

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
BACHARELADO EM AGRONOMIA
LUKAS VINÍCIUS BORGES

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MARACUJÁ AMARELO
SOB REPOUSO DE FRUTOS

CERES – GO
2025

LUKAS VINÍCIUS BORGES

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MARACUJÁ AMARELO
SOB REPOUSO DE FRUTOS**

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
2025**

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

B732q Borges, Lukas Vinícius
QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE
MARACUJÁ AMARELO SOB REPOUSO DE FRUTOS /
Lukas Vinícius Borges. Ceres 2025.

11f. il.

Orientador: Prof. Dr. Luís Sérgio Rodrigues Vale.
Tcc (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de 0320024 -
Bacharelado em Agronomia - Ceres (Campus Ceres).

1. Passiflora edulis. 2. Maturidade. 3. Sementes recalcitrantes. 4.
Vigor. I. 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

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: | _____ |

Nome Completo do Autor: Lukas Vinícius Borges

Matrícula: 2020103200240043

Título do Trabalho: Qualidade fisiológica de sementes de maracujá amarelo sob repouso de frutos.

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 30/05/2025

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 inclusos 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, 29 de maio de 2025.

Documento assinado digitalmente
gov.br LUKAS VINÍCIUS BORGES
Data: 29/05/2025 15:57:45-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Assinatura eletrônica do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Lukas Vinícius Borges

Documento assinado digitalmente

Ciente e de acordo:

gov.br LUIS SERGIO RODRIGUES VALE
Data: 29/05/2025 17:28:08-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Assinatura eletrônica do orientador

Luis Sérgio Rodrigues Vale

ANEXO IV - ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) Veinte e Sete dia(s) do mês de maio do ano de dois mil e Veinte e Cinco, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) Lucas Vinícius Borges, do Curso de Cezoneomia, matrícula _____, cujo título é "Qualidade fisiológica de sementes de maracujá amarelo sob repouso de frutos". A defesa iniciou-se às

15 horas e 03 minutos, finalizando-se às 15 horas e 48 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho Aprovado com média 9,1 no trabalho escrito, média 9,2 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final 9,15 de pontos, estando o(a) 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 assinam a presente.

Paul Sérgio Rodrigues Dale

Assinatura Presidente da Banca

Luciana Borges e Silva

Assinatura Membro 1 Banca Examinadora

Oláucinda Valéria Sousa Costa de Lima

Assinatura Membro 2 Banca Examinadora

Dedico esse trabalho a Nossa Senhora, a minha família, pois sem eles não seria possível iniciar e chegar aonde estou hoje na minha vida acadêmica e pessoal.

AGRADECIMENTOS

A Deus e a Nossa Senhora por me dar forças e perseverança na fé em busca dos meus objetivos, pelo conforto nas horas mais difíceis para suportar todos os obstáculos e provas.

Aos meus pais Hélio Coelho Borges e Maria da Penha Vieira Sousa Borges, por me conceder o dom da vida, e por não deixar de faltar o principal investimento e recurso, o amor.

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres pela oportunidade, apoio e incentivo físico e educacional durante o ciclo acadêmico.

Ao professor Orientador Dr. Luís Sérgio Rodrigues Vale, pela oportunidade, paciência, confiança, orientação, incentivo, amizade e por acreditar em mim.

A todos os professores do corpo docente do campus, por passarem um pouco dos seus conhecimentos e experiência de vida, contribuindo e enriquecendo a minha formação acadêmica e pessoal.

A professora e coordenadora do curso de agronomia, Luciana Borges e Silva, que não mediu esforços para me ajudar a concluir a graduação.

A todos os colegas em que estiveram presentes desde o início do curso.

Aos meus amigos Alberson Aparecido da Silva Vasques, Igor Vinícius Queiroz dos Santos, Fábio Victor Queiroz Alves Pacífico, Wellington Batista França, Cíntia Pereira Félix e Daiane Vieira de Jesus Silva, pelo companheirismo, pela verdade, compreensão, incentivo, cobranças, e por todos os sorrisos e risadas.

A minha namorada Vanessa Maria Silva de Souza, por estar presente durante esse ciclo.

“É preciso abandonar o futuro nas mãos do Bom Deus... Nada acontece que Deus não tenha previsto desde toda a eternidade...”

Santa Terezinha

RESUMO

O maracujazeiro é uma das principais frutíferas cultivadas no país, sendo a propagação por sementes a forma viável de produção de mudas. Neste processo para obtenção de sementes de boa qualidade deve ser considerado o período de armazenamento dos frutos. Estudos sobre o efeito do repouso dos frutos sobre a qualidade das sementes, têm demonstrado uma relação direta entre este repouso e o aumento da germinação e vigor das sementes avaliadas. O objetivo deste estudo foi avaliar o potencial fisiológico das sementes de maracujá-amarelo em resposta a diferentes períodos de repouso pós-colheita dos frutos. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com cinco períodos de repouso pós-colheita dos frutos (0, 5, 10, 15 e 20 dias), com quatro repetições. Posteriormente, as sementes foram extraídas, colocadas em fermentação por cinco dias e postas para secar em temperatura ambiente. Para avaliação da qualidade fisiológica das sementes, as análises utilizadas foram: pureza de sementes, massa de mil sementes, grau de umidade das sementes, emergência de plântulas, índice de velocidade de emergência, tempo médio de emergência, número de folhas por plântula e altura da parte aérea. Recomenda-se a extração de sementes em frutos de maracujá-amarelo com repouso pós-colheita por 10 dias. Sementes extraídas de frutos com repouso superior a 10 dias reduzem a qualidade. Resultando na redução da emergência de plântulas, vigor das sementes e conseqüentemente na qualidade de mudas.

Palavras-chave: *Passiflora edulis*. Maturidade. Sementes recalcitrantes. Vigor.

ABSTRACT

The passion fruit tree is one of the main fruiting plants cultivated in the country, with seed propagation being the viable method for producing seedlings. In this process of obtaining high-quality seeds, the storage period of the fruits must be considered. Studies on the effect of fruit resting on seed quality have demonstrated a direct relationship between this resting and the increase in germination and vigor of the evaluated seeds. The objective of this study was to evaluate the physiological potential of yellow passion fruit seeds in response to different post-harvest resting periods of the fruits. A completely randomized design was used, with five post-harvest resting periods of the fruits (0, 5, 10, 15, and 20 days), with four repetitions. Subsequently, the seeds were extracted, placed in fermentation for five days, and set to dry at room temperature. For the evaluation of the physiological quality of the seeds, the analyses used were: seed purity, mass of one thousand seeds, moisture content of the seeds, seedling emergence, rate of emergence, mean time of emergence, number of leaves per seedling, and height of the aerial part. It is recommended to extract seeds from yellow passion fruits after a post-harvest resting period of 10 days. Seeds extracted from fruits with a resting period longer than 10 days reduce quality. This results in decreased seedling emergence, seed vigor, and consequently, the quality of seedlings.

Keywords: *Passiflora edulis*. Maturity. Recalcitrant seeds. Vigor.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Pureza das sementes de maracujá-amarelo em função do período de repouso dos frutos pós-colheita.....	06
Figura 2 – Emergência de plântulas, tempo médio de emergência de plântulas e índice de velocidade de emergência das sementes de maracujá-amarelo sob o tempo de repouso dos frutos pós-colheita.....	08
Figura 3 – Altura da parte aérea de plântulas das sementes de maracujá-amarelo em função do tempo de repouso dos frutos pós-colheita.....	09

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Massa de mil sementes (MMS), grau de umidade das sementes (GU) e número de folhas por plântula (NF) das sementes de maracujá-amarelo. Ceres, GO. 2022.....	07
--	-----------

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	01
MATERIAL E MÉTODOS	03
RESULTADOS E DISCUSSÃO	05
CONCLUSÕES.....	09
REFERÊNCIAS.....	09

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MARACUJÁ AMARELO SOB REPOUSO DE FRUTOS

PHYSIOLOGICAL QUALITY OF YELLOW PASSION FRUIT SEEDS UNDER FRUIT REST

LUKAS VINÍCIUS BORGES

Graduando em Agronomia pelo Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, Ceres / GO
lukas.vinicius@estudante.ifgoiano.edu.br

LUÍS SÉRGIO RODRIGUES VALE

Docente do Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, Ceres / GO
luis.sergio@ifgoiano.edu.br

Resumo: O maracujazeiro é uma das principais frutíferas cultivadas no país, sendo a propagação por sementes a forma viável de produção de mudas. Neste processo para obtenção de sementes de boa qualidade deve ser considerado o período de armazenamento dos frutos. Estudos sobre o efeito do repouso dos frutos sobre a qualidade das sementes, têm demonstrado uma relação direta entre este repouso e o aumento da germinação e vigor das sementes avaliadas. O objetivo deste estudo foi avaliar o potencial fisiológico das sementes de maracujá-amarelo em resposta a diferentes períodos de repouso pós-colheita dos frutos. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com cinco períodos de repouso pós-colheita dos frutos (0, 5, 10, 15 e 20 dias), com quatro repetições. Posteriormente, as sementes foram extraídas, colocadas em fermentação por cinco dias e postas para secar em temperatura ambiente. Para avaliação da qualidade fisiológica das sementes, as análises utilizadas foram: pureza de sementes, massa de mil sementes, grau de umidade das sementes, emergência de plântulas, índice de velocidade de emergência, tempo médio de emergência, número de folhas por plântula e altura da parte aérea. Recomenda-se a extração de sementes em frutos de maracujá-amarelo com repouso pós-colheita por 10 dias. Sementes extraídas de frutos com repouso superior a 10 dias reduzem a qualidade. Resultando na redução da emergência de plântulas, vigor das sementes e consequentemente na qualidade de mudas.

Palavras-chave: *Passiflora edulis*. Maturidade. Sementes recalcitrantes. Vigor.

Abstract: The passion fruit tree is one of the main fruiting plants cultivated in the country, with seed propagation being the viable method for producing seedlings. In this process of obtaining high-quality seeds, the storage period of the fruits must be considered. Studies on the effect of fruit resting on seed quality have demonstrated a direct relationship between this resting and the increase in germination and vigor of the evaluated seeds. The objective of this study was to evaluate the physiological potential of yellow passion fruit seeds in response to different post-harvest resting periods of the fruits. A completely randomized design was used, with five post-harvest resting periods of the fruits (0, 5, 10, 15, and 20 days), with four repetitions. Subsequently, the seeds were extracted, placed in fermentation for five days, and set to dry at room temperature. For the evaluation of the physiological quality of the seeds, the analyses used were: seed purity, mass of one thousand seeds, moisture content of the seeds, seedling emergence, rate of emergence, mean time of emergence, number of leaves per seedling, and height of the aerial part. It is recommended to extract seeds from yellow passion fruits after a post-harvest resting period of 10 days. Seeds extracted from fruits with a resting period longer than 10 days reduce quality. This results in decreased seedling emergence, seed vigor, and consequently, the quality of seedlings.

Keywords: *Passiflora edulis*. Maturity. recalcitrants seeds. Vigor.

Introdução

As espécies de maracujá pertencem à família *Passifloraceae* que é composta por 12 gêneros, sendo *Passiflora*, o de maior importância (JUNGHANS, 2022). Na língua tupi

maracujá significa “alimento em forma de cuia”. É uma planta dicotiledônea, trepadeira, de caule lenhoso na base e herbáceo no ápice. Com longevidade de cerca de três anos, a espécie *Passiflora edulis* Sims (maracujá-amarelo) é uma espécie auto incompatível, dependente da polinização cruzada para a frutificação, seja, por meio da polinização manual ou livre, realizada principalmente pelas abelhas do gênero *Xylocopa* spp. (OLIVEIRA et al., 2022).

O maracujazeiro é uma planta de clima tropical e subtropical, com exigência de temperatura média entre 25 e 26 °C; precipitação pluviométrica ideal entre 1.200 mm e 1.400 mm bem distribuída ao longo do ano. Os solos mais recomendados são os areno argilosos, profundos, férteis, bem drenados, com pH entre 5,0 e 6,5. A altitude da área do cultivo deve estar entre 100 e 900 m, a umidade relativa do ar deve ser baixa e a luminosidade alta. A planta necessita de 11 horas de luz/dia para entrar em floração para produção de frutos com ótimo aspecto, sabor e aroma (ABREU, 2011).

O Brasil é o principal produtor de maracujá do mundo com uma área de 44.827 hectares, sendo que a produção brasileira em 2021 foi de 683.993 toneladas de maracujá, destacando a região Nordeste com mais de dois terços da produção nacional, o que representa aproximadamente 69,6% da produção nacional (EMBRAPA, 2021). Na Bahia a cultura do maracujá ocupa uma área de 16.816 hectares correspondente a 37,5% de todo o plantio no país, com rendimento médio de 12.339 kg/hectare. A produção é de aproximadamente 207.488 toneladas, o que perfaz 30,3% do total da produção nacional do fruto (IBGE, 2021).

A importância socioeconômica vai além do valor comercial do maracujá. É uma importante opção de geração de empregos no campo, no setor de venda de insumos, nas agroindústrias e nas cidades, sendo também importante opção de geração de renda para micro, pequenos, médios e grandes fruticultores. Além do mercado de fruta fresca e para processamento de sucos pelas agroindústrias, o maracujá tem sido utilizado para a fabricação de inúmeros produtos alimentícios, cosméticos e medicinais (FALEIRO et al., 2017).

O maracujazeiro pode ser propagado de forma sexuada, através de sementes, e assexuada, pela utilização da estaquia, enxertia, alporquia e cultura de tecidos *in vitro*. Apesar de tantas opções, os produtores normalmente realizam a propagação por meio de sementes. Nesse contexto, um aspecto comumente abordado é a obtenção de mudas de boa qualidade (MELETTI et al., 2002). A propagação de *Passiflora* realizada por sementes, em geral, apresenta germinação baixa e desuniforme, dificultando a formação de mudas de alta qualidade, sendo um grande problema enfrentado pelos produtores (FERREIRA, 2000).

Dessa forma, é importante conhecer os aspectos que afetam o vigor das sementes. Dentre estes, destacam-se os de origem genética (variação entre espécies e cultivares), de pré

e pós-colheita (injúrias mecânicas durante a colheita, problemas fitossanitários, variações climáticas, secagem, armazenamento), morfológicos e fisiológicos (dormência, maturidade, vigor).

As plantas de *Passiflora edulis* Sims geralmente apresentam produção contínua, permitindo a colheita de frutos em diferentes estádios de desenvolvimento e maturação. Isso, conseqüentemente, exerce influência na qualidade fisiológica das sementes, porque as que são colhidas imaturas têm baixo vigor e baixo poder germinativo. Mesmo sendo capaz de germinar antes de alcançar a maturidade, o vigor máximo de uma semente é atingido com o maior acúmulo de matéria seca, considerado por Delouche (1971), Delouche (2021) e Andrews (2021) como sendo a maturidade fisiológica da semente.

Estudos sobre repouso pós-colheita de frutos vêm fornecendo subsídios importantes para os produtores de sementes. O repouso adequado pode permitir colheitas precoces, diminuindo o tempo de permanência do fruto na planta-matriz e no campo, evitando um maior desgaste destas plantas e diminuindo os riscos de perdas com possíveis condições desfavoráveis no campo de produção (BARBEDO, 1994).

O repouso dos frutos de mamão (*Carica papaya* L.) por 10 dias conforme Araujo et al. (2015), propiciou elevada germinação e vigor das sementes. Em abóbora híbrida, Costa, Carmona e Nascimento (2006), obtiveram sementes de elevada qualidade fisiológica com colheitas a partir de 40 dias após a polinização e quando os frutos foram armazenados por 15 dias após a colheita. Estudando sementes de pimenta dedo-de-moça amarela (*Capsicum baccatum* L.), Silva, Soares e Vale (2015), concluíram que a qualidade das sementes é afetada pelo repouso pós-colheita dos frutos, ocorrendo o máximo potencial fisiológico das sementes de pimenta aos 10 dias de repouso de pós-colheita dos frutos, não coincidindo com o máximo acúmulo de matéria seca.

Nesse sentido, estudos relacionados aos fatores que interferem na viabilidade e vigor são importantes para a avaliação do potencial fisiológico das sementes. Dessa forma, realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar o potencial fisiológico das sementes de maracujá-amarelo em resposta a diferentes períodos de repouso de pós-colheita dos frutos.

Material e métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Análises de Sementes (LAS) e em casa de vegetação no setor de Horticultura do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, (15° 21' 7.47" S de latitude 49° 36' 19.66" W de longitude e 559 m de altitude), localizado na Rodovia

GO 154, Km 3, Zona Rural Ceres, GO. O clima da região, segundo a classificação de Koppen-Geiger, é do tipo Aw, ou seja, um clima tropical com estação seca no inverno. A casa de vegetação utilizada possui formato tipo capela, medindo 7 metros de largura e 10 metros de comprimento, coberta por filme de polietileno multicamadas Suncover AV Difuso de 120 microns.

Os frutos de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) foram obtidos de plantação comercial no município de São Patrício – GO, oriundos de plantas vigorosas quando os frutos atingiram o ponto de colheita comercial (início de coloração amarela do epicarpo). O delineamento foi o inteiramente casualizado com 5 tratamentos de repouso de frutos (0, 5, 10, 15 e 20 dias), quatro repetições, dois frutos por repetição e 40 frutos no total. Após cada tratamento os frutos foram cortados, extraídas as sementes e colocadas para a fermentação por cinco dias com adição de 25 mL de água.

Após o período de fermentação das sementes, a mucilagem aderida ao tegumento foi removida em água corrente, através da fricção manual contra peneira de malha fina de 2 mm. As sementes foram postas para secar em temperatura ambiente de aproximadamente 25 °C e sobre papel absorvente colocado em bancada de laboratório. Para a avaliação da qualidade fisiológica das sementes, foram realizadas as análises das variáveis:

Pureza de sementes – foi realizada pela amostra de trabalho que foi obtida pela divisão da amostra média, de acordo com (BRASIL, 2009). A amostra de trabalho depois de pesada em balança analítica de precisão de 0,0001 g, foi separada de forma manual, com base nas características visíveis das sementes e com ajuda mecânica (pinça e luz refletida) em sementes com ou sem tegumento e de pedaços de arilo aderido ao tegumento. E por último, os componentes foram pesados em balança de precisão para calcular a porcentagem da pureza física.

A Massa de mil sementes foi obtida pela porção da Semente Pura retirada do teste de pureza física, sendo utilizadas quatro amostras de trabalho de 200 sementes provenientes do lote. A amostra de trabalho foi pesada em balança de precisão de 0,0001 g, com o mesmo número de casas decimais indicado para a amostra de trabalho para a análise de pureza (BRASIL, 2009). O resultado foi calculado multiplicando-se por 5 o peso obtido de cada amostra de 200 sementes, sendo o resultado do teste expresso em gramas.

Para a determinação do Grau de umidade das sementes foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes por tratamento. Foi utilizada uma estufa de secagem a 105 ± 3 °C por 48 h e as amostras foram pesadas em balança analítica de precisão 0,0001 g, conforme (BRASIL, 2009). Os resultados foram expressos em porcentagem.

A Emergência de plântulas foi feita com quatro repetições com 100 sementes por tratamento, semeadas individualmente em bandejas de poliestireno com 128 células a 1 cm de profundidade em substrato comercial Maxfertil. As bandejas foram mantidas em ambiente protegido e o substrato foi umedecido com auxílio de um regador duas vezes ao dia. A avaliação da emergência de plântulas foi realizada aos 28 DAS (dias após a semeadura), com a contagem de plântulas normais (BRASIL, 2009). O resultado foi expresso em porcentagem.

O Índice de velocidade de emergência (IVE) foi feito pela contagem de plântulas emergidas a cada dia, iniciando-se a partir do 12º dia após a semeadura. Ao final da contagem, que foi no 28º dia, calculou-se o índice de acordo com Maguire (1962). Para determinação do índice de velocidade de emergência foi utilizada a fórmula:

$$IVE = \frac{E1}{T1} + \frac{E2}{T2} + \dots + \frac{En}{Tn}$$

O Tempo médio de emergência (TME) foi realizado paralelamente ao índice de velocidade de emergência e foram utilizadas as mesmas incógnitas de Maguire (1962):

$$TME = \frac{(E1 \times T1) + (E2 \times T2) + \dots + (En \times Tn)}{E1 + E2 + \dots + En}$$

O Número de folhas por plântula foi obtido com a contagem no teste de emergência, sendo aferido por contagem direta do número de folhas totalmente abertas na ocasião da avaliação final do número de plântulas emergidas. Os resultados foram expressos em número de folhas plântula-1.

A Altura da parte aérea foi medida das plântulas normais emergidas (hipocótilo até a gema apical), utilizando-se uma régua graduada em centímetros. Os resultados médios foram expressos em centímetros por plântula.

Os dados foram submetidos à análise descritiva e posteriormente, à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de t no nível de 5% de probabilidade, no programa estatístico R version 4.2.2. As variáveis analisadas quando significativas foram submetidas à análise de regressão.

Resultados e discussão

No teste de pureza para as sementes de maracujá os resultados obtidos foram significativos para os períodos de repouso de frutos (figura 1). As sementes obtidas do tratamento com 15 dias apresentaram pureza de 99,94%, diminuindo-se a partir deste período. O resultado corrobora com Brasil (2009), que estabelece os padrões para distribuição, transporte e comercialização de sementes de maracujá-amarelo em todo o território nacional de que a pureza mínima é de 98%.

Quanto a massa de mil sementes (MMS), grau de umidade (GU) e número de folhas (NF), os tratamentos não diferiram entre si (tabela 1).

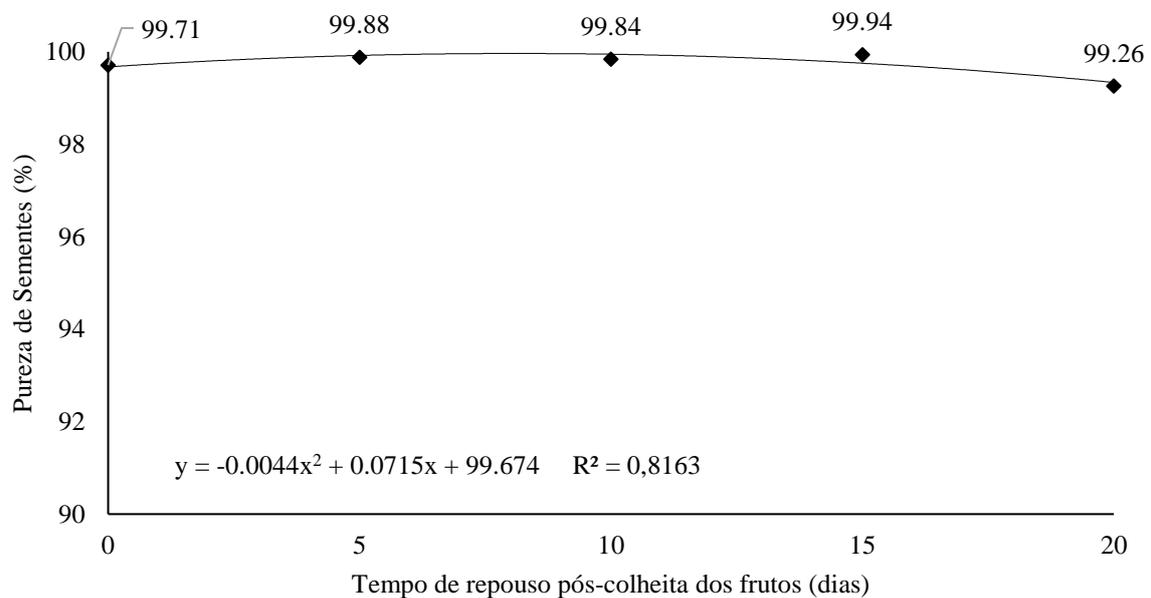


Figura 1. Pureza das sementes de maracujá-amarelo em função do período de repouso dos frutos pós-colheita. Fonte: Arquivo pessoal (2022).

O repouso pós-colheita dos frutos de maracujá-amarelo aos 10 dias expressou maior emergência de plântulas com 78,25%, sendo superior aos demais tempos de repouso com 0, 5, 15 e 20 dias. Após os 10 dias de repouso verificou-se a redução de plântulas emergidas nos tempos de 15 e 20 dias de repouso, com emergência de plântulas de 64% e 53%, respectivamente (figura 2).

Segundo Dias (2001), a maturidade fisiológica das sementes pode ser completada quando os frutos colhidos passam por um período de descanso ou repouso, podendo variar de 7 a 10 dias, em local fresco e ventilado, antes da extração das sementes. Nestes casos, sementes imaturas ainda presentes no fruto, mesmo desligado da planta-matriz, completam seu desenvolvimento, resultando em melhor qualidade fisiológica. Acredita-se assim, que sementes de maracujazeiro, à medida que permaneceram nos frutos antes da sua extração,

podem ter completado sua maturação fisiológica, favorecendo no desenvolvimento das plântulas.

Tabela 1. Massa de mil sementes (MMS), grau de umidade das sementes (GU) e número de folhas por plântula (NF) das sementes de maracujá-amarelo. Ceres, GO. 2022.

Tratamentos	MMS (g)	GU (%)	NF (folhas plântula⁻¹)
0	23,41 a	8,25 a	2,31 a
5	21,95 a	8,37 a	2,52 a
10	22,43 a	8,21 a	2,54 a
15	22,57 a	8,60 a	2,46 a
20	23,49 a	8,75 a	2,44 a
CV (%)	7,42	4,77	8,89
Valor-p	0,6561**	0,2981**	0,6122**

Médias seguidas por letras minúsculas distintas na coluna diferem entre si pelo teste de t ao nível de 5% de probabilidade. ** e * não significante e significante, respectivamente. CV – Coeficiente de variação. Fonte: Arquivo pessoal (2022).

Nas variáveis índices de velocidade de emergência e tempo médio de emergência (figura 2), observa-se que no período de repouso dos frutos com 10 dias, atingiu a máxima velocidade de emergência e favoreceu para o menor tempo médio de emergência. A análise de regressão sob os períodos de repouso indicou que sementes obtidas dos tratamentos 0, 5, 15 e 20 dias de repouso apresentavam baixo vigor no estabelecimento e desenvolvimento das plântulas. Após os 10 dias, pode-se estar associado a possível deterioração do embrião das sementes ainda no fruto, causados pela desordem fisiológica de sementes decorrentes de dias prolongados de repouso pós-colheita.

De acordo com Castro et al. (2004), a maturação excessiva do fruto pode ser prejudicial à qualidade da semente. Trabalhos similares realizados por Alvarenga et al. (1984), em melancia indicam que a deterioração dos frutos após 4 dias de armazenamento prejudicou a qualidade fisiológica da semente, interferindo negativamente em seu vigor. Dessa forma, o vigor das sementes de maracujá-amarelo pode ser confirmado aos 10 dias de repouso pós-colheita pelas variáveis emergência de plântulas, índice de velocidade de emergência e tempo médio de emergência.

Houve efeito significativo do tempo de repouso pós-colheita dos frutos para a variável tempo médio de emergência (TME). Percebe-se que os tratamentos 0, 5, 15 e 20 precisaram de maior tempo até atingir seu resultado máximo de emergência. Constatou-se que quanto maior foi o índice de velocidade de emergência, menor foi o tempo médio de emergência, conforme observado no tratamento com 10 dias de repouso de frutos (figura 2). O tratamento também proporcionou maior emergência de plântulas, o que pode inferir que o menor tempo e a maior velocidade podem proporcionar melhor resultados para o número de plântulas.

Oliveira, Silva e Alves (2017), consideram maior TME como sendo um fator prejudicial para as sementes, já que pode reduzir a capacidade da espécie de controlar plantas daninhas por abafamento e diminuir a uniformidade do estande de plantas em campo.

Em relação à altura da parte aérea (figura 3), observou-se maior altura das plântulas de maracujá-amarelo aos 10 dias de repouso pós-colheita dos frutos (2,44 cm) e diminuindo-se a partir deste período, apresentando resultado mínimo aos 20 dias de repouso (2,16 cm). O resultado corrobora com Aumonde et al. (2013), que para esses autores a maior área foliar inicial pode resultar em superior produção de fotoassimilados destinados ao crescimento e ao desenvolvimento vegetal, por proporcionar maior área de captação de energia radiante.

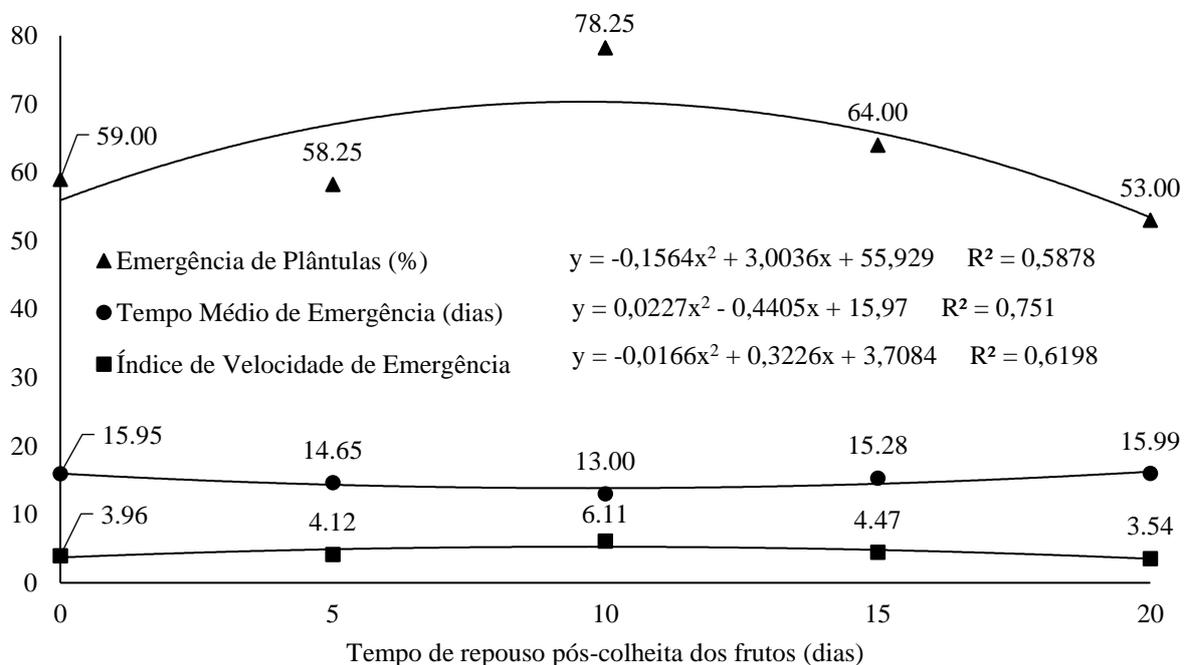


Figura 2. Emergência de plântulas, tempo médio de emergência de plântulas e índice de velocidade de emergência das sementes de maracujá-amarelo sob o tempo de repouso dos frutos pós-colheita. Fonte: Arquivo pessoal (2022).

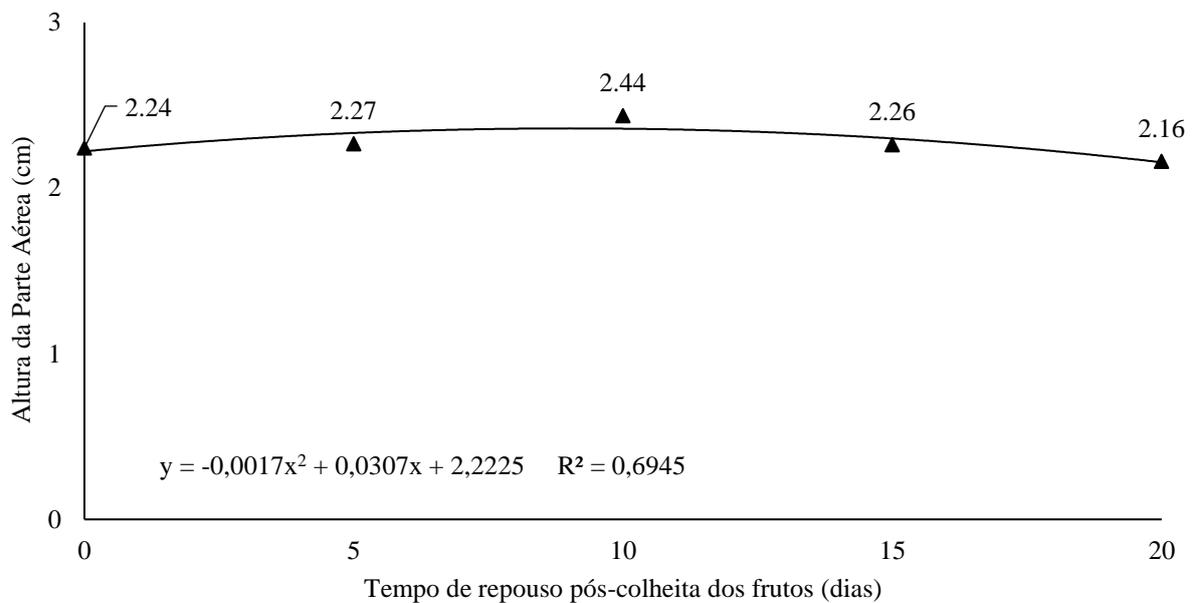


Figura 3. Altura da parte aérea de plântulas das sementes de maracujá-amarelo em função do tempo de repouso dos frutos pós-colheita.

Fonte: Arquivo pessoal (2022).

Com base nos resultados obtidos neste experimento, trabalhos futuros deverão ser realizados, com outras faixas de período de repouso pós-colheita dos frutos, associado a variáveis que expressem o máximo potencial fisiológico das sementes de maracujá-amarelo.

Conclusões

A qualidade das sementes de maracujá-amarelo é afetada pelo repouso pós-colheita dos frutos.

O máximo potencial fisiológico das sementes de maracujá ocorreu aos 10 dias de repouso pós-colheita dos frutos.

O vigor de sementes e emergência de plântulas de maracujá é reduzido com repouso pós-colheita dos frutos superior a 10 dias.

Referências

ALVARENGA, E.M.; SILVA, R.F.; ARAÚJO, E.F.; CARDOSO, A.A. **Influência da idade e armazenamento pós-colheita dos frutos na qualidade de sementes em melancia.** Horticultura Brasileira, Brasília, v.2, n.2, p.5-8, 1984.

ABREU, S. de P. M. **Dossiê técnico: Cultivo de maracujá-azedo.** Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico - CDT/UnB, 2011. Disponível <http://www.respostatecnica.org.br>. Acesso em: 03 de dezembro 2022.

ANDREWS, C. H. **"Production and Maintenance of High-Quality Soybean Seed"** (2021). Mississippi Agricultural and Forestry Experiment Station. Disponível em: <https://scholarsjunction.msstate.edu>. Acesso em: 03 de dezembro de 2022.

ARAUJO, E. L.; SANTOS, M. F.; NETO, B. C.; NUNES, J. R.; VALFRÉ, P. P.; CRASQUE, J.; POSSE, S. C. P.; ARANTES, S. D. **Efeito do repouso pós-colheita de frutos na qualidade fisiológica de sementes de mamoeiro**. Anais do VI Simpósio do Papaya Brasileiro. Vitória - ES, 10 a 13 de novembro de 2015. Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br>. Acesso em: 03 de dezembro de 2022.

AUMONDE, T. Z.; PEDÓ, T.; MARTINAZZO, E. G.; MORAES, D. M.; VILLELA, F. A.; LOPES, N. F. **Análise de crescimento e partição de assimilados em plantas de maria-pretinha submetidas a níveis de sombreamento**. Planta Daninha, Viçosa, v. 31, n. 1, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582013000100011>. Acesso em: 02 de abril de 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2009). **Regras para Análise de Sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, p. 70, 398. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura>. Acesso em: 04 de dezembro de 2022.

BARBEDO, C. J.; NAKAGAWA, J.; BARBEDO, A. S. C.; ZANIN, A. C. W. **Influência da idade e do período de repouso pós-colheita dos frutos de pepino cv. Rubi na qualidade fisiológica de sementes**. Horticultura Brasileira, Brasília, v.12, n.2, p.118-124, 1994. Disponível em: <https://www.horticulturabrasileira.com.br>. Acesso em: 03 de dezembro de 2022.

COSTA, C. J.; CARMONA, R.; NASCIMENTO, W. M. **Idade e tempo de armazenamento de frutos e qualidade fisiológica de Sementes de abóbora híbrida**. Revista Brasileira de Sementes, vol. 28, nº 1, p.127-132, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-31222006000100018>. Acesso em: 03 de dezembro de 2022.

CASTRO, R.D.; BRADFORD, K.J.; HILHORST, H.W.M. **Desenvolvimento de sementes e conteúdo de água**. In: FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. (Ed.). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.51-67.

DELOUCHE, J. C., **"Determinants of Seed Quality"** (1971). Mississippi Agricultural and Forestry Experiment Station. Disponível em: <https://scholarsjunction.msstate.edu>. Acesso em: 03 de dezembro de 2022.

DELOUCHE, J. C., **"Maintaining Soybean Seed Quality"** (2021). Mississippi Agricultural Forestry Experiment Station. Disponível <https://scholarsjunction.msstate.edu>. Acesso em: 03 de dezembro de 2022.

DIAS, D. C. F. **Maturação de sementes**. Seed News, Pelotas, v.5, n.6, p. 22-24. 2001.

EMBRAPA, **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. (Embrapa – Mandioca e Fruticultura), 2021. Disponível em: <http://www.cnpmf.embrapa.br>. Acesso em: 03 de dezembro de 2022.

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; COSTA, A. M.; JESUS, O. N.; MACHADO, C. F. **Maracujá (*Passiflora spp.*)**. PROCISUR, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2017. Disponível <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 03 de dezembro 2022.

FERREIRA, G. **A cultura do maracujazeiro: Propagação do maracujazeiro**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.21, n.206, p.18-24, set./out. 2000. Disponível em: <https://www.epamig.br>. Acesso em: 03 de dezembro de 2022.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 03 de dezembro de 2022.

JUNGHANS, T. G. **Espécies de maracujazeiro: uma riqueza do Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2022. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 03 de dezembro de 2022.

MAGUIRE, J. D. (1962). **Speed of Germination—Aid In Selection And Evaluation for Seedling Emergence And Vigor**. Crop Science, 2(2), 176. Disponível em: <https://doi.org/10.2135/cropsci1962.0011183X000200020033x>. Acesso em: 04 de dezembro de 2022.

MELETTI, L. M. M.; FURLANI, P. R.; ALVARES, V.; SOARES - SCOTT, M. D.; BERNACCI, L. C.; AZEVEDO FILHO, J. A. **Novas tecnologias melhoram a produção de mudas de maracujá**. O Agrônomo, Campinas, 54, 30 - 33. 2002. Disponível em: <https://www.yumpu.com>. Acesso em: 03 de dezembro de 2022.

SILVA, H. W; SOARES, R. S.; VALE, L. S. R. **Qualidade das sementes de pimenta dedo-de-moça em função do repouso pós-colheita dos frutos**. Rev. Cienc. Agrar., v. 58, n. 4, p. 427-433, out./dez. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4322/rca.2129>. Acesso em: 03 de dezembro de 2022.

OLIVEIRA, F. F.; SEKINE, E. S.; WOITOWICZ, F. C. G.; GARCIA, C. T.; VARASSIN, I. C.; KIILL, L. H. P.; RADAESKI, J. N. **Plantas que os polinizadores gostam**. Embrapa Brasília – DF, 2022. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 03 de dezembro de 2022.

OLIVEIRA, J. D.; SILVA, J. B.; ALVES, C. Z. **Treatments to increase, accelerate and synchronize emergence in seedlings of mucuna-preta**. Revista Ciência Agronômica, v. 48, n. 3, p. 531-539, jul./set. 2017. Disponível em: <http://ccarevista.ufc.br>. Acesso em: 27 de março de 2023.