

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
BACHARELADO EM AGRONOMIA
GUILHERME ROSARIO RODRIGUES

QUALIDADE DE SEMENTES DE ABÓBORA SOB PERÍODOS DE
ARMAZENAMENTO E TRATAMENTO QUÍMICO

CERES – GO
2022

GUILHERME ROSARIO RODRIGUES

**QUALIDADE DE SEMENTES DE ABÓBORA SOB PERÍODOS DE
ARMAZENAMENTO E TRATAMENTO QUÍMICO**

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.

**CERES – GO
2022**

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

RG956q RODRIGUES, GUILHERME ROSARIO
Qualidade de sementes de abóbora sob períodos de
armazenamento e tratamento químico / GUILHERME
ROSARIO RODRIGUES; orientador Luís Sérgio Rodrigues
Vale. -- Ceres, 2022.
16 p.

TCC (Graduação em Bacharelado em Agronomia) --
Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, 2022.

1. Cucurbita pepo L.. 2. Emergência. 3.
Germinação. 4. Vigor. I. Vale, Luís Sérgio Rodrigues ,
orient. II. Título.



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

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: Guilherme Rosário Rodrigues

Matrícula: 2017103200210075

Título do Trabalho: QUALIDADE DE SEMENTES DE ABÓBORA SOB PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO E TRATAMENTO QUÍMICO

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: janeiro/22

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, 19 de janeiro de 2022.

Assinatura eletrônica do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura eletrônica do orientador

Documento assinado eletronicamente por:

- Guilherme Rosário Rodrigues, 2017103200210075 - Discente, em 19/01/2022 10:57:51.
- Luis Sergio Rodrigues Vale, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 19/01/2022 08:56:53.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 19/01/2022. 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: 349028
Código de Autenticação: 3c7462a473





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 janeiro do ano de dois mil e vinte e dois, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do acadêmico Guilherme Rosário Rodrigues do Curso de Bacharelado em Agronomia, matrícula 2017103200210075, cujo título é "Qualidade de sementes de abóbora sob períodos de armazenamento e tratamento químico". A defesa iniciou-se às 19 horas e 04 minutos, finalizando-se às 20 horas e 45 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 8,8 no trabalho escrito, média 9,0 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final de 8,9 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(a) 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)

Renata de Castro Marques Carvalho

Documento assinado eletronicamente por:

- Renata de Castro Marques Carvalho, Renata de Castro Marques Carvalho - Professor Avaliador de Banca - Instituto Federal Goiano - Campus Ceres (10651417000410), em 11/01/2022 20:48:55.
- Monica Lau da Silva Marques, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 11/01/2022 20:48:53.
- Luis Sergio Rodrigues Vale, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 11/01/2022 20:47:40.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 05/01/2022. 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: 345089
Código de Autenticação: dcb816786c



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

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao auxílio e incentivo do professor e orientador Dr. Luís Sérgio Rodrigues Vale; à minha namorada Larissa, ao produtor rural sr. Agnaldo por fornecer as sementes e os servidores do IF Goiano – Campus Ceres, colegas, amigos e familiares que apoiaram a realização deste trabalho.

*“As pessoas felizes lembram o passado com gratidão,
alegram-se com o presente e encaram o futuro sem medo.”*

Epicuro

RESUMO

As informações acerca de metodologias para avaliação de vigor de sementes de olerícolas são menos estudadas, inclusive de espécies de menor interesse comercial, como é o caso das mais diversas espécies de abóboras. Dessa forma estudos que envolvam o armazenamento dessas sementes e efeitos do tratamento químico sob o seu vigor se fazem necessários para maior conhecimento da manutenção da qualidade de sementes de abóbora. O objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica de sementes de “Abóbora de Porco” sob diferentes períodos de armazenamento e tratamento químico. O experimento foi realizado no laboratório de análise de sementes do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres. Os tratamentos foram: com e sem tratamento químico e cinco períodos de armazenamento (0, 30, 60, 90 e 120 dias). Foram realizadas as seguintes análises: pureza física, massa de mil sementes, grau de umidade, condutividade elétrica, germinação, massa seca de plântulas germinadas, emergência em campo, massa seca de plântulas emergidas, altura de plântulas, número de folhas e índice de velocidade de emergência. Os dados obtidos foram submetidos ao teste de Tukey (5%) pelo Sisvar e a análise de regressão. Observou-se que as sementes armazenadas perderam umidade e tiveram aumento da condutividade elétrica em função do armazenamento. Não houve diferença significativa na germinação de sementes com a aplicação ou não de tratamento químico nos períodos estudados. A emergência de plântulas com sementes tratadas foi maior até aos 90 dias. A aplicação do tratamento químico pode proporcionar um bom vigor das sementes de abóbora de porco para um armazenamento até 90 dias.

Palavras-chave: *Cucurbita pepo* L.; Emergência; Germinação; Vigor.

ABSTRACT

The informations on methodologies for evaluating the vigor of vegetable seeds is less studied, including species of lesser commercial interest such as the most diverse species of pumpkins. Thus, studies involving the storage of these seeds and the effects of chemical treatment under their vigor are necessary for greater knowledge of the maintenance of pumpkin seeds quality. The objective of this work was to evaluate the physiological quality of “Pumpkin of pig” seeds under different periods of storage and chemical treatment. The experiment was carried out in the seed analysis laboratory of Instituto Federal Goiano - Campus Ceres. The treatments were: with and without chemical treatment and five storage periods (0, 30, 60, 90 and 120 days). The following analyzes were performed: physical purity, mass of a thousand seeds, moisture content, electrical conductivity, germination, dry mass of germinated seedlings, field emergence, dry mass of emerged seedlings, seedling height, number of leaves and speed index of emergency. The data obtained were submitted to Tukey's test (5%) by Sisvar and regression analysis. It was observed that the stored seeds lost moisture and had an increase in electrical conductivity as a function of storage. There were no significant differences in seed germination with or without fungicide treatment in the studied periods. The emergence of seedlings with treated seeds was higher up to 90 days. The application of chemical treatment can provide a good vigor of pork pumpkin seeds for a storage of up to 90 days.

Keywords: *Cucurbita pepo* L.; Emergency; Germination; Vigor.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Grau de umidade de sementes de “Abóbora de Porco” sob diferentes períodos de armazenamento.....	7
Figura 2. Condutividade elétrica de sementes de “Abóbora de Porco” sob diferentes períodos de armazenamento.	7
Figura 3. Emergência em campo de sementes de “Abóbora de Porco” com e sem tratamento químico e sob diferentes períodos de armazenamento.	10
Figura 4. Índice de velocidade de emergência em campo de sementes de “Abóbora de Porco” com e sem tratamento químico e sob diferentes períodos de armazenamento.....	12

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Pureza Física e Massa de Mil Sementes de “Abóbora de Porco”. Ceres, GO, 2021..6

Tabela 2. Teste Padrão de Germinação (TPG), Massa Seca de Plântulas Germinadas no TPG (MSPG) e Emergência em campo (EC) de sementes abóbora com e sem tratamento químico e sob dias de armazenamento. Ceres, GO. 2021. 8

Tabela 3. Massa seca de plântulas emergidas (MSPE), Altura de Plântulas (AP), Número de Folhas (NF) e Índice de Velocidade de Emergência (IVE) de sementes de abóbora com e sem tratamento químico e sob dias de armazenamento. Ceres, GO. 2021. 11

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	2
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	5
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	13
5. REFERÊNCIAS	13

Qualidade de sementes de abóbora sob períodos de armazenamento e tratamento químico

Pumpkin seed quality under storage and chemical treatment periods

RESUMO

As informações acerca de metodologias para avaliação de vigor de sementes de olerícolas são menos estudadas, inclusive de espécies de menor interesse comercial, como é o caso das mais diversas espécies de abóboras. Dessa forma estudos que envolvam o armazenamento dessas sementes e efeitos do tratamento químico sob o seu vigor se fazem necessários para maior conhecimento da manutenção da qualidade de sementes de abóbora. O objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica de sementes de “Abóbora de Porco” sob diferentes períodos de armazenamento e tratamento químico. O experimento foi realizado no laboratório de análise de sementes do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres. Os tratamentos foram: com e sem tratamento químico e cinco períodos de armazenamento (0, 30, 60, 90 e 120 dias). Foram realizadas as seguintes análises: pureza física, massa de mil sementes, grau de umidade, condutividade elétrica, germinação, massa seca de plântulas germinadas, emergência em campo, massa seca de plântulas emergidas, altura de plântulas, número de folhas e índice de velocidade de emergência. Os dados obtidos foram submetidos ao teste de Tukey (5%) pelo Sisvar e a análise de regressão. Observou-se que as sementes armazenadas perderam umidade e tiveram aumento da condutividade elétrica em função do armazenamento. Não houveram diferenças significativas na germinação de sementes com a aplicação ou não de tratamento químico nos períodos estudados. A emergência de plântulas com sementes tratadas foi maior até os 90 dias. A aplicação do tratamento químico pode proporcionar um bom vigor das sementes de abóbora de porco para um armazenamento de até 90 dias.

Palavras-chave:

Cucurbita pepo L.; Emergência; Germinação; Vigor.

ABSTRACT

The informations on methodologies for evaluating the vigor of vegetable seeds is less studied, including species of lesser commercial interest such as the most diverse species of pumpkins. Thus, studies involving the storage of these seeds and the effects of chemical treatment under their vigor are necessary for greater knowledge of the maintenance of pumpkin seeds quality. The objective of this work was to evaluate the physiological quality of “Pumpkin of pig” seeds under different periods of storage and chemical treatment. The experiment was carried out in the seed analysis laboratory of Instituto Federal Goiano - Campus Ceres. The treatments were: with and without chemical treatment and five storage periods (0, 30, 60, 90 and 120 days). The following analyzes were performed: physical purity, mass of a thousand seeds, moisture content, electrical conductivity, germination, dry mass of germinated seedlings, field emergence, dry mass of emerged seedlings, seedling height, number of leaves and speed index of emergency. The data obtained were submitted to Tukey's test (5%) by Sisvar and regression analysis. It was observed that the stored seeds lost moisture and had an increase in electrical conductivity as a function of storage. There were no significant differences in seed germination with or without fungicide treatment in the studied periods. The emergence of seedlings with treated seeds was higher up to 90 days. The application of chemical treatment can provide a good vigor of pork pumpkin seeds for a storage of up to 90 days.

Keywords: *Cucurbita pepo* L.; Emergency; Germination; Chemical treatment; Seed quality.

1. INTRODUÇÃO

A abóbora é uma planta herbácea da família botânica das cucurbitáceas e de crescimento geralmente rasteiro ou trepador. Se caracteriza por ser uma cultura de ciclo anual, com crescimento “indeterminado” onde as ramas alongam-se até seis metros, com grande variação em seus frutos em relação à forma, coloração interna e externa (SALES et al., 2015). A abóbora compreende um total de 27 espécies (*Cucurbita* spp.), e pertence à família das Cucurbitaceae (CPRA, 2014). A abóbora de porco (*Cucurbita pepo* L.) é uma olerícola que se adapta aos diferentes tipos de clima e solo, por esse motivo é cultivada em todas as regiões do Brasil (COELHO et al., 2020).

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). Dessa forma, é necessário seguir uma série de regras e normas legislativas nos processos de multiplicação das espécies, que priorizam estabelecer garantia na qualidade das sementes produzidas. A qualidade das sementes influencia fortemente o sucesso ou fracasso da cultura, especialmente em condições de estresse ambiental.

As metodologias para avaliação do vigor de sementes são em menor escala na maioria das culturas olerícolas, inclusive na cultura da abóbora, o que é justificado pela maior concentração de interesse no estudo de sementes das grandes culturas (TORRES et al., 2014; CRUZ et al., 2020). Para análise mais precisas 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).

Para Carvalho; Nakagawa (2012), frutos recém-colhidos possuem um teor de água alto nas sementes, sendo assim, inadequados para o armazenamento com segurança e necessitando, portanto, de secagem. Essa operação é necessária, pois o alto teor de água das sementes é uma das principais causas da perda de sementes no armazenamento, além de afetar as operações de beneficiamento, dificultando muitas vezes o manejo reduzindo assim a eficiência das máquinas utilizadas nos processos de beneficiamento (COSTA JÚNIOR et al., 2021).

O armazenamento prolongado das sementes geralmente implica em uma queda em seu vigor. Essa redução do vigor é causada pela peroxidação lipídica das reservas no período de

armazenamento (MEDEIROS et al., 2013; MACIEL et al., 2015). A qualidade das sementes não é melhorada pelo armazenamento adequado, mas sim, preservada com o mínimo de deterioração possível, visando manter o vigor e o poder germinativo pelo maior período possível (GOLDFARB; QUEIROGA, 2013; ZUCARELI et al., 2015).

No armazenamento outro problema recorrente são as pragas e patógenos que podem causar danos às sementes armazenadas, ainda mais sob elevada umidade. Neste sentido, o tratamento de sementes ajuda 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 (TONIN et al., 2014).

Desta forma, o tratamento químico além de assegurar a sanidade do lote, pode ajudar a garantir 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). O objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade física e fisiológica de sementes de “Abóbora de Porco” sob diferentes períodos de armazenamento e tratamento químico.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de análise de sementes (LAS) do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, no período de junho a outubro de 2021. As sementes de “Abóbora de Porco” (*Cucurbita pepo* L.), foram adquiridas de um produtor rural de Teresópolis, GO. As sementes haviam sido extraídas de forma manual cerca de 90 dias antes de serem adquiridas, passaram por um processo de secagem natural por 72 horas em uma bancada à sombra e depois, foram armazenadas em garrafa pet em condições de ambiente natural.

No LAS uma parte das sementes foi colocada em sacos plásticos onde aplicou-se o tratamento químico. Para o tratamento químico foi utilizado o produto comercial Standak® Top UBS na dose de 1 mL kg⁻¹, que atua como fungicida e inseticida, conferindo ação protetora (Piraclostrobina), sistêmica (Tiofanato Metílico) e de contato e ingestão (Fipronil). Após a secagem e tratamento, as sementes permaneceram por 24 horas de repouso antes de serem submetidas às análises e ao armazenamento.

As sementes foram armazenadas em um refrigerador (2 a 4°C) no laboratório. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 10 tratamentos (2 x 5) e quatro repetições. Os tratamentos foram: dois tipos de tratamentos químico de sementes (com e sem)

e cinco períodos de armazenamento (0, 30, 60, 90 e 120 dias). As sementes foram submetidas em laboratório as seguintes análises: Pureza Física de sementes (PS) – Antes de aplicar os tratamentos de sementes e o os períodos de armazenamento foi utilizada a metodologia de acordo com Brasil (2009), para avaliação da pureza física de sementes. Foi utilizada uma amostra de 700 gramas de sementes que foram pesadas e separadas de todo o material inerte. Assim, foi obtida a porcentagem de sementes puras. O Grau de umidade (GU) foi realizado com as sementes armazenadas por diferentes períodos e não tratadas quimicamente. Foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes, submetidas a estufa de secagem a 105 °C por 24h e, posteriormente, as amostras foram pesadas em balança analítica conforme Brasil (2009). A análise do grau de umidade foi realizada após a secagem em estufa.

A Massa de Mil Sementes (MMS) foi realizada antes de aplicar o tratamento químico de sementes e os períodos de armazenamento. Utilizou-se oito repetições de 100 sementes provenientes da porção sementes puras que foram pesadas e feita a extrapolação através da fórmula:

$$\text{Massa de mil sementes} = \frac{\text{Peso da amostra}}{\text{N}^\circ \text{ total de sementes}} \times 1000$$

A Condutividade Elétrica de Sementes (CS) foi realizada com as sementes armazenadas nos diferentes períodos e não tratadas quimicamente. Foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes. Essas sementes foram pesadas em balança de precisão e colocadas em recipientes de plástico (200 mL), com 75 mL de água deionizada. Após, os recipientes com as sementes e água foram colocados na câmara de germinação do tipo B.O.D, com a temperatura de 25°C por 24 horas. Após esse período foi realizada a leitura com auxílio de um condutivímetro de bancada. Os resultados foram expressos em $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$ (ANDRADE et al., 1999).

Para o Teste Padrão de Germinação (TPG) foi utilizado o método do rolo de papel conforme (BRASIL, 2009). Foi utilizado papel germitest umedecido com água destilada com a quantidade equivalente a 2,5 vezes o peso seco do papel. Foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes para cada tratamento e foram colocadas em um germinador do tipo B.O.D, com a temperatura de 25 °C. A primeira contagem das plântulas normais foi realizada aos 4 dias após a montagem do teste e a última aos 8 dias (BRASIL, 2009).

A Emergência em Campo (EC) foi realizada em canteiros com areia lavada em casa de vegetação, com quatro repetições de 50 sementes. No 5º e 11º dias após a semeadura foi realizada a contagem de plântulas que emergiram e os resultados expressos em porcentagem (BRASIL, 2009).

Para a Massa Seca de Plântulas do TPG (MSPG), as plântulas passaram por um processo de secagem em estufa com ventilação forçada de ar a 70 °C por 48 horas. Após, as amostras foram pesadas em balança de precisão e foi calculada a massa seca média por plântula. Para a determinação da Massa Seca de Plântulas da EC (MSPE) foram coletadas 10 plântulas de cada repetição provenientes do teste de emergência no campo e armazenadas em sacos de papel. Após, foram lavadas para retirar a areia e secadas em estufa com ventilação forçada de ar a 70 °C por 48 horas. Em seguida, 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 com contagens periódicas de dois em dois dias a partir do 5º dia até o 11º dia (contagem final). Após o término do teste foi calculado o índice de velocidade de emergência pela fórmula proposta por Maguire (1962):

$$IVE = \frac{E1 + E2 + \dots + Ei}{T1 + T2 + \dots + Ti}$$

Onde:

IVE é índice de velocidade de emergência;

E1 até Ei é o número de emergência ocorrida a cada dia;

T1 até Ti é o tempo (dias).

A Altura de Plântulas (AP) foi mensurada em 25 plântulas de cada repetição do teste de Emergência em Campo (EC), com o auxílio de uma régua, no 11º. O Número de folhas (NF) foi feito com a contagem do número de folhas de 25 plântulas de cada repetição do teste de Emergência em Campo (EC), no 11º dia.

Os dados foram processados estatisticamente e submetidos a análise de variância (ANOVA) na probabilidade de 5% pelo teste de Tukey. O tratamento do período de armazenamento das sementes foi submetido à análise de regressão. Os dados foram submetidos ao programa computacional Sisvar 5.6 para as análises estatísticas

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra de sementes de abóbora de porco do experimento apresentou uma pureza física de 99,21% (Tabela 1). O resultado está de acordo com os padrões aceitáveis para sementes de abóbora comerciais básicas e certificadas, em que se estabelece uma pureza física de 98% (BRASIL, 2019). Conforme Melo et al. (2016), uma maior pureza física em um lote de sementes é um fator primordial para garantir uma menor ocorrência de vários incidentes no

lote, que possam torná-las impróprias para a semeadura. Como a extração das sementes foi manual, praticamente não houve material inerte ou sementes de outras espécies.

Tabela 1. Pureza Física e Massa de Mil Sementes de “Abóbora de Porco”. Ceres, GO, 2021.

Análises	Resultados
Pureza Física	99,21%
Massa de Mil de Sementes	108,32 g

Em relação à massa de mil sementes obteve-se resultado de 108,32 g (Tabela 1). O resultado é superior ao descrito na literatura para diferentes espécies de abóboras (CARDOSO, 2005; SILVA, LOPES, 2012; FREITAS et al., 2014). Sementes que apresentam maior massa podem apresentar um maior vigor uma vez que ocorre um maior acúmulo de nutrientes no desenvolvimento, que podem resultar em embriões com melhor formação e com mais reserva, permitindo melhores condições quando submetidas à campo (WAGNER JÚNIOR et al., 2011; CRUZ et al., 2020).

Em relação ao grau de umidade das sementes observou-se um comportamento linear decrescente (Figura 1). Com o aumento do período de armazenamento ocorreu uma redução no grau de umidade das sementes, sendo a menor umidade (10,2%) observada no período final de avaliação (120 dias). De modo geral, o grau de umidade das sementes está de acordo com os padrões exigidos em função dos diferentes períodos de armazenamento. Marcos Filho (2015), descreve que em geral as sementes devem ser mantidas com grau de umidade variando entre 10 e 12%, de forma a permitir um armazenamento seguro, possibilitando que haja a manutenção de sua qualidade fisiológica e o vigor. Para Nascimento et al. (2008), as sementes de abóbora podem ser armazenadas com umidade de até 6% sem que haja perdas de qualidade e vigor. Quando a pressão de vapor da semente é maior que a do ar circundante, ocorre o fenômeno de dessorção, ou seja, ocorre a transferência de vapor de água para o ar, reduzindo, desta forma, a umidade das sementes (Silva et al., 1995).

O grau de umidade das sementes é um fator determinante em seu armazenamento, já que conforme Queiroga et al. (2009), quanto menor a quantidade de água presente nas sementes no período de armazenamento, maior será a longevidade do lote de sementes, desde que se respeite o limite ideal de cada espécie.

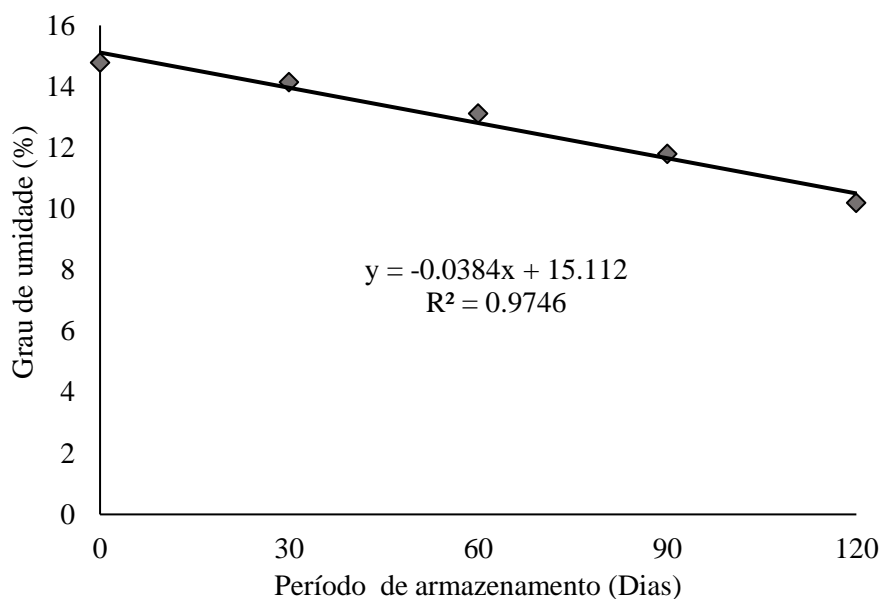


Figura 1. Grau de umidade de sementes de “Abóbora de Porco” sob diferentes períodos de armazenamento.

Os resultados obtidos para a condutividade elétrica das sementes também apresentaram um ajuste linear (Figura 2), mas com um padrão crescente com o aumento do tempo de armazenamento. A maior condutividade foi observada aos 120 dias, atingindo um resultado de $414,08 \mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$. Os resultados obtidos se mostraram superiores aos encontrados por Figueiredo Neto et al. (2012), que trabalhando com armazenamento de sementes de abóbora (*Cucurbita maxima*) armazenadas por 12 meses obtiveram-se um resultado máximo de $154,50 \mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ de condutividade elétrica aos 90 dias.

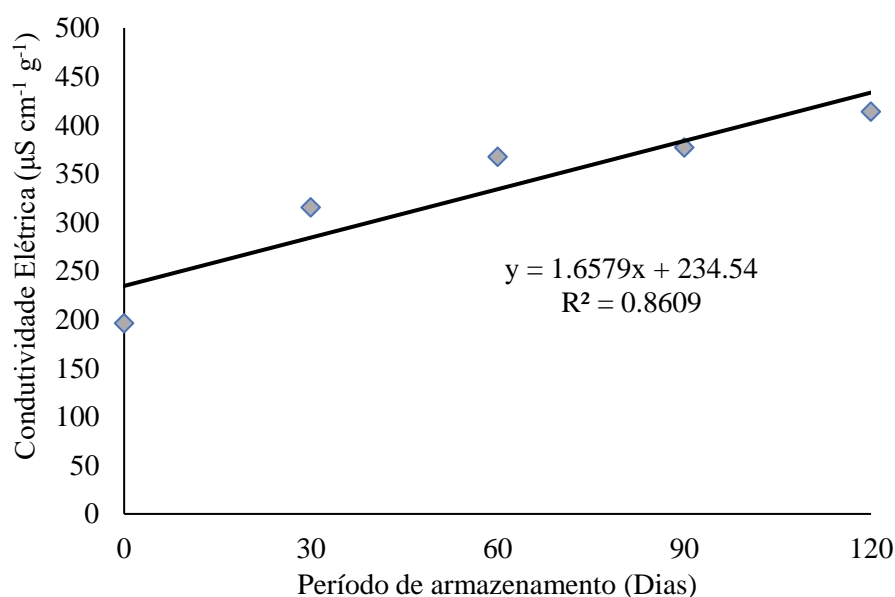


Figura 2. Condutividade elétrica de sementes de “Abóbora de Porco” sob diferentes períodos de armazenamento.

Esse aumento linear da condutividade elétrica das sementes denotam o aumento na desorganização dos sistemas de membranas das células com o passar do tempo de armazenamento, por conta de processos degenerativos fisiológicos, fazendo com que ocorra maior liberação de íons na solução (ABREU et al., 2011). A leitura da condutividade elétrica pode ser utilizada para avaliar o vigor, pois está relacionada com a quantidade de íons liberados na solução e a integridade das membranas celulares, sendo que membranas desestruturadas e danificadas, resultado do armazenamento incorreto, elevam o valor da condutividade elétrica e, em contrapartida, reduzem o vigor dos grãos e sementes (FARONI et al., 2005; COSTA et al., 2010; PARAGINSKI et al., 2015).

Não foram observadas diferenças significativas em relação a germinação das sementes em razão dos tratamentos aplicados (Tabela 2). A aplicação ou não do tratamento químico não influenciou na germinação das sementes, assim como os diferentes períodos de armazenamento, mantendo-se com no mínimo de 80% de germinação. De acordo com Brasil (2019), as sementes comerciais de abóbora devem ter germinação mínima de 80% para sementes certificadas, dessa forma todos os tratamentos se adequaram a essa exigência.

Tabela 2. Teste Padrão de Germinação (TPG), Massa Seca de Plântulas Germinadas no TPG (MSPG) e Emergência em campo (EC) de sementes abóbora com e sem tratamento químico e sob dias de armazenamento. Ceres, GO. 2021.

	Tratamentos	TPG	MSPG	EC
0 dias	Sem tratamento	80,5a	3,38a	84,5a
	Com tratamento	84,0a	3,94a	83,5a
30 dias	Sem tratamento	80,5a	3,42a	77,0ab
	Com tratamento	87,5a	3,73a	83,0a
60 dias	Sem tratamento	89,0a	3,91a	69,5b
	Com tratamento	80,0a	3,66a	82,0ab
90 dias	Sem tratamento	88,5a	3,81a	70,5ab
	Com tratamento	86,5a	4,02a	81,0ab
120 dias	Sem tratamento	88,0a	3,85a	57,5c
	Com tratamento	81,0a	3,62a	59,5c
	CV (%)	7,4	11,9	14,0

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

Assim como na germinação, a massa seca das plântulas germinadas não apresentou diferenças estatísticas em nenhum dos tratamentos. A massa seca obtida a partir das plântulas

provenientes do TPG representa uma opção altamente viável para avaliação da qualidade fisiológica de sementes, já que sementes vigorosas tendem a apresentar plântulas melhores formadas e com maior massa, apresentando baixo custo, não necessitando de equipamentos especiais, além de não demandar treinamento adicional específico sobre a técnica empregada e são relativamente rápidos (AMARO et al.; 2015).

O teste padrão de germinação é realizado sob condições favoráveis, que permitem 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. O resultado do teste de germinação superestima os valores reais da emergência de plantas em campo, estas deficiências levam a observação de que nem todas as facetas da qualidade das sementes são devidamente identificadas pelo teste de germinação (BERTOLIN et al., 2011). 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).

O teste de emergência em campo apresentou resultados diferentes quanto aos obtidos no teste de germinação (Tabela 2). As sementes tratadas e não tratadas quimicamente apresentaram os menores resultados e foram diferentes estatisticamente dos demais para emergência de plântulas no período de 120 dias. Isso mostra que o tratamento de sementes tem uma maior eficiência quando aplicado de forma imediata antes da semeadura. Almeida et al. (2020), constataram que com a aplicação de Standak® Top em sementes de abóbora BRS Brasileirinha, foi possível obter resultados de 94% de emergência aos 14 dias em campo. No presente trabalho foi obtido resultado de emergência de 83,5% no dia zero, sem passar por armazenamento. Esses resultados da emergência em campo correspondem com os observados na análise da condutividade elétrica (Figura 2), onde houve um decréscimo na emergência nos diferentes períodos de armazenamento, enquanto a condutividade elétrica teve um aumento. O teste de emergência de plântulas em campo constitui parâmetro indicador da eficiência dos testes para avaliação do potencial fisiológico de lotes de sementes, apresentando uma alternativa que melhor simula as condições naturais para formação de um estande de plantas (TORRES et al., 2011).

Já quando foi feita a análise de regressão da emergência de plântulas em campo, a aplicação do tratamento químico apresentou comportamento diferente com o não aplicado (Figura 3). As sementes sem aplicação do tratamento químico apresentaram um ajuste linear negativo, com o decréscimo da emergência ao decorrer dos períodos estabelecidos. Já as

sementes com aplicação do tratamento químico apresentaram um ajuste quadrático, em que até os 90 dias de armazenamento as plantas apresentaram 81% de emergência, ocorrendo uma diminuição aos 120 dias, atingindo 59%.

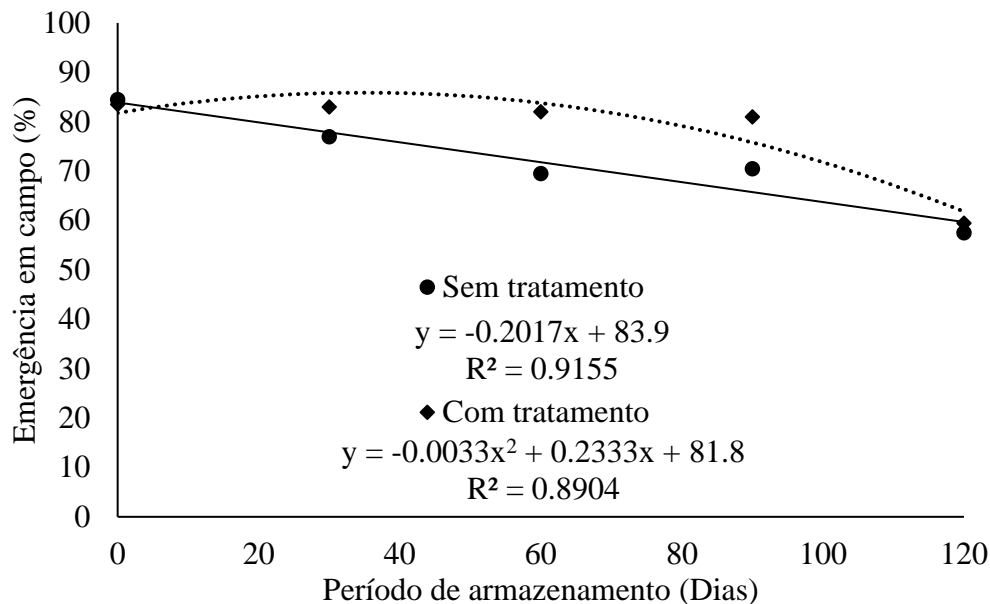


Figura 3. Emergência em campo de sementes de “Abóbora de Porco” com e sem tratamento químico e sob diferentes períodos de armazenamento.

Esses resultados evidenciam a eficiência do tratamento químico que pôde assegurar uma boa emergência das sementes armazenadas até um período de 90 dias. As sementes não tratadas apresentaram resultados menores a partir de 60 dias de armazenamento. A alta incidência de insetos e patógenos, principalmente de fungos, associados às sementes causa danos consideráveis, especialmente em cucurbitáceas ocasionando perdas de plantas no estande e até mesmo perdas totais da produção (SOARES et al., 2016). O tratamento de sementes não melhora a qualidade das sementes, mas pode ajudar a garantir a manutenção de melhores resultados de vigor das sementes.

Em relação à massa seca de plântulas emergidas, pode-se notar que os maiores resultados foram observados aos 120 dias (Tabela 3). Geralmente se relaciona a massa das plântulas ao vigor das sementes, pelo fato de teoricamente sementes mais vigorosas produzirem plântulas com maior massa. Mas essa maior massa pode não refletir diretamente em um melhor crescimento de plântulas, já que nesse mesmo período observou-se plântulas com menores alturas (Tabela 3) e também não refletiu em maior resultado para o TPG. Essa maior massa

pode ser pelo fato das plântulas formadas a partir das sementes armazenadas aos 120 dias com e sem tratamento químico terem apresentado má formação, com tamanho reduzido, maior diâmetro de caule e número de folhas, por conta de superbrotações. A altura de planta é a característica morfológica que costuma ser mais fortemente relacionada com o baixo crescimento de plantas daninhas, em função do sombreamento imposto pela cultura, o crescimento inicial vantajoso em altura é uma característica almejada no processo supressivo das plantas daninhas pela cultura (RIGOLI et al, 2009).

Tabela 3. Massa seca de plântulas emergidas (MSPE), Altura de Plântulas (AP), Número de Folhas (NF) e Índice de Velocidade de Emergência (IVE) de sementes de abóbora com e sem tratamento químico e sob dias de armazenamento. Ceres, GO. 2021.

Tratamentos		MSPE	AP	NF	IVE
0 dias	Sem tratamento	1,13c	5,42a	3,10abc	7,85a
	Com tratamento	1,27c	4,35b	3,00abc	7,82a
30 dias	Sem tratamento	0,97c	2,85cd	2,40c	5,25c
	Com tratamento	0,86c	2,96cd	2,50bc	5,55bc
60 dias	Sem tratamento	1,02c	2,76cd	2,60bc	4,90c
	Com tratamento	1,10c	2,66cd	3,20abc	5,26bc
90 dias	Sem tratamento	1,42bc	3,59bc	3,20abc	5,82abc
	Com tratamento	1,27c	3,05cd	3,5a	6,69ab
120 dias	Sem tratamento	2,27ab	2,65d	3,5a	6,74ab
	Com tratamento	2,37a	2,30d	3,30ab	7,75a
CV (%)		26,7	20,04	19,50	14,50

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

Na avaliação do número de folhas por plântula foram obtidas maiores médias nos tratamentos zero, 60, 90 e 120 dias com e sem tratamento químico (Tabela 3). Na avaliação do índice de velocidade de emergência foram observados maiores resultados e iguais entre si nos tratamentos zero, 90 e 120 dias. Ou seja, para armazenamento com maior tempo as plântulas tiveram melhores resultados (Tabela 3). Já em relação a análise de regressão do IVE, pode-se observar que tanto as sementes tratadas e as não tratadas com fungicidas apresentaram um ajuste quadrático (Figura 4). Os menores resultados foram observados aos 60 dias para as sementes sem tratamento (4,90) e com tratamento (5,26). Após esse período de armazenamento as sementes aumentaram o IVE até aos 120 dias. Esses resultados inferiores do índice de velocidade de emergência no período de 30 a 60 dias, podem ser explicados principalmente pelo frio que ocorreu no período do experimento nos meses de julho e agosto. Segundo dados

da estação meteorológica do IF Goiano – Campus Ceres, no mês de julho a média diária foi de 13 °C para temperaturas mínimas e máximas de 31 °C, enquanto no mês de agosto foram observadas médias de até 14 °C de temperatura mínima e máximas de 31 °C. Para efeitos de comparação no mês de junho as temperaturas diárias médias foram de 18 °C para mínimas e 33 °C para máximas, enquanto o mês de outubro apresentou 21 °C para mínimas e 33 °C para máximas, sendo esses os meses em que foram obtidos os maiores resultados para o índice de velocidade de emergência. A cultura da abóbora tolera melhores condições de temperaturas elevadas e possui menor tolerância ao stress pelo frio, que prejudica a germinação e emergência de plântulas, levando a problemas na formação do estande de plantas por falta de homogeneidade e menor número de plantas (BOLIGON; LÚCIO; GARCIA, 2010).

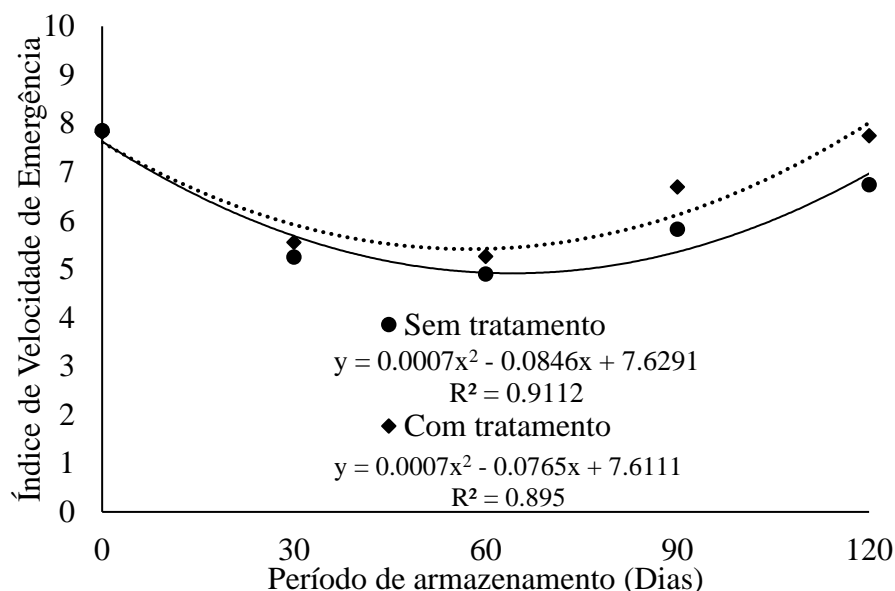


Figura 4. Índice de velocidade de emergência em campo de sementes de “Abóbora de Porco” com e sem tratamento químico e sob diferentes períodos de armazenamento.

Conforme Campos et al. (2015), o vigor do lote de sementes é determinado no teste do índice de velocidade de emergência, avaliando a velocidade de emergência de plântulas em condições de campo e/ou em casa de vegetação. Dessa forma, sementes de alto vigor conseguem mobilizar com maior rapidez suas reservas energéticas, proporcionando maior crescimento inicial e desenvolvimento.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não houve diferença na germinação de sementes de abóbora de porco com a aplicação ou não de tratamento químico nos diferentes períodos de armazenamento.

As sementes armazenadas perderam umidade e tiveram aumento da condutividade elétrica com o aumento do período de armazenamento.

A emergência em campo de sementes de abóbora de porco com tratamento químico foi maior até aos 90 dias.

A aplicação do tratamento químico nas sementes pode proporcionar um bom vigor das sementes de abóbora de porco para um armazenamento de até 90 dias.

5. REFERÊNCIAS

ABREU, L. A. S.; CARVALHO, M. L. M.; PINTO, C. A. G.; KATAOKA, V. Y. Teste de condutividade elétrica na avaliação de sementes de girassol armazenadas sob diferentes temperaturas. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 4, p. 635 - 642, 2011

ALMEIDA, A. da S.; SUÑE, A. dos S.; NUNES, C. de Á.; MELO, A. J.; MOURA, D. S.; MAMBRIN, R.; OTALAKOSKI, J.; MUNARI, J. Desempenho dos substratos utilizados para o teste de germinação com sementes de abóbora BRS Brasileira tratadas. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 6, n. 12, p. 98197-98205, 2020.

AMARO, H. T. R.; DAVID, A. M. S. S.; ASSIS, M. O.; RODRIGUES, B. R. A.; CAGUSSU, L. V. S.; OLIVEIRA, M. B. Testes de vigor para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de feijoeiro. **Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 38, n. 3, p. 383-389, 2015.

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.

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.

BOLIGON, A. A.; LÚCIO, A. D. C.; GARCIA, D. C. Emergência de plântulas de abóbora a partir da avaliação da qualidade das sementes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.11, p.2274-2281, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa nº 42, de 17 de setembro de 2019**. Diário Oficial da União, nº 182, quinta-feira, 19 de set. de 2019.

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. 399 p. 2009.

CAMPOS, L. F. C.; ABREU, C. M.; GUIMARÃES, R. N.; SELEGUINI, A. Escarificação e ácido giberélico na emergência e crescimento de plântulas de biribá. **Ciência Rural**, [s.l.], v. 45, n. 10, 1748-1754, 2015

CARDOSO, A. I. I. Polinização manual em abobrinha: efeitos nas produções de frutos e de sementes. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 3, p.731-734. 2005.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5 ed. Jaboticabal: Funep, 2012. 590 p.

COELHO, V. A. T.; SOUZA, C. G.; NASCIMENTO, E. S.; LACERDA, L. G.; CARDOSO, P. A. Deficiências de macronutrientes em Abobrinha Italiana (*Cucurbita pepo* L.): caracterização de sintomas e crescimento. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 3, p. 1 – 19, 2020.

COSTA, A. R.; FARONI, L. R. D.; ALENCAR, E. R.; CARVALHO, M. C. S; FERREIRA, L. G. Qualidade de grãos de milho armazenados em silos bolsa. **Revista Ciência Agronômica**, v.41, p.200-207, 2010.

COSTA JÚNIOR, J. R.; OLIVEIRA, D. E. C.; CARVALHO, J. M. G.; BUENO, Sarah G. S.; FERREIRA, V. B.; ALVES, E. M. Forma e tamanho de sementes de duas variedades de abóboras durante a secagem. **Nativa**, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 01-08, 17 fev. 2021.

CPRA - Centro Paranaense de Referência em Agroecologia, “Abóbora”. Disponível em: <http://www.cpra.pr.gov.br/arquivos/File/Abobora.pdf>. 2014. Acesso em: 20 de maio de 2021.

FARONI, L. R. A.; BARBOSA, G. N. O.; SARTORI, M. A.; CARDOSO, F. S.; ALENCAR, E. R. Avaliação qualitativa e quantitativa do milho em diferentes condições de armazenamento. **Engenharia na Agricultura**, v.13, p.193-201, 2005.

FIGUEIREDO NETO, A.; LIMA, M.S.; SILVA, M.F.; DANTAS, B.F.; TEIXEIRA, R.A. Armazenamento e qualidade fisiológica de sementes de abóbora. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.2, n.2, p.44-50, 2012.

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, P. G. N.; CLAUDIO, M. T. R.; TAVARES, A. E. B.; MAGRO, F. O.; CARDOSO, A. I. I.; BARDIVIESSO, E. M. Poda apical para produção de frutos e sementes de abóbora. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 8, n. 2, p. 230-237, 2014.

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

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.

MACIEL, G. M.; CARVALHO, F. J.; FERNANDES, M. A. R.; BELOTI, I. F.; DE OLIVEIRA, C.S. Efeitos genéticos, ambientais e período de armazenamento na qualidade de sementes de cebola. **Bioscience Journal**, v. 31, n. 6, p.1634-1642, 2015.

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**. Londrina: ABRATES, 2015. 660p.

MEDEIROS, L. T.; SALES, J. F.; SOUZA, R. G.; ALVES, B. A.; FREITAS, N. F. Qualidade fisiológica de sementes de amendoim forrageiro submetidas a diferentes tempos e ambientes de armazenamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, [S.L.], v. 14, n. 3, p. 472-477, 2013.

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.

NASCIMENTO, W.M.; FREITAS, R.A.; CRODA, M.D. **Conservação de sementes de hortaliças na agricultura familiar**. Brasília: Comunicado Técnico 54, 2008. p. 1-5.

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

PARAGINSKI, R. T.; ROCKENBACH, B. A.; SANTOS, R. F. dos; ELIAS, M. C.; OLIVEIRA, M. de. Qualidade de grãos de milho armazenados em diferentes temperaturas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, [S.L.], v. 19, n. 4, p. 358-363, abr. 2015.

QUEIROGA, V. P.; CASTRO, L. B. Q.; GOMES, J. P.; JERÔNIMO, J. F.; PEDROZA, J. P. Qualidade de sementes de algodão armazenadas em função de diferentes cultivares e teores de água. **Revista Caatinga**, v. 22, p. 136-144, 2009.

RIGOLI, R.P.; AGOSTINETTO, D.; SILVA, J.M.B. Vaz da; FONTANA, L.C. & VARGAS, L. Potencial competitivo de cultivares de trigo em função do tempo de emergência. **Planta Daninha**, [S.L.], v. 27, n. 1, p. 41-47, 2009.

SALES, M. A. L.; MOREIRA, F. J. C.; RIBEIRO, A. A.; MONTEIRO, R. N. F.; SALES, F. A. L. Potencial das sementes de abóbora submetidas a diferentes períodos de embebição. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, [S.L.], v. 9, n. 4, p. 289-297, 9 dez. 2015.

SILVA, S. N.; LOPES, J. C. Qualidade física e fisiológica de sementes de abóbora variedade Jacarezinho. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p. 1490-1499, 2012.

SILVA, J. S.; AFONSO, A. D. L.; LACERDA FILHO, A. F. **Secagem e armazenagem de produtos agrícolas**. In: Silva, J. S. Pré-processamento de produtos agrícolas. Juiz de Fora: Instituto Maria, 1995. p.395-462.

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.

TORRES, S. B.; SILVA, F. G. da; GOMES, M. D. A.; BENEDITO, C. P.; PEREIRA, F. E. C. B.; SILVA, E. C. da. Diferenciação de lotes de sementes de quiabo pelo teste de envelhecimento acelerado. **Ciência Rural**, [S.L.], v. 44, n. 12, p. 2103-2110, dez. 2014.

SOARES, M. G. O.; SOARES, J. A.; CEZAR, M. A.; CARDOSO, T. A. L.; LIMA, J. A. A. Ocorrência de patógenos em cultivos de melancia e abóbora no sertão da Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, p. 07-13, 2016.

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.

ZUCARELI, C.; BRZEZINSKI, C. R.; ABATI, J.; WERNER, F.; RAMOS, E. U.; NAKAGAWA, J. Qualidade fisiológica de sementes de feijão carioca armazenadas em diferentes ambientes. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, [S.L.], v. 19, n. 8, p. 803-809, ago. 2015.