

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
BACHARELADO EM AGRONOMIA
DIEGO CAMARGO CHAVES

**QUALIDADE DE SEMENTES DE TOMATE SOB ESTÁGIOS DE MATURIDADE
FISIOLÓGICA DE FRUTOS E PERÍODOS DE FERMENTAÇÃO DAS SEMENTES**

CERES – GO
2021

DIEGO CAMARGO CHAVES

**QUALIDADE DE SEMENTES DE TOMATE SOB ESTÁGIOS DE MATURIDADE
FISIOLÓGICA DE FRUTOS E PERÍODOS DE FERMENTAÇÃO DAS SEMENTES**

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

C512q Chaves, Diego Camago
Qualidade de sementes de tomate sob estágios de maturidade fisiológica de frutos e períodos de fermentação das sementes / Diego Camago Chaves; orientador Luis Sérgio Rodrigues Vale. -- Ceres, 2021. 14 p.

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

1. Germinação. 2. Métodos de fermentação. 3. Mucilagem. 4. Saladete. 5. Vigor. I. Rodrigues Vale, Luis Sérgio, 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: Diego Camargo Chaves

Matrícula: 2017103200210199

Título do Trabalho: "Qualidade de sementes de tomate sob estágios de maturidade fisiológica de frutos e períodos de fermentação das sementes".

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, 12 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:

- Diego Camargo Chaves, 2017103200210199 - Discente, em 12/01/2022 10:01:39.
- Luis Sergio Rodrigues Vale, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 12/01/2022 09:41:16.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 12/01/2022. 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: 346728
Código de Autenticação: 46479F114f





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 sete dias do mês de dezembro do ano de dois mil e vinte e um realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do acadêmico Diego Camargo Chaves, do Curso de Bacharelado em Agronomia, matrícula 2017103200210199, cujo título é "Qualidade de sementes de tomate sob estágios de maturidade fisiológica de frutos e períodos de fermentação das sementes". A defesa iniciou-se às 19 horas e 05 minutos, finalizando-se às 21 horas e 04 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 8,87 no trabalho escrito, média 9,3 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final de 9,1 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 - RIIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assam a presente.

(Assinado Eletronicamente)
Luís Sérgio Rodrigues Vale

(Assinado Eletronicamente)
Mônica Lau da Silva Marques

(Assinado Eletronicamente)
Priscila Jane Romano Gonçalves Selari

Documento assinado eletronicamente por:

- Monica Lau da Silva Marques, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 07/12/2021 21:10:14.
- Priscila Jane Romano Gonçalves Selari, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 07/12/2021 21:10:07.
- Luis Sergio Rodrigues Vale, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 07/12/2021 21:08:45.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 03/12/2021. 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: 337540
Código de Autenticação: 142587b6a4



AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pois sem ele nada eu poderia ter alcançado em minha vida e também nesta etapa da graduação.

Agradeço aos meus pais, Ivania de Camargo e Ronaldo Arruda Chaves que estiveram comigo em todos os momentos que já passei nesta jornada e que nunca me abandonaram e nos momentos difíceis sempre me ajudaram me dando forças.

Agradeço a todos os meus amigos do IF Goiano – Campus Ceres 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 que estiveram comigo durante a elaboração deste trabalho me ajudando sempre que foi preciso.

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 tomateiro apresenta maturidade fisiológica desuniforme dos frutos o que é um dos principais problemas na produção. Para retirada da mucilagem da semente do tomate podem ser utilizados vários métodos dentre eles se destaca a fermentação natural. Objetivou-se avaliar a qualidade de sementes de tomate sob diferentes estágios de maturidade fisiológica de frutos e períodos de fermentação. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x6. Os tratamentos foram dois estágios de maturidade de frutos na colheita: maturidade média e maturidade total e seis períodos de fermentação após a extração das sementes: 0, 2, 4, 6, 8 e 10 dias. As variáveis analisadas foram: teste padrão de germinação, emergência em campo, massa seca de plântulas, índice de velocidade de emergência, grau de umidade, envelhecimento acelerado, condutividade elétrica de sementes, massa de mil sementes, altura de plântula e número de folhas. O estágio de colheita de tomate de maturidade total de frutos apresentou melhores resultados para a qualidade de sementes. O período de fermentação com seis dias após a extração das sementes proporcionou melhores resultados para o vigor das sementes.

Palavras-chave: Germinação; métodos de fermentação; mucilagem; saladete; vigor.

ABSTRACT

The tomato has an uneven physiological maturity of the fruit, which is one of the main problems in production. To remove mucilage from the tomato seed, several methods can be used, including natural fermentation. The aim of this study was to evaluate the quality of tomato seeds under different physiological maturity stages of fruits and fermentation periods. A completely randomized design in a 2x6 factorial scheme was used. The treatments were two stages of fruit maturity at harvest: medium maturity and full maturity and six fermentation periods after seed extraction: 0, 2, 4, 6, 8 and 10 days. The variables analyzed were standard germination test, field emergence, seedling dry mass, emergence speed index, moisture content, accelerated aging, seed electrical conductivity, mass of a thousand seeds, seedling height and number of leaves. The tomato harvest stage of full fruit maturity showed better results for seed quality. The six-day fermentation period after seed extraction provided better results for seed vigor.

Keywords: Germination; fermentation methods; mucilage; saladette; force.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1. Teste padrão de germinação de sementes de tomate saladete submetidas a períodos de fermentação após a extração. Ceres, GO. 20216.**
- Figura 2. Teste padrão de germinação de sementes de tomate saladete submetidas a períodos de fermentação após a extração. Ceres, GO. 2021.....7.**
- Figura 3. Grau de umidade de tomate saladete submetidas a períodos de fermentação após a extração. Ceres, GO. 2021.....7.**
- Figura 4. Massa seca de plântula de tomate saladete submetidas a períodos de fermentação após extração. Ceres, GO. 2021.....8.**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resumo da análise de variância para grau de umidade (GU), massa de mil sementes (MMS), germinação (GERM), emergência em campo (EC), envelhecimento acelerado (EA), condutividade elétrica (CE), índice de velocidade de emergência (IVE), número de folhas (NF), altura de plântulas (AP) e massa seca de plântulas (MSP) de tomate saladete. Ceres, GO. 2021.....	5.
---	-----------

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	2
2. METODOLOGIA.....	4
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	5
4. CONCLUSÃO	8
5. REFERÊNCIAS.....	9

Qualidade de sementes de tomate sob estágios de maturidade fisiológica de frutos e períodos de fermentação das sementes

Tomato seed quality under physiological fruit maturity stages and seed fermentation periods

Calidad de las semillas de tomate en etapas fisiológicas de madurez de frutos y periodos de fermentación de semillas

Diego Camargo Chaves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: camargo.chaves99@gmail.com

Luís Sérgio Rodrigues Vale

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: luis.sergio@ifgoiano.edu.br

Resumo

O tomateiro apresenta maturidade fisiológica desuniforme dos frutos o que é um dos principais problemas na produção. Para retirada da mucilagem da semente do tomate podem ser utilizados vários métodos dentre eles se destaca a fermentação natural. Objetivou-se avaliar a qualidade de sementes de tomate sob diferentes estágios de maturidade fisiológica de frutos e períodos de fermentação. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x6. Os tratamentos foram 2 estágios de maturidade de frutos na colheita: maturidade média e maturidade total e seis períodos de fermentação após a extração das sementes: 0, 2, 4, 6, 8 e 10 dias. As variáveis analisadas foram: teste padrão de germinação, emergência em campo, grau de umidade e massa seca de plântulas. O estágio de colheita de tomate de maturidade total de frutos apresentou melhores resultados para a qualidade de sementes. O período de fermentação com seis dias após a extração das sementes proporcionou melhores resultados para o vigor das sementes.

Palavras-chave: Germinação. Métodos de fermentação. Mucilagem. Saladete. Vigor.

Abstract

The tomato has an uneven physiological maturity of the fruit, which is one of the main problems in production. To remove mucilage from the tomato seed, several methods can be used, including natural fermentation. The aim of this study was to evaluate the quality of tomato seeds under different physiological maturity stages of fruits and fermentation periods. A completely randomized design in a 2x6 factorial scheme was used. The treatments were 2 stages of fruit maturity at harvest: medium maturity and full maturity and six fermentation periods after seed extraction: 0, 2, 4, 6, 8 and 10 days. The variables analyzed were: standard germination test, field emergence, moisture content and seedling dry mass. The tomato harvest stage of full fruit maturity showed better results for seed quality. The six-day fermentation period after seed extraction provided better results for seed vigor.

Keywords: Germination. Fermentation methods. Mucilage. Saladette. Force.

Resumen

El tomate tiene una madurez fisiológica desigual del fruto, que es uno de los principales problemas en la producción. Para eliminar el mucílago de la semilla de tomate, se pueden utilizar varios métodos, incluida la fermentación natural. El objetivo de este estudio fue evaluar la calidad de semillas de tomate en diferentes estados de madurez fisiológica de frutos y periodos de fermentación. Se utilizó un diseño completamente al azar en un esquema factorial 2x6. Los tratamientos fueron 2 etapas de madurez del fruto a la cosecha: madurez media y madurez completa y seis periodos de fermentación después de la extracción de la semilla: 0, 2, 4, 6, 8 y 10 días. Las variables analizadas fueron: prueba estándar de germinación, emergencia del campo, contenido de humedad y masa seca de la plántula. La etapa de cosecha de tomate de plena madurez del fruto mostró mejores resultados para la calidad de la semilla. El período de fermentación de seis días después de la extracción de la semilla proporcionó mejores resultados para el vigor de la semilla..

Palabras clave: Germinación. Métodos de fermentación. Mucílago. Saladette. Fuerza..

1. Introdução

O tomate (*Solanum lycopersicon*) se destaca devido a sua característica de dupla aptidão, sendo recomendado para o consumo in natura e também para o processamento industrial (EMBRAPA, 2016). A produção de hortaliças apresenta um grande avanço no agronegócio brasileiro, em função de seus investimentos com pesquisas e inovações tecnológicas em suas principais culturas

como o tomate italiano. Dentro da movimentação financeira da cadeia produtiva de hortaliças, o comércio de sementes e mudas de tomate movimentam valores em torno de 94 milhões de dólares (ABCSEM, 2017).

O estado Goiás é destaque no Brasil sendo o maior produtor nacional em se tratando de tomate para indústria, e que são destinados para molhos e também extratos, correspondendo a mais de 60% do total cultivado no Brasil; quanto ao tomate para consumo in natura, a produção é ampla, abrangendo diversas regiões produtoras dentre elas estão São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Bahia (CONAB, 2019).

O tomate é um fruto climatérico, amadurece rapidamente após a colheita devido aumento da transpiração e da respiração. O processo de maturidade das sementes tem continuidade após sua colheita e é um aspecto vantajoso, pois permite colher os frutos mais precocemente passando por um período de armazenamento ou repouso até que as sementes atinjam seu melhor vigor (MONTEIRO et al., 2018).

De acordo com Bezerra et al. (2015), a presença da mucilagem na semente pode ser prejudicial à germinação e ao desenvolvimento das plântulas por favorecer a incidência de microrganismos ou conter substâncias inibidoras do metabolismo germinativo, uma vez que, essa mucilagem pode servir como meio de propagação de patógenos.

Devido as sementes de tomate possuem um envoltório denominado sarcotesta, que pode estabelecer uma barreira à germinação, alguns procedimentos como fermentação natural, processos químicos como ácido clorídrico e mecânicos podem ser utilizados para a retirada da mucilagem, porém, deve garantir sua qualidade fisiológica, onde a sua presença aderida a semente exige um bom beneficiamento para sua retirada (OLIVA et al., 2017).

Conforme Borges (2015), a produção de sementes de alta qualidade genética, fisiológica, física e sanitária ainda é um dos principais desafios para a pesquisa e para as empresas produtoras. Dentro desta perspectiva vários aspectos relacionados à produção de sementes das espécies devem ser melhores investigados, dentre eles, os estudos sobre a maturidade e época de colheita, buscando com isso o aprimoramento das tecnologias para a produção de sementes híbridas (NASCIMENTO, 2015).

Devido a necessidade da semente do tomate passar por procedimentos de retirada da mucilagem como a fermentação, e também dos frutos continuarem a sua maturidade pós-colheita, são poucos os estudos relacionados a estes aspectos. Diante do exposto objetivou-se avaliar a qualidade de sementes de tomate sob diferentes estágios de maturidade fisiológica de frutos e de períodos de fermentação das sementes.

2. Metodologia

O presente trabalho foi realizado no laboratório de análise de sementes (LAS) do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, no primeiro semestre de 2021. As sementes de tomate estudadas foram do grupo Saladete (*Solanum lycopersicum* cv 'Roma'), que foi adquirida da Fazenda Mocambo, no município de Gameleira, Goiás.

No laboratório os frutos de tomate foram separados em dois grupos de acordo com seu estágio de maturidade fisiológica estabelecido: médio e total. Em seguida, os frutos ficaram em repouso por 24 horas na temperatura de 25°C em bancada do laboratório.

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial de 2 x 6, sendo dois estágios de maturidade fisiológica de frutos e seis períodos de fermentação das sementes e quatro repetições. Os tratamentos foram: 2 estágios de maturidade de frutos na colheita (maturidade média de frutos com a coloração matiz 2.5Y 6/8 olive yellow e maturidade total de frutos com a coloração matiz 10R 4/8 red) e seis períodos de fermentação das sementes (0, 2, 4, 6, 8 e 10 dias após a extração). As cores dos frutos de tomate foram definidas utilizando-se a carta de Munsell (MUNSELL, 1975).

Após a extração as sementes foram colocadas para fermentação em um recipiente de isopor (tipo marmitex). As sementes passaram pelo processo de fermentação natural com temperatura de 25°C no laboratório utilizando-se somente o líquido do fruto. Depois de cada período de fermentação as sementes foram lavadas em água corrente em uma peneira de malha fina para retirada da mucilagem, e por fim, foi feita a pré-secagem por quatro dias sobre papel toalha em bancada no laboratório.

As sementes secas de acordo com cada período de fermentação foram colocadas em saquinhos de papel, armazenadas em refrigerador e feitas as seguintes análises: Teste Padrão de Germinação (TPG), Envelhecimento Acelerado (EA), Grau de Umidade (GU) e Massa Seca de Plântulas (MSP).

O TPG foi realizado de acordo com BRASIL (2009), com 400 sementes, distribuídas sobre duas folhas de papel mata borrão umedecidas com água (2,5 vezes o peso do papel seco), em caixas tipo gerbox com medidas de 11x11x3,5 cm. As caixas foram colocadas em germinador tipo B.O.D (Demanda Bioquímica de Oxigênio) a 25°C. As avaliações foram realizadas no sétimo e no 14º dia. O EA foi realizado com 400 sementes e foram distribuídas uniformemente sobre tela acoplada à caixa gerbox, com 40 ml de água destilada (MARCOS FILHO, 1999). As caixas permaneceram cobertas e mantidas em câmara tipo B.O.D a 41°C por 72 horas. Logo em seguida foi montado o TPG.

O GU das sementes foi determinado conforme metodologia de BRASIL (2009), pelo método da secagem em estufa a $105\pm 3^{\circ}\text{C}$, por 24 horas, utilizando-se quatro repetições de 25 sementes. A MSP foi determinada após a determinação da emergência em campo, em seguida foi realizada a secagem na estufa a $105\pm 3^{\circ}\text{C}$ por 24h (BRASIL, 2009), onde foi feita a pesagem em balança de precisão para sua determinação.

Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias dos tratamentos para a maturidade de frutos foram submetidas ao teste de Tukey a nível de 5% de significância; para os períodos de fermentação foram realizadas análise de regressão. Os dados foram submetidos ao programa computacional Sisvar 4.3 para as análises estatísticas.

3. Resultados e Discussão

Na (Tabela 1), nota-se que as variáveis TPG, EA, GU e MSP foram influenciadas significativamente pelos períodos de fermentação após a extração das sementes. Para os estágios de maturidade fisiológica houve diferença estatística para a MSP, sendo esta também, influenciada significativamente pela interação entre estágios de maturidade fisiológica de frutos e períodos de fermentação.

Tabela 1. Resultado da análise de variância para Teste Padrão de Germinação (TPG), envelhecimento acelerado (EA), grau de umidade (GU) e massa seca de plântulas (MSP). Ceres, GO. 2021.

FV	GL	TPG	EA	GU	MSP
Maturação	1	4,68 ^{ns}	133,33 ^{ns}	12,12 ^{ns}	361765,05 ^{**}
Fermentação	5	480,53 ^{**}	1258,13 ^{**}	32,06 ^{**}	16634,02 [*]
Int. M x F	5	21,13 ^{ns}	26,13 ^{ns}	4,23 ^{ns}	28657,22 [*]
Erro	36	11,06	41,77	3,16	3870,72
CV(%)		4,07	8,47	14,67	16,09

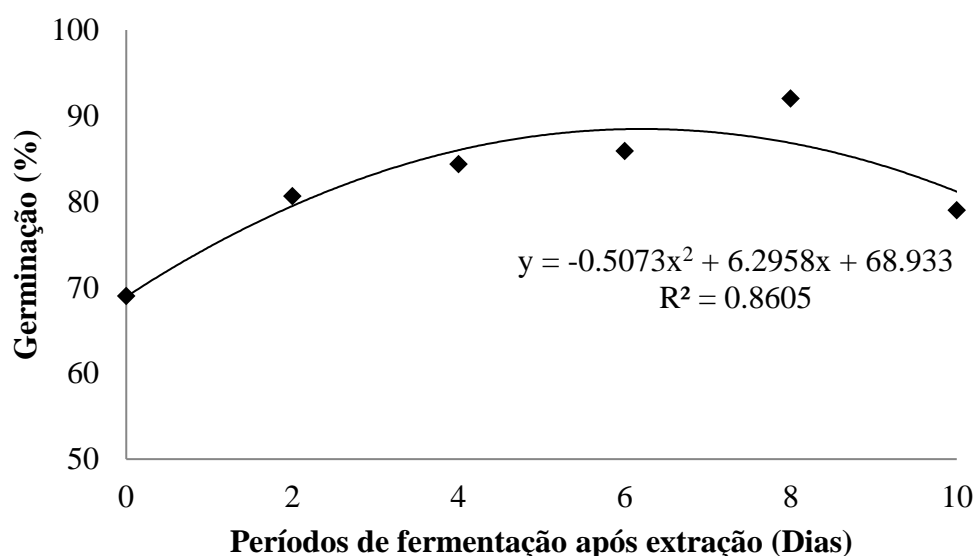
FV - Fonte de variação; GL - grau de liberdade; ** e * - significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente; ns - não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; CV - coeficiente de variação.

Fonte: Autores

Fonte: Autores.

Para a variável TPG (Figura 1), nos diferentes períodos de fermentação, o modelo de regressão ajustado foi o quadrático. Com o período de sete dias de fermentação após a extração das sementes obteve-se 85% de germinação. O resultado para o TPG está de acordo BRASIL (2019), onde exige que para um lote ser considerado semente a germinação deve ser no mínimo de 80%. Santos et al. (2017), ao estudarem germinação de genótipos de tomate sob diferentes métodos de extração de semente, notaram que sementes até o 7º dia de fermentação tiveram em média 85% para germinação.

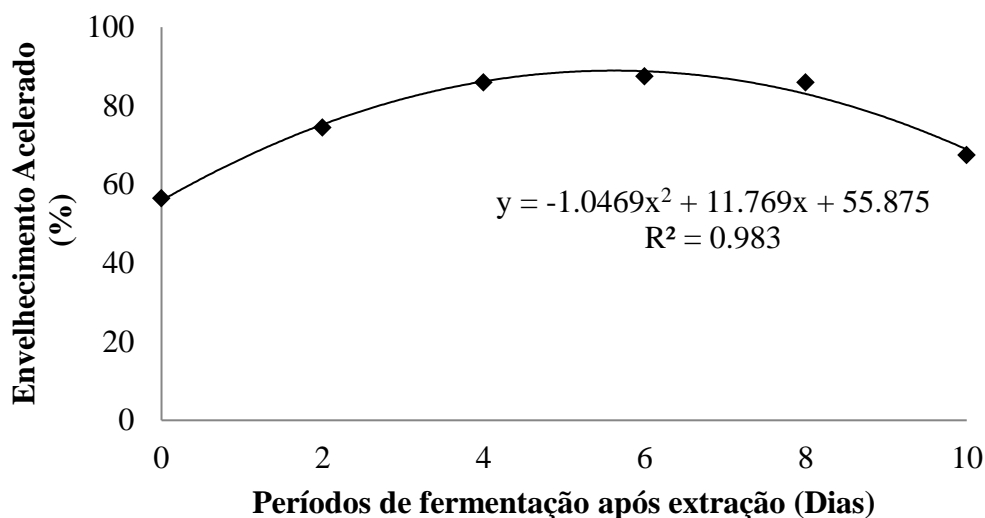
Figura 1. Teste padrão de germinação de sementes de tomate cv. Roma submetidas a períodos de fermentação após a extração. Ceres, GO. 2021.



Fonte: Autores.

O EA (Figura 2), nos diferentes períodos de fermentação, o modelo de regressão ajustado foi o quadrático. Com seis dias após a extração e fermentação das sementes obteve-se 83% quando foi feito o teste de envelhecimento acelerado. Esse teste tem como objetivo verificar a taxa de germinação das sementes após passar por um estresse térmico junto a uma concentração salina. Segundo Pereira et al., (2017), a atividade dos microrganismos como bolores, do grupo dos ascomicetos presentes no líquido da fermentação pode facilitar a degradação da sarcostesta presente nas sementes e promover a germinação. Esses resultados obtidos da germinação para o teste de envelhecimento acelerado indica que esse lote de sementes pode tolerar o armazenamento sem prejudicar a qualidade e vigor.

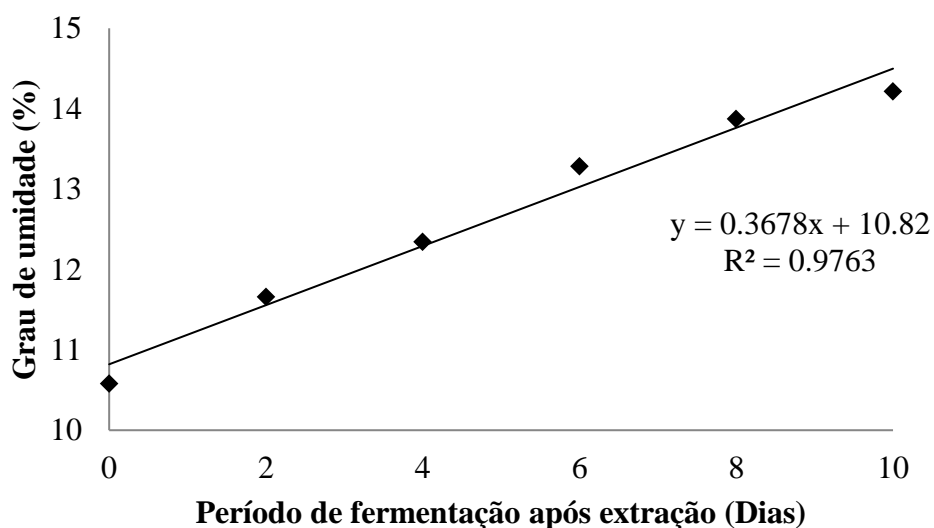
Figura 2. Envelhecimento acelerado de sementes de tomate cv. Roma submetidas a períodos de fermentação após a extração. Ceres, GO. 2021.



Fonte: Autores.

Observa-se na (Figura 3), que houve uma resposta linear crescente ao período de fermentação após a extração das sementes de tomate para a variável Grau de Umidade. Para o maior tratamento obteve 14% de umidade. Aumento no grau de umidade de sementes sobre período de fermentação também foi constatado por Vidigal et al. (2006), ao avaliarem a qualidade de sementes de tomate em função da idade e armazenamento após a extração da semente. Esse resultado é devido a absorção de água pela semente que ficou maior tempo em contato com o líquido do fruto.

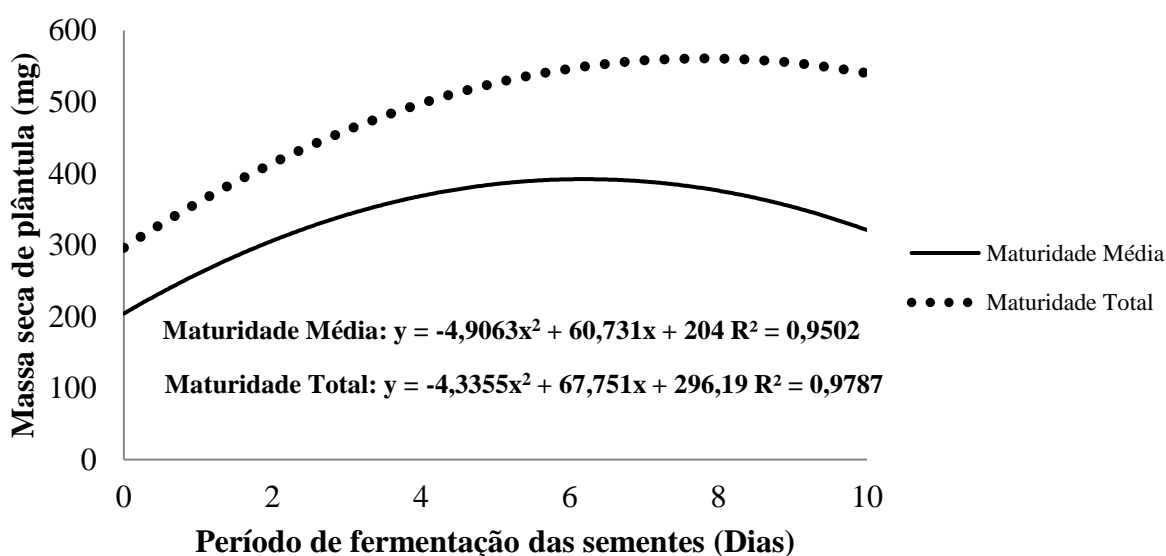
Figura 3. Grau de umidade de sementes de tomate cv. Roma submetidas a períodos de fermentação após a extração. Ceres, GO. 2021.



Fonte: Autores.

Para massa seca de plântulas ambos os estágios de maturidade fisiológica de frutos de tomate proporcionaram um crescimento constante até aos oito dias após a fermentação das sementes (Figura 4). A MSP foi maior na maturidade fisiológica total de frutos quando comparada com os da maturidade média de frutos no 7º dia. Esses resultados podem ser justificados pela semente ser um dreno que quando recebe conteúdo da fotossíntese resulta no aumento de matéria seca (MARTINELLI et al, 2014).

Figura 4. Massa seca de plântulas de tomate cv. Roma submetidas a períodos de fermentação após a extração. Ceres, GO. 2021.



Fonte: Autores.

De acordo com Marcos Filho (2005), o teor de água das sementes mantém-se alto, decrescendo lentamente à medida que a água vai sendo substituída pelas reservas sintetizadas. O resultado obtido para a MSP do presente trabalho para a maturidade total de frutos de tomate proporcionou maior germinação em campo, como apresentado anteriormente.

4. Conclusão

- O estágio de colheita de tomate de maturidade total de frutos apresentou melhores resultados para a qualidade de sementes.
- O período de fermentação com seis dias após a extração das sementes proporcionou melhores resultados para o vigor das sementes

Referências

Abcsem - Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (2017). Mapeamento e quantificação da cadeia produtiva de hortaliças. Brasília, 79 p.

Association of Official Seed Analysts AOSA (2002). Seed Vigor Testing Handbook. AOSA, Lincoln, NE, USA. Contribution, 32, 2002.

Bezerra, A. K. D., Silva, G. Z., Nascimento, L. C., Bruno, R. L. A. (2015). Extração da mucilagem em sementes de *Genipa americana* L. visando o potencial fisiológico. *Revista Ciência Agronômica*, 46(4), 786-791.

Borges, E. E. L. (2015). Alterações fisiológicas e atividade enzimática em sementes armazenadas de *Melanoxylon brauna* Schott. *Cerne*, 21(1), 75-81.

Brasil. (2009). 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.

Brasil. (2019). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 42, DE 17 DE SETEMBRO DE 2019. Diário oficial da União – Seção 1. – Brasília: Nº 182.

Conab - Companhia nacional de abastecimento. Análise dos Indicadores da Produção e Comercialização no Mercado Mundial, Brasileiro e Catarinense (2019). safra 2017/18 – Brasília, 19. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/sc.sureg@conab.gov.br>.

Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2018). Soluções tecnológicas: Tomate BRS Nagai.

Marcos Filho, J. (2005). Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba: Fealq, 495.

Marcos Filho, J. (1999). Teste de envelhecimento acelerado. In: KRZYZANOWSKI, F.C.;

VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.) Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, cap.3, 1-24.

Martinelli S. A., Martins, C. C., Castro, M. M., Nakagawa, J., Cavariani, C. (2004). Avaliação do vigor de sementes peliculizadas de tomate. *Revista Brasileira de Sementes*, 26(2), 1-6.

Monteiro, S. S., Silva, E. A., Martins, L. P. (2018). Maturação fisiológica de tomate cereja. *Revista Brasileira de Agrotecnologia*, 8(3), 05-09.

Munsell soil color company, Munsell soil color charts, Munsell color. (1950). Macbeth Division of Kollmorgen Corporation, Baltimore, Maryland, USA, revised 1975.

Nascimento, W.M. (2015). Condicionamento osmótico de sementes de hortaliças visando a germinação em condições de temperaturas baixas. *Horticultura Brasileira*, 23(2), 211-214.

Oliva, F. A., Pocaia, A. P., Lima, B. C., Baldoto, P. V., Fernandes, D., Carvalho, L. O., Amin, M. V. (2017). Extração de sementes de tomate sem fermentação. *Colloquium Agrariae*, 13(7), 82-87.

Santos, P. L. F., Silva, O. N. M., Paixão, A. P., Castilho, R. M. M. (2017). Germinação e desenvolvimento de mudas do tomate cereja em diferentes substratos. *Revista Tecnologia e Ciência Agropecuária, João Pessoa*, 11(5), 41 - 45.

Vidigal, D. S., Dias, D. C. F. S., Naveira, D. S. P. C., Rocha, F. B., Bhering, M. C. (2006). Qualidade fisiológica de sementes de tomate em função da idade e do armazenamento pós-colheita dos frutos. *Revista Brasileira de Sementes, São Paulo*, 28(3), 87-93..

Andrade, E. T.; Corrêa, P. C.; Martins, J. H.; Alvarenga, E. M. (1999). Avaliação de dano mecânico em sementes de feijão por meio de condutividade elétrica. *Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande*, 3(1), 54-60.

Banzatto, D. (2006). *Experimentação Agrícola*. Jaboticabal: FUNEP.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2009). *Regras para análise de*

sementes. Brasília: Mapa.

Camolese, H. S.; Baio, F. H. R.; Alves, C. Z. (2015). Perdas quantitativas e qualitativas de colhedoras com trilha radial e axial em função da umidade do grão. *Brazilian Journal of Biosystems Engineering*, 9(1), 21-29.

Carvalho, T. C.; & Novembre, A. D. L. C. (2012). Qualidade de sementes de soja colhidas de forma manual e mecânica com diferentes teores de água. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, 33(1), 155-166.

Chicati, M. S.; Chicati, M. L.; Furlanetto, R. H.; Freitas, G. L. S. C. (2018). Colheita do feijoeiro: qual é o melhor sistema a ser escolhido? *Revista Ciências Exatas e da Terra e Ciências Agrárias*, 13(1), 27-37.

Conab. Companhia Nacional de Abastecimento. (2020). Acompanhamento da safra brasileira

Grãos. Safra 19/20 – Décimo primeiro levantamento, Brasília, 7(11), 1-66. Obtido em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>> Acesso em: 11 out. 2020.

Costa, L. R. M.; & Pasqualetto, A. (1999). Comparação de sistemas de colheita mecanizada e semimecanizada na perda, dano mecânico e impureza de grãos na cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*. L). Revista Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, 29(1), 35-38.

Cunha, J. P. A. R.; & Zandbergen, H. P. (2007). Perdas na colheita mecanizada da soja na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Brasil. Bioscience Journal, Uberlândia, 23(4), 61-66.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2018). Centro Nacional de Pesquisas de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro.

Fessel, S. A.; Panobianco, M.; Souza, C. B.; Vieira, R. D. (2010). Teste de condutividade elétrica em sementes de soja armazenadas sob diferentes temperaturas. Bragantia, Campinas, 69(1), 207-214.

Fonseca, J. S.; & Martins, G.A. (2010). Curso de estatística. São Paulo: Atlas.

Garcia, R. F.; Queiroz, D. M.; Fernandes, H. C.; Peternelli, L. A. (2005). Desempenho operacional de conjunto trator-recolhedora de feijão. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, 25(1), 199-206.

Holtz, V.; & Reis, E. F. (2013). Perdas na colheita mecanizada de soja: uma análise quantitativa e qualitativa. Revista Ceres, Viçosa, 60(3), 347-353.

Holtz, V.; Sokolowski, K. J. O.; Alencar, R. G.; Jardim, C. C. S.; Massola, M. P.; Oliveira, D. G. (2018). Perdas na colheita mecanizada direta de feijão cultivado em área irrigada por pivô central. Revista Agrotecnologia, Ipameri, 10(1), 10-19.

Magalhães, S. C.; Oliveira, B. C.; Toledo, A.; Tabile, R. A.; Silva, R. P. (2009). Perdas quantitativas na colheita mecanizada de soja em diferentes condições operacionais de duas colhedoras. Bioscience Journal, Uberlândia, 25(5), 43-48.

Marcondes, M. C.; Miglioranza, E.; Fonseca, I. C. B. (2010). Qualidade de sementes de soja em função do horário de colheita e do sistema de trilha de fluxo radial e axial. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, 30(2), 315-321.

Mesquita, C. M.; Costa, N. P.; Mantovani, E. C.; Andrade, J. G. M.; França neto, J. B.; Silva, J. G.; Fonseca, J. R.; Portugal, F. A. F.; Guimarães sobrinho, J. B. (1998). Manual do produtor: Como evitar desperdícios nas colheitas de soja, milho e do arroz. Embrapa Soja.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2008). Regulamento Técnico do Feijão. Instrução Normativa Nº 12, de 28 de março de 2008, Seção 1, 11-14.

Paixão, C. S. S.; Chrispin, C. P.; Silva, R. P.; Girio, L. A. S.; Voltarelli, M. A. (2017). Physical and physiological quality of soybean seeds at three speeds of the harvester. *Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, 21(3), 214-218.

Queiroz, J. R.; Mata, M. E. R. M. C.; Duarte, M. E. M.; Farias, P. A.; Almeida, R. D.; Cavalcanti, R. F. R. M. (2012). Simulação de danos mecânicos em feijão carioca durante o processo de beneficiamento. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, 14, 435-444.

Schanoski, R.; Righi, E.Z.; Werner, V. (2011). Perdas na colheita mecanizada de soja (*Glycine max*) no município de Maripá – PR. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental*, 15(11), 1206-1211.

Silva, J. G.; Aidar, H.; Kluthcouski, J. (2009). Colheita direta de feijão com colhedora automatizada axial. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, 39(4), 371-379.

Silva, R. N. O.; Silva, M. G.; Eberhardt, P. E. R.; Silva, M. L.; Panozzo, L. E. (2016). Retardamento de colheita na qualidade fisiológica de sementes de feijão. *Revista Enciclopedia Biosfera*, Goiânia, 13(23), 1203-1210.

Silva, R. P.; Reis, L. D.; Reis, G. N.; Furlani, C. E. A.; Lopes, A.; Cortez, J. W. (2008). Desempenho operacional do conjunto trator-recolhedora de feijão. *Ciência Rural*, Santa Maria, 38(5), 1286-1291.

Silva, R. P.; Silva, B. M. S.; Barrozo, L. M.; Salum, J. D.; Rosa, M. S.; Gomes, D. P. (2013). Perdas qualitativas na colheita mecanizada de sementes de soja. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, 34(2), 477-484.

Silveira, J. M.; & Conte, O. (2013). Determinação de perdas na colheita de soja: copomedidor da Embrapa. *Embrapa Soja*.

Souza, C. M. A.; Bottega, E. L.; Vilela, F. V.; Rafull, L. Z. L.; Queiroz, D. M. (2010). Espacialização de perdas e da qualidade do feijão em colheita semimecanizada. *Acta Scientiarum Agronomy*, Maringá, 32(2), 201-208.

Souza, C. M. A.; Queiroz, D. M.; Cecon, P. R.; Mantovani, E. C. (2001). Avaliação de perdas em uma colhedora de fluxo axial para feijão. *Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, 5(3), 530 -537.

Tertuliano, P. C.; Souza, C. M. A.; Rafull, L. Z. L.; Souza, L. C. F.; Robaina, A. D. (2009). Qualidade de sementes de feijão colhidas por colhedora autopropelida em sistema semimecanizado. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, 29(1), 81-90.

Toledo, A.; Tabile, R. A.; Silva, R. P.; Furlani, C. E. A.; Magalhães, S. C.; Costa, B. O. (2008). Caracterização das perdas e distribuição de cobertura vegetal em colheita mecanizada de soja. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, (26)2, 710-719.

Vieira, B. G. T. L.; Silva, R. P.; Vieira, R. D. (2006). Qualidade física e fisiológica de sementes de soja colhidas com sistema de trilha axial sob diferentes velocidades de operação e rotações do cilindro trilhador. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, 26(2), 478-482.