

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
BACHARELADO EM AGRONOMIA
MAURÍCIO DEÇONES ALVES ARAÚJO

QUALIDADE DE SEMENTES DE FEIJÃO TRATADAS E SOB DIAS DE
ARMAZENAMENTO

CERES – GO
2021

MAURÍCIO DEÇONES ALVES ARAÚJO

**QUALIDADE DE SEMENTES DE FEIJÃO TRATADAS E SOB DIAS DE
ARMAZENAMENTO**

Trabalho de Curso apresentado ao curso de Agronomia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia, sob orientação do Prof. Dr. Luís Sérgio Rodrigues Vale.

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

A663q Araújo, Maurício Deçones Alves
 QUALIDADE DE SEMENTES DE FEIJÃO TRATADAS E SOB
 DIAS DE ARMAZENAMENTO / Maurício Deçones Alves
 Araújo; orientador Luís Sérgio Rodrigues Vale. --
 Ceres, 2021.
 22 p.

 Monografia (Graduação em Bacharelado em Agronomia
) -- Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, 2021.

 1. Tratamento de sementes. 2. conservação de
 sementes. 3. germinação. 4. viabilidade. 5. vigor. I.
 Vale, Luís Sérgio Rodrigues , orient. II. Título.

Responsável: Johnathan Pereira Alves Diniz - Bibliotecário-Documentalista CRB-1 nº2376



TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- Tese Artigo Científico
 Dissertação Capítulo de Livro
 Monografia – Especialização Livro
 TCC - Graduação Trabalho Apresentado em Evento
 Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____

Nome Completo do Autor: Maurício Deçones Alves Araújo

Matrícula: 2017103200210040

Título do Trabalho: QUALIDADE DE SEMENTES DE FEIJÃO TRATADAS E SOB DIAS DE ARMAZENAMENTO

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIIF Goiano: //____/____/____
O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não
O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Ceres-GO, 19/02/2021
local Data

Maurício Deçones Alves Araújo

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Luiz Felipe Rodrigues de

Assinatura do(s) orientador(s)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos onze dias do mês de fevereiro do ano de dois mil e vinte e um, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) Maurício Deçones Alves Araújo, do Curso de Bacharelado em Agronomia, matrícula 2017103200210040, cujo título é "Qualidade de sementes de feijão tratadas e sob dias de armazenamento". A defesa iniciou-se às 8 horas e 13 minutos, finalizando-se às 9 horas e 33 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 8,3 no trabalho escrito, média 9,06 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final de 8,7 pontos, estando o estudante APTO para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

(Assinado Eletronicamente)

Luís Sérgio Rodrigues Vale

(Assinado Eletronicamente)

Mônica Lau da Silva Marques

(Assinado Eletronicamente)

Evaldo Alves dos Santos

Documento assinado eletronicamente por:

- Evaldo Alves dos Santos, Evaldo Alves dos Santos - Professor Avaliador de Banca - Campus Ceres (10651417000410), em 11/02/2021 09:47:27.
- Monica Lau da Silva Marques, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 11/02/2021 09:46:53.
- Luis Sergio Rodrigues Vale, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 11/02/2021 09:43:34.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 05/02/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 237297
Código de Autenticação: d84bc72658



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Ceres
Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, None, CERES / GO, CEP 76300-000
(62) 3307-7100

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por tudo que tem feito em minha vida e que nunca me desamparou mesmo nos momentos mais difíceis, estando presente em todos os momentos, me dando força e sabedoria para continuar e não desistir em momento algum.

Agradeço aos meus pais, Maria de Lourdes Alves de Araújo e Baltazar Deçones de Araújo que esteve comigo em todos os momentos que por mais difícil que fosse sempre deram um jeito, não me desampararam e continuaram firmes comigo nessa jornada. Sem eles nada disso tinha acontecido e não estaria onde estou hoje.

Agradeço os meus familiares que sempre acreditaram em mim e me incentivavam a estar nessa jornada.

Agradeço a todos os meus amigos do IF e os demais que sempre estiveram comigo, me ajudando em tudo que precisasse e tornou essa jornada acadêmica de uma forma de companheirismo.

Agradeço aos meus colegas da turma que ajudaram e contribuíram no desenvolvimento desse trabalho.

Agradeço ao orientador Prof. Luís Sérgio Rodrigues Vale pela disponibilidade de estar orientando e agregando valor nesse trabalho.

Agradeço a todos os meus professores desta instituição que contribuíram com minha formação acadêmica e profissional, muitos foram mais do que professores e se tornaram grandes amigos.

RESUMO

O feijão é um produto de relevância econômica e social, sendo uma das principais culturas produzidas em nosso país. O uso do tratamento de sementes é uma forma de garantir o sucesso da cultura. Objetivou-se através dessa pesquisa avaliar a qualidade fisiológica de sementes de feijão tratadas com fungicida, inseticida e fertilizante líquido sob dias de armazenamento. Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram dias de armazenamento das sementes: zero; um; três; quatro; cinco dias de armazenamento e um tratamento Controle (TC). As variáveis analisadas foram: teste padrão de germinação; emergência em campo; massa seca de plântulas germinadas; massa seca de plântulas emergidas; emergência de plântulas em campo; índice de velocidade de emergência e altura de plântulas. O tratamento de sementes da cultivar Pérola é prejudicial à qualidade fisiológica das sementes de feijão para o teste padrão de germinação após o terceiro dia de armazenamento. O IVE foi maior nas sementes de feijão tratadas e armazenadas quando comparado com o tratamento Controle. Pode-se armazenar as sementes de feijão da cultivar Pérola tratadas por até três dias.

Palavras-chave: Tratamento de sementes; conservação de sementes; germinação; viabilidade; vigor.

ABSTRACT

Beans are a product of economic and social relevance, being one of the main crops produced in our country. The use of seed treatment is a way to guarantee the success of the crop. The objective of this research was to evaluate the physiological quality of bean seeds treated with fungicide, insecticide and liquid fertilizer under storage days. A completely randomized design with six treatments and four replications was used. The treatments were seed storage days: zero; a; three; four; five days of storage and a Control (CT) treatment. The variables analyzed were: standard germination test; field emergency; dry mass of germinated seedlings; dry mass of emerged seedlings; emergence of seedlings in the field; emergence speed index and seedling height. Seed treatment of cultivar Pérola is detrimental to the physiological quality of bean seeds for the germination pattern after the third day of storage. The IVE was higher in the treated and stored bean seeds when compared to the Control treatment. Bean seeds from cultivated Pérola cultivar can be stored for up to three days.

Keywords: Seed treatment; seed conservation; germination; viability; force.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Teste Padrão de Germinação de sementes de feijão Pérola sob dias de armazenamento.	12
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Grau de umidade, Pureza Física, Massa de Mil Sementes e Condutividade Elétrica para sementes de feijão da cultivar Pérola. Ceres, GO, 2019.....	11
Tabela 2. Teste Padrão de Germinação (TPG), Emergência em campo (EC), Massa Seca de Plântulas Germinadas do TPG (MSPG), Massa Seca de Plântulas Emergidas do teste de emergência (MSPE), Altura de Plântulas (AP) e Índice de Velocidade de emergência (IVE) de sementes de feijão tratadas sob dias de armazenamento. Ceres, GO. 2019.	14

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. A cultura do feijão	3
2.2. Vigor de sementes	4
2.3. Armazenamento e tratamento de sementes	5
3. MATERIAL E MÉTODOS	8
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
5. CONCLUSÕES	16
6. REFERÊNCIAS.....	17

1. INTRODUÇÃO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma das principais culturas em nosso país. É uma das principais fontes de alimento da população brasileira além de compor os sistemas agrícolas de produção de grãos na região Centro-Sul do Brasil (SORATTO et al., 2015). A sua importância frente às principais explorações agrícolas se deve ao fator de segurança alimentar e nutricional baseado no alto conteúdo protéico dos seus grãos, o que o torna uma das principais fontes de proteína da dieta humana.

A utilização de sementes de alta qualidade constitui a base para aumento da produtividade agrícola (TUNES et al., 2011; CRUZ et al., 2020). A qualidade das sementes é considerado como o somatório dos atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários que afeta a capacidade de originar plântulas normais relacionadas à uniformidade de emergência em campo (MUGNOL e EICHELBERGER, 2008). A qualidade das sementes influencia fortemente o sucesso ou fracasso da cultura, especialmente em condições de estresse ambiental, para tanto, métodos experimentais de determinação de vigor e germinação foram desenvolvidos para minimizar o risco de utilização de sementes de baixa qualidade (HALMER, 2000; BERTOLIN et al., 2011).

O feijão é um produto agrícola que não tolera o armazenamento prolongado, com isso se torna extremamente importante o estudo sobre a qualidade fisiológica no armazenamento do feijão, para que diminua ou não haja mais essas perdas (BRACKMANN et al., 2002; PAGNOCELLI; VERA, 2018). A preservação da qualidade das sementes durante o armazenamento, ou seja, da colheita até o momento da sua utilização, é um aspecto fundamental a ser considerado no seu processo produtivo (OLIVEIRA et al., 1999). Portanto, a qualidade das sementes não pode ser melhorada pelo armazenamento, mas sim preservada com o mínimo de deterioração para manter o vigor e o poder germinativo pelo maior período possível (POPINIGIS, 1985; GOLDFARB; QUEIROGA, 2013).

Segundo Santos et al., (2015) apesar de todas essas utilidades a cultura do feijão apresenta altos riscos de produção, elevados níveis de flutuação de produtividade e de preços. O tratamento de sementes com o uso de inseticidas e fungicidas é uma prática adotada, com isso estabelecem crescimento vigoroso e

melhor aproveitamento do seu potencial produtivo do feijoeiro (CASTRO et al., 2008).

Os dias de armazenamento de sementes de feijão tratadas com inseticidas, fungicidas e fertilizante líquido podem influenciar sobre o potencial fisiológico das sementes.

Diante do exposto este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade de sementes de feijão Pérola tratadas sob diferentes dias de armazenamento.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A cultura do feijão

A origem evolutiva do gênero *Phaseolus* se deu nas Américas, mas o local exato ainda é motivo de controvérsia dos pesquisadores, já que populações selvagens são encontradas em uma faixa que vai desde o norte do México ao Norte da Argentina, não sendo encontrado naturalmente no Brasil. Dados recentes sugerem que as variedades atuais de feijão são o resultado de múltiplos eventos de domesticação, com dois centros primários, um na América Central e o outro ao Sul dos Andes (Sul do Peru, Bolívia, Norte da Argentina) (FREITAS, 2006).

A cultura da soja liderou em área plantada na safra 2018/2019 com cerca 35,874 milhões de hectares plantados, sendo seguida pelo milho e feijão com respectivamente 17,492 e 2,929 milhões de hectares de área cultivada (CONAB, 2020). O feijoeiro é cultivado em três épocas de plantio - primeira safra: “águas”; segunda safra: “seca” e terceira safra: “inverno” ou “irrigada” -, nos mais variados tipos de solos, clima, sistemas de cultivos em solteiro, consorciado e intercalado. Dependendo da região pode se encontrar até as três safras de feijão durante o ano: a safra das “águas” ou a primeira safra com plantio nos meses de agosto a novembro e colheita de novembro a fevereiro, safra da “seca” ou segunda safra com plantio de dezembro a março e colheita de março a junho e por último a safra de inverno que também pode ser conhecida como terceira safra (SILVEIRA et al., 2015).

A nível mundial, o Brasil se destaca como o terceiro maior produtor de feijão, com uma área cultivada de 3,043 milhões de hectares e uma produção de 3,130 milhões de toneladas (CONAB, 2019). Na Safra 2019/2020 o Estado de Goiás foi o quinto maior produtor nacional de feijão com 332,8 mil toneladas, com a maior parte da produção concentrada na terceira safra (170,8 mil t), logo atrás dos Estados do PR (580,1 mil t), MG (555,3 mil t), BA (387,1 mil t) e MT (362,6 mil t) (CONAB, 2020). Avanços nas áreas de pesquisa genética, utilização de sistemas de irrigação e realização de colheita mecanizada têm contribuído para elevar a produtividade e a qualidade das lavouras de feijão (MIGUEL, 2003; KAPPES et al, 2012).

O feijão comum é um dos alimentos básicos do povo brasileiro e de grande parte da América Latina. Essa fabácea apresenta fundamental importância, devido ao fato de ser fonte acessível de proteínas, com elevado valor energético (PEREIRA et al, 2015). A sua comercialização é instável e os riscos climáticos atrelados à cultura dificultam uma maior adesão de agricultores em todo o País (CONAB, 2019).

2.2. Vigor de sementes

A utilização de sementes de boa qualidade é fundamental para o estabelecimento adequado de uma lavoura (ARAÚJO et al. 2011). A qualidade da semente é caracterizada pelos atributos genético, físico, sanitário e fisiológico, sendo fundamental no processo de produção de qualquer espécie vegetal multiplicada por sementes (GOMES JUNIOR; SÁ, 2010). Vigor de sementes, segundo Popinigis (1985), é a soma de todos atributos da semente, que favorecem o rápido e uniforme estabelecimento de uma população inicial no campo.

Um fator que deve ser considerado no plantio não somente do feijão, mas nas demais culturas comerciais são sobre o conhecimento do potencial fisiológico de sua cultivar (ARAÚJO et al. 2011, CASSOL et al. 2012). A qualidade das sementes influencia fortemente o sucesso ou fracasso da cultura, especialmente em condições de estresse ambiental. Assim, existem métodos experimentais de determinação de vigor e germinação para minimizar o risco de utilização de sementes de baixa qualidade (HALMER, 2000; BERTOLIN et al., 2011).

O teste padrão germinação, mais utilizado para avaliação de vigor de sementes, é conduzido sob condições favoráveis, que basicamente permite que o lote de sementes expresse sua capacidade máxima, dessa forma quando as condições de campo são ótimas, o teste padrão de germinação pode prever corretamente o desempenho do lote em campo (BERTOLIN et al., 2011). Porém, na maioria dos casos isso não acontece. Para análise mais precisa da qualidade de sementes, faz-se necessário complementar as informações fornecidas pelo teste de germinação com testes de vigor, possibilitando, assim, selecionar os melhores lotes para comercialização e semeadura (ARAÚJO et al. 2011). A indicação do potencial

fisiológico da semente somente com a germinação não é um método seguro sendo necessário o complemento por testes de vigor (BHERING et al.,2004).

A germinação de sementes acontece pela emergência e desenvolvimento de estruturas essenciais do embrião, demonstrando sua aptidão para produzir uma plântula normal sob condições favoráveis de campo (BRASIL, 2009). Na maior parte dos casos, porém, o resultado do teste de germinação superestima os valores reais da emergência de plantas em campo, estas deficiências levaram a observação de que nem todas as facetas da qualidade das sementes foram devidamente identificadas pelo teste de germinação (BERTOLIN et al., 2011).

Devido esses problemas do teste de germinação, testes de vigor alternativos e rápidos vêm se destacando na indústria de sementes do Brasil, como testes de emergência, condutividade elétrica e massa seca de plântulas. Os testes de vigor têm sido utilizados principalmente para identificar diferenças associadas ao desempenho de lotes de sementes durante o armazenamento ou após a semeadura, procurando destacar lotes com maior eficiência para o estabelecimento do estande sob ampla variação das condições de ambiente (MARCOS FILHO et al., 2009).

2.3. Armazenamento e tratamento de sementes

O armazenamento constitui-se em uma etapa essencial na produção de sementes de alta qualidade. A semente precisa ser adequadamente armazenada, caso contrário, os esforços para o desenvolvimento do material e as técnicas culturais para a produção podem ser perdidos (GRISI; SANTOS, 2007). A deterioração das sementes é um processo natural e inevitável de desestruturação física e da perda de capacidade fisiológica, mas passível de controle, sendo essa a essência do armazenamento adequado (NODARI et al., 1998; CARVALHO et al., 2006).

Para a cultura do feijão, o armazenamento de sementes é feito, geralmente, em condições ambientais não controladas, sendo a temperatura, umidade relativa do ar, bem como os fatores inerentes à própria semente, como o teor de água e sua

história prévia, determinantes na longevidade das sementes (VIEIRA; YOKOYAMA, 2000). Apesar disso, a semente, por se tratar de um material propagativo pode, por sua vez, carregar patógenos, contaminando-a, comprometendo a sua qualidade e sua integridade.

A qualidade das sementes de lotes de feijão é assegurada por intermédio de padrões mínimos de germinação, de purezas varietal e física e sanidade, requisitado por normas de produção e comercialização determinado pelo governo brasileiro (BRASIL, 2009). A longevidade das sementes armazenadas é influenciada, principalmente, pela sua qualidade inicial, pelo teor de água, tempo decorrido entre a colheita e o armazenamento, tratamentos fitossanitários e térmicos aplicados, tipo de embalagem, temperatura e umidade relativa do ambiente de armazenamento (HONG; ELLIS, 2003).

O uso de sementes com elevado padrão de sanidade é uma das principais medidas de controle de doenças (SILVA et al., 2008). A má qualidade sanitária tem influência na qualidade da semente, com reflexos negativos da cultura no campo, podendo ter efeito na germinação, no vigor e na produtividade, por causar morte da semente, redução do “stand” e doença das plantas (FREITAS, 2006).

Neste sentido, algumas tecnologias utilizadas, como o tratamento de sementes, ajudam a controlar os avanços das doenças e as infestações de insetos (FREITAS, 2011). O tratamento de sementes objetiva, basicamente, conferir proteção contra insetos-pragas às sementes e às plântulas delas originadas, proporcionando a manutenção da qualidade sanitária da semente e, assim, contribui para o alcance da almejada população inicial de plantas além de reduzir drasticamente a disseminação desses organismos nocivos (TONIN et al., 2014). Desta forma, o tratamento químico além de assegurar a sanidade do lote, garante todo potencial genético que este carrega, de modo que a escolha do produto e os testes de controle devem evitar riscos de danos ao potencial fisiológico das sementes (NUNES, 2016).

Um fator de elevada importância na manutenção da qualidade fisiológica das sementes tratadas é o armazenamento, o qual visa garantir a qualidade das sementes durante o período compreendido entre o beneficiamento e a comercialização (PESKE et al., 2012). O armazenamento prolongado de sementes

exige um criterioso cuidado no atendimento das condições ideais de cada espécie, bem como o tipo adequado de embalagem.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no laboratório de análises de sementes (LAS) e na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano - Campus Ceres). Foram utilizadas sementes de feijão da cultivar Pérola, cultivadas no Campus Ceres oriundas da safra 2019/2020.

As sementes foram acondicionadas em sacos plásticos onde receberam a calda do tratamento de sementes. As sementes foram tratadas com calda proveniente da mistura de fungicida, inseticida e fertilizante líquido. As dosagem dos produtos seguiram as recomendações do fabricante para a determinação das dosagens ideais para uma amostra de 698,36 g de sementes. O fungicida utilizado foi a Carboxina + Tiram (Vitavax Thiram 200 SC[®]), com dosagem de 275 mL 100 Kg⁻¹ de sementes, e utilizada à dosagem de 2,09 mL; o inseticida foi o Fipronil (Fipronil Alta 250 FS[®]), com dosagem de 225 mL 100 Kg⁻¹ de sementes e utilizada para a quantidade de sementes 1,57 mL e o fertilizante líquido foi o Raiz Fix[®] com dosagem de 2,5 mL Kg⁻¹ de sementes (Potássio-12,80 g/L; Enxofre- 32 g/L; Cobre- 6,40 g/L; Ferro-10,24 g/L; Manganês-38,40 g/L; Molibdênio-3,84g/L; Níquel-3,84 g/L e Zinco-12,80 g/L, todos solúveis em água; Carbono orgânico total - 76,80 g/L) e foi utilizado 1,74 mL. As sementes foram homogeneizadas manualmente com auxílio de um saco plástico, onde as sementes foram colocadas dentro do mesmo e recebido os produtos do tratamento e posteriormente sendo armazenadas em sacos de papel manteiga até os dias de cada tratamento de armazenamento no laboratório

Antes das análises referentes aos tratamentos de dias do armazenamento foram feitas as seguintes análises para verificar a qualidade física e fisiológica das sementes provenientes do campo: Grau de Umidade (GU) - Foi determinado em estufa de secagem de sementes a 105 ± 3 °C, e 24 h (BRASIL, 2009). Foi utilizado quatro repetições de 25 sementes por repetição. A Análise de Pureza (AP) - Foi realizada de acordo com Brasil (2009), com uma amostra de 700 gramas de sementes, onde as mesmas foram pesadas e separadas de todo o material inerte. Assim, foi obtida a porcentagem de sementes puras. A Massa de Mil Sementes (MMS) - Foram realizadas com oito repetições de 100 sementes provenientes da porção "Sementes Puras", onde as mesmas foram pesadas e a MMS foi feita pela fórmula $MMS = \text{peso da amostra} \times 1000/n^{\circ}$ total de sementes. A Condutividade

Elétrica (CE) - Foi realizada com quatro repetições de 25 sementes. As mesmas foram pesadas em balança de precisão e colocadas em copos de plástico (200 mL), com 75 mL de água deionizada. Após, os copos com as sementes e água foram colocados na câmara de germinação do tipo B.O.D, com a temperatura de 25°C durante 24 horas e depois, foi feita a leitura no condutivímetro de bancada. Os resultados foram expressos em $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$ (ANDRADE et al., 1999).

Após os tratamentos de dias de armazenamento das sementes foram realizadas as seguintes variáveis: Teste Padrão de Germinação (TPG) - Foi realizado em papel Germitest umedecido com água destilada com a quantidade equivalente a 2,5 vezes o peso seco do papel. Foi utilizada 50 sementes em quatro repetições e colocadas em um germinador do tipo B.O.D, com a temperatura de 25°C. A primeira contagem das plântulas normais foi realizada aos 5 dias após o teste e a última aos 9 dias. No final, as plântulas foram classificadas em plântulas normais, anormais, sementes mortas, duras e sementes dormentes e expressas em porcentagem (BRASIL, 2009). A Emergência em Campo (EC) - Foi realizada em canteiros com areia lavada em casa de vegetação, com quatro repetições de 50 sementes por repetição. No 5º e 9º dias após a semeadura foi realizada a contagem de plântulas que emergiram e os resultados foram expressos em porcentagem (BRASIL, 2009). A Massa Seca de Plântulas do TPG (MSPG) – Foram contadas e coletadas as plântulas germinadas de cada repetição provenientes do TPG e secadas em estufa com ventilação forçada de ar a 105°C e 72 horas. Após esse procedimento, as amostras foram pesadas em balança de precisão e foi calculada a massa seca média por plântula. Massa Seca de Plântulas da EC (MSPE) - Foram coletadas 10 plântulas de cada repetição provenientes do teste de emergência no campo e colocadas em sacos de papel, após esse procedimento todas foram lavadas para retirar a areia e secadas em estufa com ventilação forçada de ar a 105°C e 72 horas. Após esse procedimento, as amostras foram pesadas em balança de precisão para a determinação da massa seca de plântulas.

O Índice de Velocidade de Emergência (IVE) - Foi realizado em conjunto com o teste de emergência em areia. Após o término do teste foi calculado o índice de velocidade de emergência pela fórmula proposta por Maguire (1962): $IVE = \frac{N1}{D1} + \frac{N2}{D2} + \dots + \frac{Nn}{Dn}$. Onde: N= número de plantas emergidas no dia em que se realizou a contagem; D= número de dias após a semeadura em que foi feita a

contagem. Altura de Plântulas (AP) – Foi mensurada a altura de 25 plântulas de cada repetição com o auxílio de uma régua do teste de Emergência em Campo (EC).

O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizado com seis tratamentos (dias de armazenamento das sementes tratadas e tratamento controle), com quatro repetições. Os tratamentos foram: 0, 1, 2, 3, 4 e 5 dias de armazenamento e para efeito de comparação foram utilizadas sementes de um Tratamento Controle (TC).

Os dados foram submetidos à análise de variância com teste de Tukey ao nível de 5% e as médias dos tratamentos submetidas à análise de regressão. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do software Sisvar 5.6.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra de sementes de feijão Pérola apresentou antes de realizar os tratamentos de dias de armazenamento 12,99% de Grau de Umidade e para o teste de Pureza Física foi de 99,76% (Tabela 1). Melo et al. (2016), considera que quanto maior for a Pureza da semente, menor será a percentagem de avarias incidentes no lote, que as tornem impróprias para a semeadura. O Grau de Umidade e a Pureza Física das sementes estavam com resultados adequados para as análises das sementes.

Tabela 1. Grau de umidade, Pureza Física, Massa de Mil Sementes e Condutividade Elétrica para sementes de feijão da cultivar Pérola. Ceres, GO, 2019.

Análises	Resultados
Grau de Umidade	12,99 %
Pureza Física	99,76 %
Massa de Mil de Sementes	265,61 g
Condutividade Elétrica	703,49 $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$

Para a Massa de Mil Sementes a amostra apresentou 265,61 g e Condutividade Elétrica de 703,49 $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ (Tabela 1). Maiores Massas nas sementes podem ser benéficas para o vigor da semente, já que ocorre um maior acúmulo de nutrientes durante o desenvolvimento nas sementes que possuem maior massa, que acabam assim possuindo embriões com melhor formação e com maior reserva, sendo, conseqüentemente, as mais vigorosas (WAGNER JÚNIOR et al., 2011; CRUZ et al., 2020). A Condutividade elétrica pode ser definida como a função da quantidade de lixiviados na solução em relação ao volume líquido, a qual está diretamente relacionada com a integridade das membranas celulares (AOSA, 2002). O valor de condutividade elétrica de sementes apresentado se mostrou elevado quando comparado com os resultados de Coelho et al. (2010), onde menores valores de condutividade elétrica são um indicativo da maior integridade das membranas celulares e menor liberação de solutos, porém esse resultado encontrado no presente trabalho não interferiu na germinação das sementes. Os

mesmos autores obtiveram resultados inferiores a $120 \mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$, trabalhando com diferentes cultivares crioulas e comerciais de feijão.

Os resultados para os tratamentos de dias de armazenamento das sementes de feijão para o Teste Padrão de Germinação se ajustaram ao modelo de regressão linear. Observa-se que com o aumento dos dias de armazenamento das sementes houve redução da germinação das sementes (Figura 1). O tratamento de sementes com 0 dias apresentou média superior aos demais tratamentos, com 95,50 % de germinação.

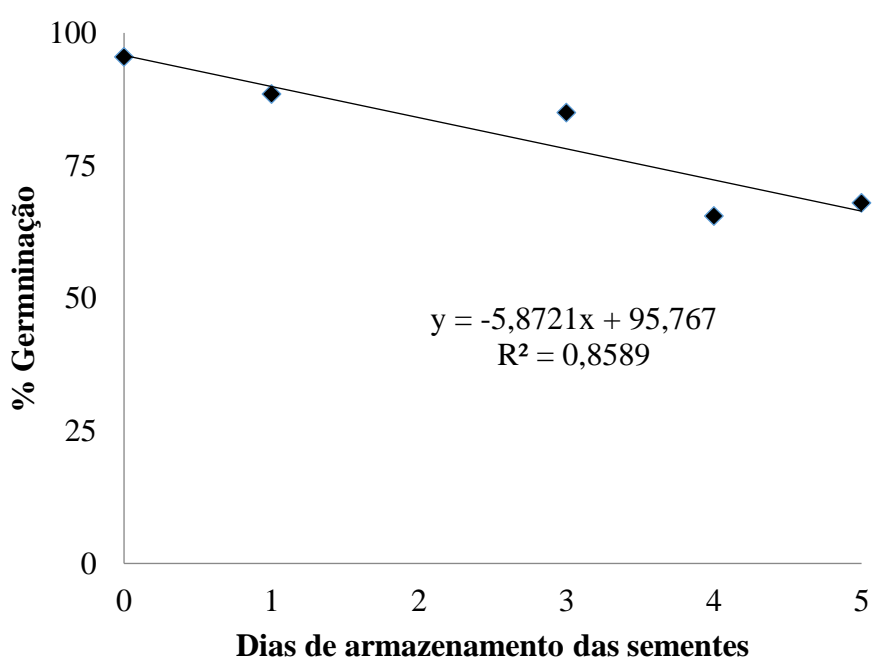


Figura 1. Teste Padrão de Germinação de sementes de feijão Pérola sob dias de armazenamento.

Segundo Brasil (2005) o valor mínimo exigido para a germinação de sementes de feijão é de 80%. Para o presente trabalho os tratamentos com zero e até três dias de armazenamento apresentaram resultados superiores a 80%. De acordo com os resultados as sementes tratadas atendem aos padrões recomendados pela RAS (Regras de Análises de Sementes) apresentando-se serem viáveis. Segundo Dan et al. (2010) em seu trabalho com tratamento de sementes de soja com inseticida, aos três dias de armazenamento foram obtidos resultados semelhantes e superiores a 80% de germinação, não havendo efeitos danosos ou efeitos danosos tolerados sobre a germinação das sementes.

De acordo com Piccinin et al. (2013) trabalhando com sementes tratadas com inseticidas Fipronil e Tiametoxam, observaram-se que os produtos foram prejudiciais à qualidade fisiológica de sementes de soja quando submetidas ao armazenamento por 180 dias. Dan et al. (2010) obtiveram-se resultados positivos para a germinação de sementes de soja tratadas com o inseticida Fipronil em comparação à testemunha. Porém, os autores relataram que com o aumento do período de armazenamento das sementes tratadas houve uma redução da germinação das sementes. Barros et al. (2005) também se afirmaram que houve decréscimo na qualidade fisiológica das sementes de feijão tratadas com defensivos e revestidas com o polímero ao longo dos 150 dias de armazenamento. No presente trabalho para as sementes de feijão da cultivar Pérola a tolerância de armazenamento ou de espera para a semeadura deve ocorrer até três dias. Isso é importante para o produtor de feijão caso aconteça algum imprevisto na programação da semeadura

A Emergência em Campo de plântulas de feijão em sementes de feijão tratadas com os produtos não se ajustaram a nenhum modelo de regressão para os períodos de armazenamento. Mesmo assim, até o terceiro dia de armazenamento das sementes de feijão o resultado para a emergência de plântulas foi numericamente mais constante e foi semelhante ao TPG (Tabela 2). Barros et al. (2001), estudando a compatibilidade de um inseticida com fungicidas recomendados para o tratamento de sementes de feijão, verificaram que a emergência das plântulas em campo e em casa de vegetação não foi afetada pelos tratamentos, relatando que houve compatibilidade entre os produtos utilizados.

Na avaliação da Massa Seca de Plântulas Germinadas de sementes de feijão tratadas sob diferentes períodos de armazenamento não foi observada diferença significativa entre os tratamentos estudados (Tabela 2). Os dias de armazenamento das sementes não prejudicaram a produção de Massa Seca de Plântulas, o que pode ser um indicativo de vigor.

De acordo com Pinto (1998), trabalhando com sementes de feijão, não foi obtida diferença entre sementes tratadas e não tratadas para a emergência e massa seca de plantas com os respectivos produtos Carboxina + Tiram e Fipronil. Possivelmente, os tratamentos de sementes com os produtos citados não alteram a produção de massa seca das plântulas normais. Com a determinação da massa seca da plântula é possível avaliar o seu crescimento e, com certa precisão,

determinar a transferência de massa seca dos tecidos de reserva para o eixo embrionário (NAKAGAWA, 1999).

Este tipo de comportamento foi semelhante ao descrito por Carvalho e Nakagawa (2000), no qual o acúmulo de matéria seca se faz inicialmente de maneira lenta, pois a divisão das células ocorre de maneira mais lenta que o desenvolvimento dessas. De acordo com Amaro et al. (2015), a massa seca de plântulas é o teste mais eficiente para avaliar a qualidade fisiológica de diferentes lotes de sementes de feijão.

Os resultados da Massa Seca de Plantas Emergidas de sementes de feijão tratadas sob dias de armazenamento (Tabela 2), não diferiram significativamente entre si. Quanto ao vigor determinado pelo Índice de Velocidade de Emergência (IVE) de sementes de feijão tratadas sob dias de armazenamento (Tabela 2), foi observada diferença significativa entre o tratamento Controle (não tratado) com os demais.

Tabela 2. Teste Padrão de Germinação (TPG), Emergência em campo (EC), Massa Seca de Plântulas Germinadas do TPG (MSPG), Massa Seca de Plântulas Emergidas do teste de emergência (MSPE), Altura de Plântulas (AP) e Índice de Velocidade de Plântulas (IVE) de sementes de feijão tratadas sob dias de armazenamento. Ceres, GO. 2019.

Tratamentos	TPG (%)	EC (%)	MSPG (g)	MSPE (g)	AP (cm)	IVE
ST	94,50 a	90 a	0,144 a	0,80 a	10,02 a	8,98 b
0	95,50 a	89 a	0,148 a	0,75 a	10,03 a	17,26 a
1	88,50 ab	72 a	0,143 a	0,91 a	9,22 a	15,66 a
3	91,50 ab	91 a	0,174 a	0,84 a	12,36 a	17,99 a
4	65,50 c	80,50 a	0,156 a	0,75 a	11,91 a	15,61 a
5	71,50 bc	79 a	0,167 a	0,65 a	12,22 a	15,48 a
CV (%)	11,60	13,10	11,21	20,10	15,58	13,23

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de tukey. CV (%) – Coeficiente de variação.

Os tratamentos com dias de armazenamento das sementes obtiveram maiores IVEs que o Controle. É importante salientar que a velocidade de emergência é um fator preponderante para um rápido estabelecimento das plântulas em condições de campo. Plântulas com maior IVE possuem maior desempenho e, conseqüentemente, maior capacidade de resistir a estresses que porventura possam interferir no crescimento e no desenvolvimento da planta (DAN et al., 2010).

No presente trabalho o resultado obtido para o IVE com a aplicação dos produtos nas sementes e nos dias de armazenamento apresentou maior vigor nas sementes, o que pode prevenir contra o ataque de pragas e doenças, permanecendo assim o stand de plantas ideal na lavoura. O IVE avalia o vigor das sementes através da capacidade de emergência das sementes, relacionada à velocidade do processo. Dessa forma, sementes de alto vigor conseguem mobilizar com maior rapidez suas reservas energéticas, proporcionando maior crescimento inicial e desenvolvimento (CRUZ et al., 2020).

Não houve diferença significativa entre os tratamentos em relação à Altura de Plântulas (Tabela 2). Monari et al. (2018) avaliando o efeito do tratamento químico na qualidade fisiológica de sementes de feijão não encontraram diferenças significativas na altura de plântulas para os inseticidas utilizados. Segundo Dan et al. (2010) em seu trabalho com sementes de soja tratadas com os inseticidas Thiamethoxam e Fipronil, não foi observado diferença significativa para a altura de plântulas no período de armazenamento.

5. CONCLUSÕES

O tratamento de sementes da cultivar Pérola é prejudicial à qualidade fisiológica das sementes de feijão para o teste padrão de germinação após o terceiro dia de armazenamento. O IVE foi maior nas sementes de feijão tratadas e armazenadas quando comparado com o tratamento Controle.

Pode-se armazenar as sementes de feijão da cultivar Pérola tratadas por até três dias.

6. REFERÊNCIAS

- AMARO, H. T. R.; DAVID, A. M. S. S.; ASSIS, M. O.; RODRIGUES, B. R. A.; CANGUSSÚ, L. V. S.; OLIVEIRA, M. B. Testes de vigor para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de feijoeiro. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 38, n. 3, p. 383-389, 2015.
- ANDRADE, E. T.; CORRÊA, P. C.; MARTINS, J. H.; ALVARENGA, E. M. Avaliação de dano mecânico em sementes de feijão por meio de condutividade elétrica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi**, v. 3, n. 1, p. 54-60, 1999.
- AOSA, Association of Official Seed Analysts. *Seed Vigor Testing Handbook*. AOSA, Lincoln, NE, USA. (Contribution, 32), 2002.
- ARAUJO, R. F.; ZONTA, J. B.; ARAUJO, E. F.; HEBERLE, E.; ZONTA F. M. G. Teste de condutividade elétrica para Sementes de feijão-mungo-verde. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 1 p. 123-130, 2011.
- BARROS, R.G.; BARRIGOSI, J.A.F.; COSTA, J.L.S. Efeito do armazenamento na compatibilidade de fungicidas e inseticidas, associados ou não a um polímero no tratamento de sementes de feijão. **Bragantia**, v.64, n.3, p.459-465, 2005.
- BARROS, R.G.; YOKOYAMA, M.; COSTA, J.L. da S. Compatibilidade do inseticida thiamethoxan com fungicidas utilizados no tratamento de sementes de feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.31, n.2, p.153-157, 2001.
- BERTOLIN, D. C; SÁ, M. E de; MOREIRA, E. R. Parâmetros do teste de envelhecimento acelerado para determinação do vigor de sementes de feijão. **Revista Brasileira de Sementes**, p. 104-112, 2011.
- BHERING, M.C.; DIAS, D.C.F.S.; TOKUHISA, D.; DIAS, L.A.S. Avaliação do vigor de sementes de melão pelo teste de deterioração controlada. **Rev. bras. sementes**, Pelotas, v. 26, n. 1, p. 125-129, 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ ACS, 2009. 399 p.
- BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária Abastecimento. Instrução Normativa n.25, de 16 de dezembro de 2005. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 dez. 2005. p.18.

CARVALHO, D.; FERREIRA, R. A.; OLIVEIRA, L. M.; OLIVEIRA, A. F.; GEMAQUE, R. C. R. Eletroforese de proteínas e isoenzimas em sementes de *Copaifera langsdorffii* Desf. (Leguminosae-Caesalpinioideae) envelhecidas artificialmente. **Revista Árvore**, v.30, n.1, p.19-24, 2006.

CASSOL, F. D. R.; FORTES, A. M. T.; NUNES, J. V. D.; VEIT, M. R.; CRUZ, C. Qualidade fisiológica de lotes de sementes de feijão em função do armazenamento. **Cultivando o saber**. v.5, n.2, p.85-97, 2012

CASTRO, G. S. A.; BOGIANI, J. C.; SILVA, M. G. D.; GAZOLA, E.; ROSOLEM, C. A. Tratamento de sementes de soja com inseticidas e um V. Q. de Souza et al. 165 Gl. Sci Technol, Rio Verde, v.08, n.01, p.157 – 166, jan/abr. 2015. bioestimulante. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, p.1311-1318, 2008.

COELHO, C. M. M.; MOTA, M. R.; SOUZA, C. A.; MIQUELLUTI, D. J. Potencial fisiológico em sementes de cultivares de feijão crioulo (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 3, p. 097-105, 2010.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Conab). **ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA DE GRÃOS**: Décimo segundo levantamento - Safra 2018/19. v. 6, n.12, setembro, 2019.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Conab). **Série histórica das safras**. 2020. Disponível: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras?start=30>>. Acesso: 23 de jul. 2020.

CRUZ, D. R. C.; VALE, L. S. R.; SANTOS, E. A.; CABRAL, F. S.; SARTI, J. K.; PEREIRA FILHO, W. J. Métodos de quebra de dormência em sementes de quiabo. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 9, n. 9, p. 1-14, 13 set. 2020.

DAN, L. G. M.; DAN, H. A.; BARROSO, A. L. L.; BRACCINI, A. L. Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas sob efeito do armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 2, p. 131-139, 2010.

FREITAS, F. O. Evidências genético-arqueológicas sobre a origem do feijão comum no Brasil. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.41, n.7, p.1199-1203, jul. 2006.

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

FREITAS, R. A. **Patologia de semente de feijão**, 2005. Disponível em:<<http://orbita.starmedia.com/~fitopatologia/patofeijao.htm>>. Acesso: 11 de dez. 2020.

GOLDFARB, M.; QUEIROGA, V. de P. Considerações sobre o armazenamento de sementes. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, v.7, p.71-74, 2013.

GOMES, A. A.; ARAÚJO, A.P.; ROSSIELLO, R.O.P.; PIMENTEL, C. Acumulação de biomassa, características fisiológicas e rendimento de grãos em cultivares de feijoeiro irrigado e sob sequeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 1, p. 1987- 1937, 2000.

GOMES JUNIOR, F. G; SÁ, M. E. de. Proteína e qualidade de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em função da adubação nitrogenada em plantio direto. **Revista Brasileira de Sementes**, [S.L.], v. 32, n. 1, p. 34-44, 2010.

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

HALMER, P. Commercial seed treatment technology. In: BLACK, M. and BEWLEY, J.D. (Ed.) **Seed Techonology and its Biological Basics**. England: Sheffield Academic Press, 2000, p.266-273.

HONG, T. D.; ELLIS, R. H. Storage. In: Tropical tree seed manual. [s.l]: **USDA Forest Service's, Reforestation, Nurseries & Genetics Resources**, 2003. p.125-136.

KAPPES, C.; ARF, O.; ARF, M. V.; FERREIRA, J. P.; ALCALDE, A. M.; PORTUGAL, J. R. Produtividade de feijoeiro de inverno submetido à dessecação com paraquat na pré-colheita. **Revista Ceres**, [S.L.], v. 59, n. 1, p. 56-64, fev. 2012.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, p. 176-177, 1962.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de Sementes de Plantas Cultivadas**. 2 ed. Londrina-PR: Abrates, 2015. 660p.

MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. (Ed.). Testes de vigor em sementes. Jaboticabal: Funep, 1994. p.133-149.

MARCOS FILHO, J.; KIKUTI, A. L. P.; LIMA, L. B. Métodos para avaliação do vigor de sementes de soja, incluindo a análise computadorizada de imagens. **Revista Brasileira de Sementes**, [S.L.], v. 31, n. 1, p. 102-112, 2009.

MELO, D.; BRANDÃO, W. T. M.; NÓBREGA, L. H. P.; WERNCKE, I. Qualidade de sementes de soja convencional e Roundup Ready (RR), produzida para consumo próprio e comercial. **Revista de Ciências Agrárias**, [s.l.], v. 39, n. 2, p. 300-309, 2016.

MIGUEL, M. H. **Herbicidas dessecantes**: Momento de aplicação, eficiência e influência no rendimento e na qualidade de sementes de feijão. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2003. 111p.

MONARI, B. R.; HOJO, E. T. D.; LAZARETTI, N. S.; BORSOI, A. Avaliação do efeito de diferentes tratamentos de sementes com inseticidas na cultura do feijão. **Revista Cultivando O Saber**, [SI], v. 2, n. 1, p. 53-60, abr. 2018.

MUGNOL, D.; EICHELBERGER, L. Qualidade de sementes. EMBRAPA. Passo Fundo. 2008. Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do94_39.htm. Acesso em: 02 fev. 2021.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, 1999. p.2.1-2.24

NODARI, R. O. Conservação de frutos e sementes de palmitreiro (*Euterpe edulis* Mart.) sob diferentes condições de armazenamento. **Revista Árvore**, v. 22, n.1, p.1-10, 1998.

NUNES, J. C. S. Tratamento de sementes de soja como um processo industrial no Brasil. **Revista SEED News**, v.20, p.26-32, 2016.

OLIVEIRA, J. A.; CARVALHO, M. L. M. de; VIEIRA, M. das G. G. C.; VON PINHO, E. V. R. Comportamento de sementes de milho colhidas por diferentes métodos, sob condições de armazém convencional. **Ciência e Agrotecnologia**, v.23, p.289-302, 1999.

PEREIRA, L. B.; ARF, O.; DOS SANTOS, N. C. B. dos; DE OLIVEIRA, A. E. Z.; KOMURO, L. K. Manejo da adubação na cultura do feijão em sistema de produção orgânico. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 45, n. 1, p. 29-38, jan./mar. 2015.

PESKE, S.T.; BARROS, A.C.S.A. Produção de sementes. In: PESKE, S.T. et al. **Sementes**: fundamentos científicos e tecnológicos. Pelotas: UFPel, 2003. 418p.

PINTO, N. F. J. A. Tratamento de sorgo visando o controle de fungos do solo e associados às sementes. *Summa Phytopathologica*, Piracicaba, v.24, n.1, 1998. p.26-29.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior/ Ministério da Educação e Cultura (ABEAS/MEC), 2ª.ed., p. 157, 1985.

POPINIGIS, F. Fisiologia das sementes. Ministério da Agricultura, Brasília: **AGIPLAN**, 1985. 289p.

SANTOS, E. L.; PÓLA, J.N.; BARROS, A.S.R.; PRETE, C.E.C. Qualidade fisiológica e composição química das sementes de soja com variação na cor do tegumento. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 1, p. 20-26, 2007.

SANTOS, M. P.; VALE, L. S. R.; REGES, N. P. R.; CARVALHO, B. M. Desempenho de Sementes de Quatro Cultivares de Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) Na Microregião de Ceres – GO. **Revista Global Science and Technology**, v.08, n.03, p. 41-49, 2015.

SILVA, G. S.; GOMES, D. P.; KRONKA, A. Z.; MORAES, M. H. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) provenientes do estado de Goiás. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 29, n. 1, p. 29-34, 2008.

SILVEIRA, M. A.; TEIXEIRA, S. M.; WANDER, A. E.; CAMPOS, W. P. Produção de Feijão nos Sistemas de Plantio Direto e Convencional no Município de Água Fria de Goiás (GO). In: **Conjuntura Econômica Goiana**, n. 32. Goiânia: Secretaria de Gestão e Planejamento do Estado de Goiás, 2015. 88 p.

SORATTO, R. P.; SOUZA-SCHLICK, G. D.; FERNANDES, A. M.; OLIVEIRA, L. F. A. Crescimento e produtividade de duas cultivares de feijão em função de doses de ácido 2,3,5-triidobenzoico. **Ciência Rural**, [S.L.], v. 45, n. 12, p. 2181-2186, dez. 2015.

TONIN, R.B.; LUCCA FILHO, O. A.; LABBE, M. L. B.; ROSSETTO, M. Potencial fisiológico de sementes de milho híbrido tratadas com inseticidas e armazenadas em duas condições de ambiente. **Scientia Agropecuaria**, v. 5, n. 1, p. 07-16, 2014.

TUNES, L. M.; PEDROSO, D. C.; BARBIERI, A. P. C.; CONCEIÇÃO, G. M.; ROETHING, E.; MUNIZ, M. F. B.; BARROS, A. C. S. A. Envelhecimento acelerado modificado para sementes de coentro (*Coriandrum sativum* L.) e sua correlação com outros testes de vigor. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 9, n. 1, p. 12-17, 2011.

VIEIRA, E.H.N.; YOKOYAMA, M.; Colheita, processamento e armazenamento. In: VIEIRA, E.H.N.; RAVA, C.A. **Sementes de feijão - produção e tecnologia**. EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. p. 233-248, 2000.

WAGNER JÚNIOR, A.; SILVA, J. O. C; PIMENTEL, L. D.; SANTOS, C. E. M.; BRUCKNER, C. H. Germinação e desenvolvimento inicial de duas espécies de jabuticabeira em função do tamanho de sementes. **Acta Scientiarum Agronomy**, [s.l.], v. 33, n. 1, p. 105-109, 2011.