Enquanto no teste em laboratório, a variedade S5 obteve melhor resultado em relação as demais. Diante dos fatos, a variedade S5 seria a mais indicada dentre as variedades analisadas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ABRASEM. Lei 10711, 05 ago. 2003, **que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças**, Disponível em: <http://www.abrasem.com.br/wp-content/uploads/2012/10/Lei-n%C2%BA-10.711-2003.pdf>. Acesso em 05/09/2018 as 15:30.

ABRASEM. Publicação, **que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças**, Disponível em: <http://www.abrasem.com.br/wp-content/uploads/2012/12/Pirataria-de-Sementes-influ%C3%A2ncias-e-riscos-para-o-agroneg%C3%B3cio-brasileiro.pdf> Acesso em 30/11/2018 as 22:00.

ABRASS, Associação Brasileira dos Produtores de Sementes de Soja. **Combate à pirataria.** Disponível em: < <http://abrass.com.br/semente-de-soja/combate-a-pirataria/> > Acesso em: 09/09/2018 as 15:00.

ABRASS. **Publicação, que dispõe sobre o Qualidade Nacional de Sementes.** Publicação em: 01/08/2017 <http://abrass.com.br/a-produtividade-da-lavoura-comeca-com-a-semente/Instrucao-Normativa>. Acesso em 30/10/2018 as 22:30.

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.

BRANDANI, E. B. **Análise de Imagens na Avaliação do Vigor de Sementes de Soja.** 2017. Tese (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade de Brasília Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária Campus Darcy Ribeiro, Brasília.

BRASIL. **Lei nº 10.711, de 5 de agosto 2003.** Dispõe sobre o Sistema Nacional de Semente e Mudanças e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2003/L10.711.htm. Acesso em: 30/10/2018 as 18:00.

_____. **Lei nº 9.456, de abril de 1997.** Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9456.htm. Acesso em: 30/10/2018 as 18:00.

_____. **Lei nº 9.279, de maio de 1996.** Institui a Lei de Propriedade Industrial; Código de Propriedade Industrial; Lei de Patentes de Proteção de Cultivares e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm. Acesso em: 30/10/2018 as 18:00.

CARDOSO, R. B.; BINOTTI, F. F. DA S.; CARDOSO, E. D. Potencial fisiológico de sementes de crambe em função de embalagens e armazenamento. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.42, p.272-278, 2012.

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.

CASAGRANDE, M. J. **Soja convencional X soja transgênica**, 2011. Disponível em:<<http://www.jornal.uem.br/2011/index.php/edicoes-2011/85-jornal-99-julho2011/726-soja-convencional-x-soja-transgenica>. > Acesso em: 10/04/2019 as 15:00.

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.

DEMITO, A; AFONSO, A. D. L. Qualidade das sementes de soja resfriadas artificialmente. **Engenharia da Agricultura**, Viçosa, MG v.17 n.1, 7-14 Jan./Fev., 2009.

EMBRAPA. **Vazio sanitário para cultura da soja**, 2017. Disponível em:<https://www.embrapa.br/documents/1355202/1529289/PERIODO_VAZIO+SANITARIO_2018-atualizado.pdf > Acesso em: 20/08/2018 as 18:00.

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.

FORTI, V. A.; CÍCERO, S. M.; PINTO, T. L. F. Avaliação da evolução de danos por “umidade” e redução do vigor em sementes de soja, cultivar TMG113-RR, durante o armazenamento, utilizando imagens de raios X e testes de potencial fisiológico. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 33, n. 3, p. 123-133, 2010.

FRANÇA NETO, J. de B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A.; PADUA, G.P.; LORINI, I.; HENNING, F.A. **Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade**. Londrina: Embrapa Soja, 2002. 82p. (Embrapa Soja. Documentos, 380)

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.

GRUPO BREJEIRO. **Catálogo de Cultivares**. Disponível em: < www.brejeiro.com.br/catalogo-sementes-2017.pdf >. Acesso em: 04/10/2018 as 18:00.

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.

KOLCHINSKI, E.M.; SCHUCH, L.O.B.; PESKE, S.T. Vigor de sementes e competição intra-específica em soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.6, p.1248-1256, 2005.

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.; SANTOS, J.F.; ALVARENGA, R.O.; TIMÓTEO, T.S.; CONFORTO, E.C.; VIEIRA, R.D. Avaliação do potencial fisiológico de lotes de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.33, n.4, p.743-751, 2011.

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.

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.

PANOZZO, L.E.; SCHUCH, L.O.B.; PESKE, S.T.; MIELEZRSKI, F.; PESKE, F.B. Comportamento de plantas de soja originadas de sementes de diferentes níveis de qualidade fisiológica. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v.16, n.1, p.32-41. 2009.

PEREIRA, E. B. C.; PEREIRA, A. V.; FRAGA, A. C. Qualidade de sementes de cultivares precoces de soja produzidas em três épocas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.8, p.47-55, 2000.

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

SANTOS, J.; MÜHL, F. R.; MOREIRA, A.; RITTER, A. F. S.; FELDMANN, N. A.; RHODEN, A.; BALBINOT, M. Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja produzidas no município de Frederico Westphalen/RS. **Revista de Ciências Agroveterinárias e Alimentos**, n. 1, 2016.

SEPLAN-GO. **Coordenadas geográficas e altitude, segundo os municípios**, 2003. Disponível em: <<http://www.imb.go.gov.br/pub/anuário/2003/SITUACAOFISICA/tabela1.htm>> Acesso em: 30 out. 2018.

SILVA, A. C. **Evolução da Lei** nº 9.279/96. Patentes, novembro 2017. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/64035/patente-evolucao-da-lei-n-9-279-96-da-idade-media-aos-dias-atuais>. Acesso em: 30/10/2018 as 18:30.

SOUZA, J. C. Controle da deterioração de sementes de soja durante o armazenamento. **ANAIS DO ENIC**, v. 1, n. 4, 2015.

SOUZA, F. H. D.; MARCOS FILHO, J. The seed coat as a modulator of seed-environment relationships in Fabaceae. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 365-375, 2001.

SCHUAB, S. R. P.; BRACCINI, A. L.; FRANÇA-NETO, J. B.; SCAPIM, C. A.; MESCHÉDE, D. K. Utilização da taxa de crescimento das plântulas na avaliação do vigor de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 24, n. 2, p. 90-95, 2002.

SMANIOTTO, T.A.de A.; RESENDE, O.; MARÇAL, K.A.F. OLIVEIRA, D.E.C. de O.; SIMON, G.A. Qualidade fisiológica das sementes de soja armazenadas em diferentes condições. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v.18, n.4, p.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.

VANZOLINI, S.; CARVALHO, N.M. Efeito do vigor de sementes de soja sobre o seu desempenho em campo. **Revista Brasileira de Sementes**, v.24, n.1, p.33-41, 2002.

VENCATO, A. Z., et al. Anuário Brasileiro da Soja 2010. Santa Cruz do Sul: Ed. **Gazeta Santa Cruz**, p. 144, 2010.

ANEXOS

CARACTERÍSTICA FENOTÍPICAS DAS CULTIVARES DE SOJA UTILIZADAS

- (S1) M7110 IPRO MONSOY variedade super precoce, apresenta melhor tolerância a mofo branco quando comparado com outras cultivares, possui hábito de crescimento indeterminado, grupo de maturação 6.2, ciclo estimado de 102 a 112 dias, arquitetura favorável ao controle de doenças, com população de 330 a 400 mil/plantas/ha, (GRUPO BREJEIRO, 2017).
- (S2) FLECHA IPRO BRASMAX tendo como características super precocidade aliada a alta produtividade e excelente arranque inicial, possui hábito de crescimento indeterminado, grupo de maturação 6.2, ciclo estimado de 100 a 112 dias, com população de 250 a 320 mil/plantas/ha, (GRUPO BREJEIRO, 2017).
- (S3) M6410 IPRO MONSOY variedade precoce, possui resistência ao acamamento, elevado potencial produtivo, excelente engalhamento, hábito de crescimento indeterminado, ciclo estimado de 108 a 116 dias, população recomendada de 340 a 380 mil/plantas/ha, (GRUPO BREJEIRO, 2017).
- (S4) ÚNICA IPRO BRASMAX variedade precoce, possui resistência aos nematoides de cistos raças: 3,6 e 14, elevado potencial produtivo, alta capacidade de engalhamento, hábito de crescimento indeterminado, ciclo estimado de 105 a 116 dias, população recomendada de 350 a 380 mil/plantas/ha, (GRUPO BREJEIRO, 2017).
- (S5) M7198 IPRO MONSOY variedade precoce, possui resistência aos nematoides de galhas e cistos, resistência ao nematoide de galhas, *Meloidogyne incógnita*, e resistência aos nematoides de cisto raças 1 e 3, hábito de crescimento indeterminado, ciclo estimado de 110 a 120 dias, população recomendada de 320 a 380 mil/plantas/ha, (GRUPO BREJEIRO, 2017).
- (S6) DESAFIO RR BRASMAX variedade semiprecoce, possui tolerância a mancha alva, elevado potencial produtivo, alta resistência ao acamamento, hábito de crescimento indeterminado, ciclo estimado de 112 a 125 dias, população recomendada de 350 a 450 mil/plantas/ha, (GRUPO BREJEIRO, 2017).