

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
BACHARELADO EM AGRONOMIA
ELIANA CAMILA SOUZA SILVA

REPOUSO DE FRUTOS E QUALIDADE DE SEMENTES DE MAXIXE

CERES – GO
2019

ELIANA CAMILA SOUZA SILVA

REPOUSO DE FRUTOS E QUALIDADE DE SEMENTES DE MAXIXE

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

**CERES – GO
2019**

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

S586r Silva, Eliana Camila Souza
Repouso de frutos e qualidade de sementes de
maxixe / Eliana Camila Souza Silva; orientador Luís
Sérgio Rodrigues Vale. -- Ceres, 2019.
17 p.

Monografia (em Bacharelado em Agronomia) --
Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, 2019.

1. Cucumis anguria L. . 2. Maturidade. 3.
Fisiológica. 4. Vigor. I. Vale, Luís Sérgio Rodrigues
, orient. II. Título.

ANEXO IV - ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) ~~cinco~~ Dez dia(s) do mês de Novembro do ano de dois mil e Dezenove, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) Elaine Lamela Souza Sobos, do Curso de Agronomia, matrícula _____, cujo título é "Qualidade de Sementes e Deposição de frutos de maracujá".

_____". A defesa iniciou-se às 15 horas e 40 minutos, finalizando-se às 17 horas e - minutos. A banca examinadora considerou o trabalho Aprovado com média 8,7 no trabalho escrito, média 8,6 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final 8,65 de pontos, estando o(a) estudante(a) apte 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(a) 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.

Luís Sérgio Rodrigues Vale

Assinatura Presidente da Banca

Alves Lacerda Caldeira

Assinatura Membro 1 Banca Examinadora

Wilson Rodrigues dos Santos

Assinatura Membro 2 Banca Examinadora



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: ELIANA CAMILA SOUZA SILVA

Matrícula: 2015103200210325

Título do Trabalho: REPOUSO DE FRUTOS E QUALIDADE DE SEMENTES DE MAXIXE

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

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

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

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

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

Local

 / /
Data

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

DEDICATÓRIA:

Dedico este trabalho aos meus pais, irmãs e amigos, que contribuíram para a sua realização.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela força, sabedoria e discernimento que me concedeu e que foram essenciais durante todo o curso. Aos meus pais, Eli reis da Silva e Aparecida de Souza Pinto Silva, e minhas irmãs Kátia Carolina de Souza Silva e Sara Mariana da Silva, que me acompanharam e sustentaram em todos os momentos. Aos meus amigos leais, cuja ajuda foi indispensável. A todos os professores e funcionários da instituição, que sempre foram dedicados na sua árdua missão de levar sabedoria aos Discentes. Ao meu orientador Luís Sérgio Rodrigues Vale, que foi decisivo na realização desta pesquisa. E finalmente ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, pela formação tão valiosa.

RESUMO

O maxixe é uma cucurbitácea de origem africana, menos conhecida dos grandes centros de consumo e sua produção é pouco significativa, é mais consumido nos estados do Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil. Por ser de crescimento indeterminado, o maxixe possui uma frutificação contínua e escalonada, o que dificulta a determinação de seu ponto de maturação fisiológica e momento ideal de colheita. Objetivou-se avaliar a qualidade de sementes de maxixe submetidas a diferentes períodos de repouso de frutos. O delineamento foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos que se caracterizaram pelo período de repouso pós-colheita dos frutos: 0; 7; 14 e 21 dias e quatro repetições. A cultivar de maxixe foi da Isla (linha Multi), colhidos aos 65 dias após a semeadura. Foram feitas as seguintes análises: Grau de umidade; Teste padrão de germinação; Massa de mil sementes; Condutividade elétrica de sementes; Emergência de plântulas e Índice de velocidade de emergência. O período de repouso de frutos exerce influência positiva na maturação fisiológica nas sementes de maxixe. As sementes de maxixe apresentaram baixo vigor nos primeiros períodos de repouso de frutos. A maior condutividade elétrica das sementes não influenciou na germinação. O período de repouso de frutos de maxixe exerce influência na maturação fisiológica das sementes no período superior aos 21 DAC.

Palavras-chave: *Cucumis anguria* L. Maturidade. Fisiológica. Vigor.

ABSTRACT

The maxixe is a cucurbit of African origin, less well-known in large centers of consumption and its production is not significant, more consumed in the North, Northeast and Midwest states of Brazil. Due to its undetermined growth, the maxixe has a staggered fruiting, which makes it difficult to determine its physiological maturity point and the ideal harvest time. The objective of this was to evaluate the quality of gerkin seeds submitted to different fruit resting periods. The design was completely randomized with four treatments that were characterized by the postharvest resting period of fruits: 0; 7; 14 and 21 days and four repetitions. The maxixe cultivar was from Isla (Multiline), harvested at 65 days after sowing. The following analyzes were made: degree of humidity; Germination pattern; Mass of one Thousand seeds; Electrical conductivity of seeds; Seedling emergence and emergence speed index. The fruit resting has a positive influence on the maxixe seeds. The seeds of maxixe presented low vigor in the first periods resting of fruits. The higher electrical conductivity of the seeds did not influence germination. The resting period of maxixe on the physiological maturation of seeds over 21 DAC.

Keywords: *Cucumis anguria* L. Maturity. Physiological. Force.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Grau de umidade de sementes submetidas a quatro períodos de repouso de frutos de maxixe.	8
Figura 2. Massa média de frutos de maxixe submetidos a quatro períodos de repouso.....	8
Figura 3. Germinação de sementes submetidas a quatro períodos de repouso de frutos de maxixe.	9
Figura 4. Massa de mil sementes submetidas a quatro períodos de repouso de frutos de maxixe.	10
Figura 5. Condutividade elétrica de sementes de maxixe submetidas a quatro períodos de repouso de frutos.	11
Figura 6. Emergência em campo de sementes de maxixe submetidas a quatro períodos de repouso de frutos.	12
Figura 7. Índice de velocidade de emergência de plântulas de maxixe a quatro períodos de repouso de frutos.	14

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	2
MATERIAL E MÉTODOS	4
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	6
CONCLUSÃO.....	14
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14

Repouso de frutos e qualidade de sementes de maxixe

Fruit home and maxixe seed quality

RESUMO - O maxixe é uma cucurbitácea de origem africana, menos conhecida dos grandes centros de consumo e sua produção é pouco significativa, é mais consumido nos estados do Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil. Por ser de crescimento indeterminado, o maxixe possui uma frutificação contínua e escalonada, o que dificulta a determinação de seu ponto de maturação fisiológica e momento ideal de colheita. Objetivou-se avaliar a qualidade de sementes de maxixe submetidas a diferentes períodos de repouso de frutos. O delineamento foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos que se caracterizaram pelo período de repouso pós-colheita dos frutos: 0; 7; 14 e 21 dias e quatro repetições. A cultivar de maxixe foi da Isla (linha Multi), colhidos aos 65 dias após a semeadura. Foram feitas as seguintes análises: Grau de umidade; Teste padrão de germinação; Massa de mil sementes; Condutividade elétrica de sementes; Emergência de plântulas e Índice de velocidade de emergência. O período de repouso de frutos exerce influência positiva na maturação fisiológica nas sementes de maxixe. As sementes de maxixe apresentaram baixo vigor nos primeiros períodos de repouso de frutos. A maior condutividade elétrica das sementes não influenciou na germinação. O período de repouso de frutos de maxixe exerce influência na maturação fisiológica das sementes no período superior aos 21 DAC.

Palavras-chave: *Cucumis anguria* L. Maturidade. Fisiológica. Vigor.

ABSTRACT: The maxixe is a cucurbit of African origin, less well-known in large centers of consumption and its production is not significant, more consumed in the North, Northeast and

Midwest states of Brasil. Due to its undetermined growth, the maxixe has a staggered fruiting, which makes it difficult to determine its physiological maturity point and the ideal harvest time. The objective of this was to evaluate the quality of gerkin seeds submitted different fruit resting periods. The design was completely randomized with four treatments that were characterized by the postharvest resting period of fruits: 0; 7; 14 and 21 days and four repetitions. The maxixe cultivar was from Isla (Multiline), harvest at 65 days after sowing. The following analyzes were made: degree of humidity; Germination pattern; Mass of one Thousand seeds; Electrical conductivity of seeds; Seedling emergence and emergence speed index. The fruit resting has a positive influence on the maxixe seeds. The seeds of maxixe presented low vigor in the first periods resting of fruits. The higher electrical conductivity of the seeds did not influence germination. The resting period of maxixe on the physiological maturation of seeds over 21 DAC.

Keywords: *Cucumis anguria* L. Maturity. Physiological. Force.

INTRODUÇÃO

A cucurbitácea de origem africana *Cucumis anguria* L. ou maxixe é um mutante não amargo da espécie selvagem *Cucumis longipes* Hook, introduzida no país a cerca de 300 anos através dos escravos (ROBINSON; DECKER-WALTERS, 1997). Este fruto apresenta compostos que auxiliam na cicatrização de ferimentos, é rico em zinco e ajuda a prevenir problemas de próstata e colesterol (SOUZA; LIMA; LIMA, 2015). Adaptou-se tranquilamente ao clima do país, e apesar da escassez de informações técnicas sobre o manejo da cultura, apresenta um alto potencial produtivo (ALVES *et al.*, 2014).

É uma hortaliça menos conhecida dos grandes centros de consumo e sua produção é pouco significativa, pois segundo o IBGE (2012), o consumo *per capita* do fruto na zona urbana é de 0,053 kg anuais, sendo mais consumido nos Estados do Norte, Nordeste e Centro-Oeste. De acordo com Nascimento, Nunes e Nunes (2011) o maxixe é geralmente consumido em forma de cozidos e saladas, sendo mais digestível que o pepino. Porém, seu maior potencial atualmente está nas conservas (OLIVEIRA; SILVA; OLIVEIRA, 2010).

Um dos insumos mais importantes para se obter uma boa produtividade de qualquer vegetal são as sementes de qualidade, ou seja, sementes que estão em estado de maturidade fisiológica. Segundo Medeiros *et al.* (2010) o maxixe alcança a máxima qualidade fisiológica da semente de 35 a 40 dias após a antese, quando se inicia o processo de perda de umidade. Passado esse estágio, a tendência das sementes é perder a qualidade fisiológica e se deteriorarem gradativamente (MARTINS *et al.*, 2012). Sementes fisiologicamente maduras constituem um fator de extrema importância para as culturas propagadas por meio destas, tendo em vista que, dela dependem uma boa germinação, emergência e qualidade de plântulas (SANCHES *et al.*, 2017).

Por ser de crescimento indeterminado, o maxixe possui uma frutificação contínua e escalonada, resultando em múltiplas colheitas (YOKOYAMA; SILVA JUNIOR, 1988), uma característica que dificulta a determinação de seu ponto de maturação fisiológica e momento ideal de colheita, tendo em vista sementes com melhores e mais uniformes padrões fisiológicos (SILVA; SOARES; VALE, 2015).

Algumas plantas, segundo Medeiros *et al.* (2010), chegam à maturidade fisiológica da semente quando alcançam o máximo acúmulo de matéria seca, no entanto, os frutos carnosos têm como principal marcador da maturação de sua semente a mudança de coloração e idade dos frutos (PEREIRA *et al.*, 2014). Segundo Sanches *et al.* (2017), as cucurbitáceas podem completar a maturação de suas sementes (através de um período de repouso) fora da planta mãe,

favorecendo colheitas precoces, evitando a exposição das sementes às intempéries e patógenos do campo.

O período de repouso é o espaço de tempo em que a semente permanece dentro do fruto após serem colhidos, para terminar seu processo de maturação. Segundo Sanches *et al.* (2017), é uma técnica recorrente para produção de sementes de cucurbitaceae e o tempo de repouso pode variar entre as espécies, no entanto, o maxixe não possui informações que comprovem essa possibilidade para a cultura. Deste modo, objetivou-se avaliar a qualidade de sementes de maxixe submetidas a diferentes períodos de repouso.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análises de Sementes do Instituto Federal Goiano -Campus Ceres, Ceres, Goiás. O delineamento foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos que se caracterizaram pelos dias de repouso de frutos e a extração das sementes: 0; 7; 14 e 21 dias após a colheita (DAC) e quatro repetições. Foram utilizados frutos da cultivar de maxixe da Isla (linha Multi) que foram colhidos da área experimental do IF Goiano – Campus Ceres (15° 21'00''S e 49°35'48''W). Foi feita uma semeadura direta em covas, em junho de 2019 e fez-se a irrigação por gotejamento e capina manual. Não foi feita adubação. Foram colhidos os frutos que apresentavam a coloração pálida amarelada (maduros) aos 65 dias após a semeadura.

Os frutos foram lavados e acondicionados em uma sala com temperatura média de 27°C, e foram utilizados e pesados 10 frutos de maxixe para cada tratamento. Em seguida, as sementes foram extraídas, lavadas para retirar a mucilagem e colocadas para secar em bancadas do Laboratório de Análise de Sementes por 72 horas.

Para cada período de repouso dos frutos foram feitas as seguintes análises: Grau de umidade; Teste Padrão de Germinação (TPG); Massa de mil sementes (MMS); Condutividade

elétrica de sementes; Emergência de plântulas (EP); Índice de Velocidade de Emergência (IVE).

Para realizar o grau de umidade foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes e levadas à estufa a $105\pm 3^{\circ}\text{C}$ por 24 horas (BRASIL, 2009).

O teste padrão de germinação foi realizado com quatro repetições de 50 sementes. Foram utilizadas duas folhas de papel mata borrão previamente umedecidas com um volume de água destilada equivalente a 2,5 vezes o peso do papel. Foram colocadas em caixa Gerbox de acrílico transparente e transferidas para uma câmara tipo B.O.D, com temperatura de 30°C e fotoperíodo de oito horas. As avaliações de plântulas normais foram realizadas aos quatro e oito dias (BRASIL, 2009).

O número de sementes por fruto foi determinado pela contagem total de sementes extraídas e dividido por 10 frutos.

A massa de mil sementes (MMS) foi realizada de acordo com Brasil (2009), onde foram pesadas oito subamostras com 100 sementes.

A condutividade elétrica foi realizada com 25 sementes de maxixe e quatro repetições. As sementes foram pesadas e posteriormente, colocadas em copos descartáveis com 75 mL de água destilada e uma amostra padrão apenas com água destilada. As amostras foram levadas para câmara B.O.D a 25°C por 24 horas (VIDIGAL *et al.*, 2008). As leituras foram feitas através de condutímetro ION modelo DDS-12DW.

A Emergência de plântulas foi realizada em um canteiro com areia em casa de vegetação da área experimental com quatro repetições de 50 sementes. A contagem de plântulas normais foi realizada aos quatro e oito dias após a semeadura.

O IVE (índice de velocidade de emergência) foi realizado com as plântulas da emergência e foram contadas a cada dois dias durante 12 dias, conforme Maguire (1962).

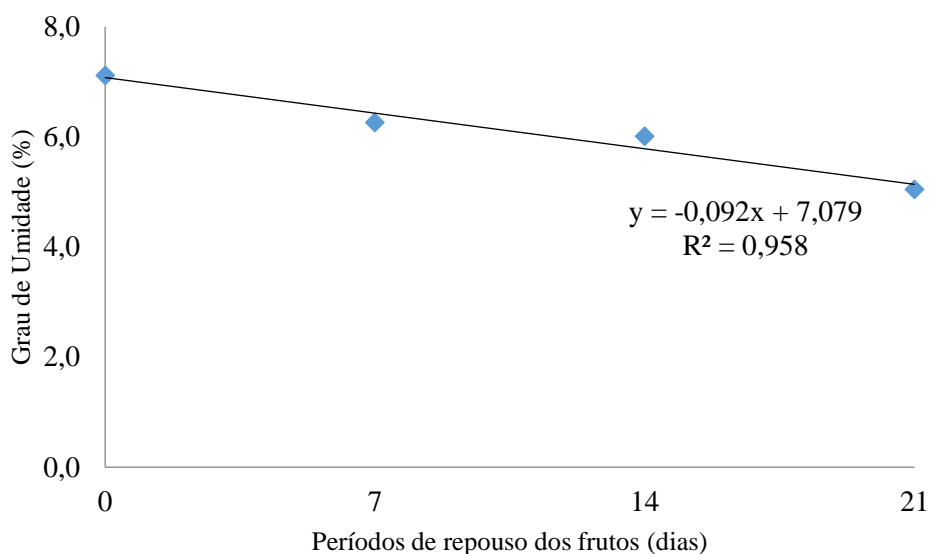
Os dados foram submetidos pela análise de variância a 5% de probabilidade e quando significativas foi feita a análise de regressão e ajustes de curvas em função do tempo de repouso dos frutos através do software SISVAR 5.6.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variação no período de repouso dos frutos apresentou influência significativa sobre as variáveis: grau de umidade, condutividade elétrica, massa de mil sementes, teste padrão de germinação, emergência em campo, índice de velocidade de emergência e massa média dos frutos. O número de semente por fruto foi de 300,8 sementes.

As sementes extraídas no dia zero (0) após a colheita dos frutos apresentaram maior grau de umidade (7,11%), enquanto o menor (5,04%) foi registrado aos 21 DAC(Figura 1). O coeficiente de variação foi de 8,03%, o que indica uma homogeneidade das amostras para esta variável. O grau de umidade é um registro de suma importância para as análises, pois a água presente nas sementes interfere na longevidade, processos fisiológicos, vigor e germinação da semente (MARCOS FILHO,2005).

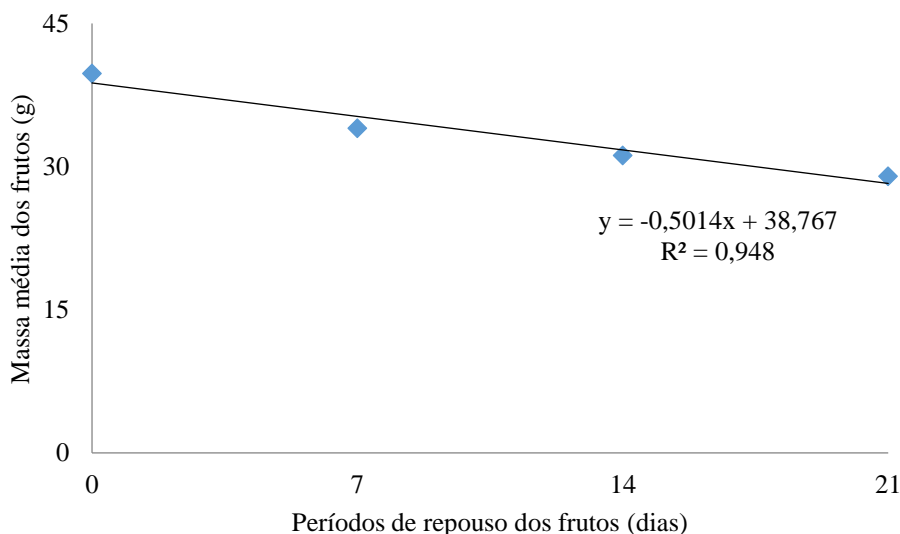
Figura 1. Grau de umidade de sementes de maxixe submetidas a quatro períodos de repouso de frutos.



Os resultados obtidos são inferiores aos de Medeiros *et al.* (2010), que observaram grau de umidade entre 89,9% e 50,56% em sementes de maxixe, quando avaliaram o vigor de sementes em função da idade de colheita dos frutos. No entanto, Donato *et al.* (2015), em condições semelhantes obteve para melão (*Cucumis melo* L.), valores próximos aos do presente trabalho, com umidade entre 10,8% e 8,0%, e ressaltou que as sementes podem ser submetidas à pré-secagem após a extração até atingir teores baixos de umidade sem danificar seu embrião.

A massa média dos frutos de maxixe teve uma redução ao longo dos períodos dos tratamentos. Sua massa variou de 39,76 g para 29,01 g entre o primeiro e o último tratamento (Figura 2). Segundo Spagnolet *et al.* (2018), os frutos carnosos quando submetidos ao armazenamento sofrem decréscimo em sua massa média, característica causada principalmente pela perda de umidade e metabolismo dos materiais de reserva, em função da transpiração e respiração do fruto.

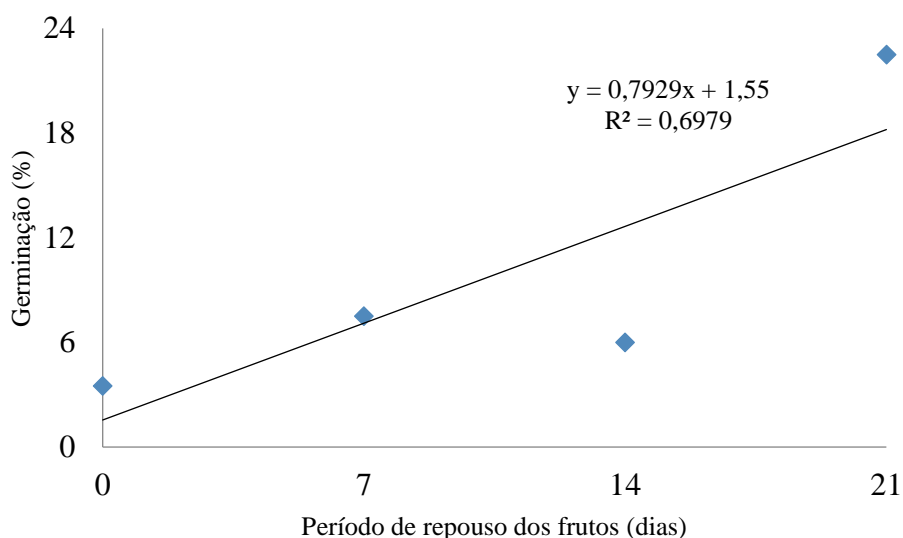
Figura 2. Massa média de frutos de maxixe submetidos a quatro períodos de repouso de frutos.



Em um trabalho com características físicas e qualidade fisiológica de sementes de maxixe submetidas ao armazenamento pós-colheita, Medeiros, Bento e Costa (2009), constataram diminuição da massa média dos frutos de 22,2 g para 8,1 g em um período de armazenamento de 21 dias, fato que se deve a perda de água sofrida pelos frutos ao longo do processo de armazenamento.

A germinação das sementes de maxixe apresentou maior resultado aos 21 DAC, quando atingiu 22,5% e o menor foi no tratamento de 14 DAC, com 1,5% (Figura 3). Tais resultados são muito inferiores quando comparados aos obtidos por Silva *et al.* (2019), que em trabalho com estágio de maturação de frutos na qualidade fisiológica de sementes de pepino marrom (*Cucumis anguria* L.), obtiveram aos 56 dias após a antese 70% de germinação. Este percentual está dentro dos padrões para comercialização de sementes de maxixe (mínimo de 70%) (BRASIL, 2012). Provavelmente, no presente trabalho, os frutos de maxixe poderiam ficar um tempo maior de repouso para expressar um melhor resultado na germinação.

Figura 3. Germinação de sementes de maxixe submetidas a quatro períodos de repouso de frutos.



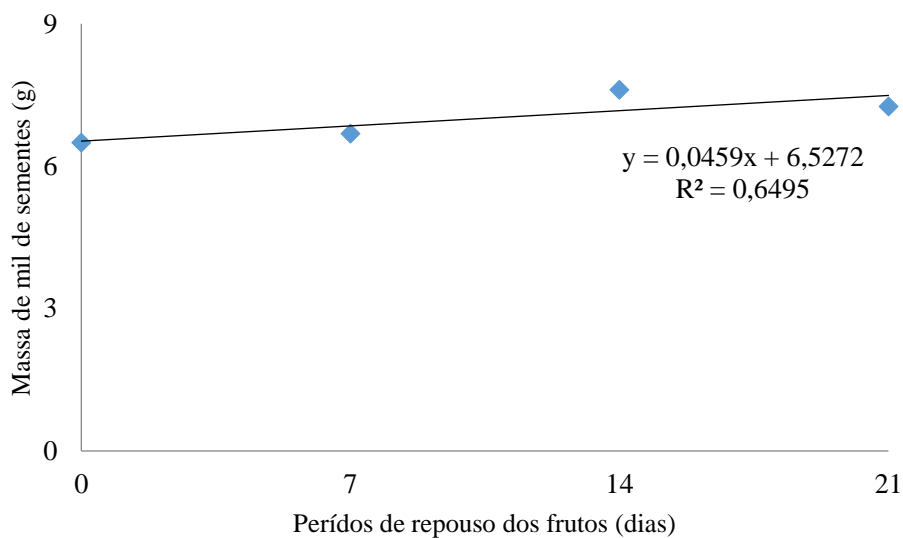
Os resultados da germinação para os três primeiros períodos de repouso foram estatisticamente inferiores aos do tratamento de 21 DAC. Isso ocorreu provavelmente por que as sementes extraídas nos menores períodos de repouso se encontravam ainda em estágio inicial de formação do embrião e/ou apresentavam uma quantidade de tecidos de reserva insuficiente para o desenvolvimento do processo germinativo (DONATO *et al.*, 2015).

O grau de umidade e a massa de mil sementes observados nos tratamentos de 0, 7 e 14 DAC (Figuras 1 e 4), indicam que, segundo Sanchez *et al.* (2017), que a síntese e o metabolismo de materiais de reserva para o embrião ocorrem em meio aquoso, e neste caso, ainda não estavam completamente finalizados para obter uma maior germinação.

Outra provável causa da germinação baixa pode ser a floração escalonada e contínua do maxixeiro, que resulta em sementes e frutos em diferentes estágios de maturação na mesma planta (MARCOS FILHO, 2005; YOKOYAMA; SILVA JUNIOR, 1988), de modo que sem identificar e marcar previamente os frutos, não é possível obter sementes em estágio de maturação verdadeiramente uniformes.

A massa de mil sementes diferiu significativamente entre os tratamentos, apresentando um coeficiente de variação de 7,19%(Figura 4). Entre o menor resultado obtido que foi de 6,48 g no tratamento Zero (0) DAC e o maior aos 14 DAC que alcançou 7,35 g a diferença foi de 11,83%.

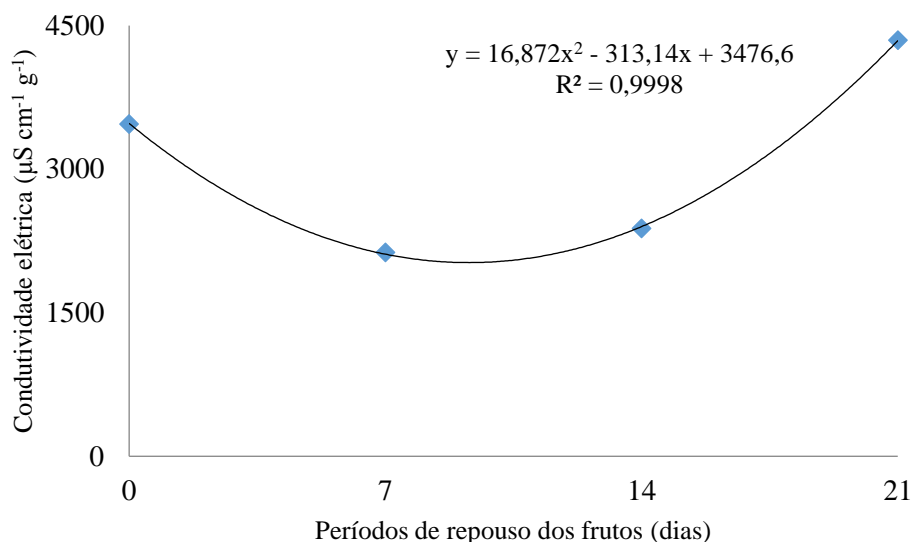
Figura 4. Massa de mil sementes de maxixe submetidas a quatro períodos de repouso de frutos.



Esse crescimento da massa de sementes também foi observado por Delwing, Franke, e Barros, (2007), em trabalho com qualidade de sementes de acessos de melão crioulo (*Cucumis melo* L.). De acordo com Carvalho e Nakagawa (2012), a massa das sementes está ligada à quantidade de reservas, ou seja, quando imaturas ainda estão em processo de síntese de suas reservas e tem massas inferiores das sementes que já o completaram. Sanches *et al.* (2017), trabalhando com qualidade de sementes de abobrinha híbrida italiana em função do período de repouso dos frutos obtiveram maior massa aos 50 dias, que foi o maior período de repouso do seu experimento.

O resultado para a condutividade elétrica de sementes apresentou um comportamento crescente a partir dos 7 DAC (Figura 5). O coeficiente de variação para essa variável foi de 25.24%.

Figura 5. Condutividade elétrica de sementes de maxixe submetidas a quatro períodos de repouso de frutos.



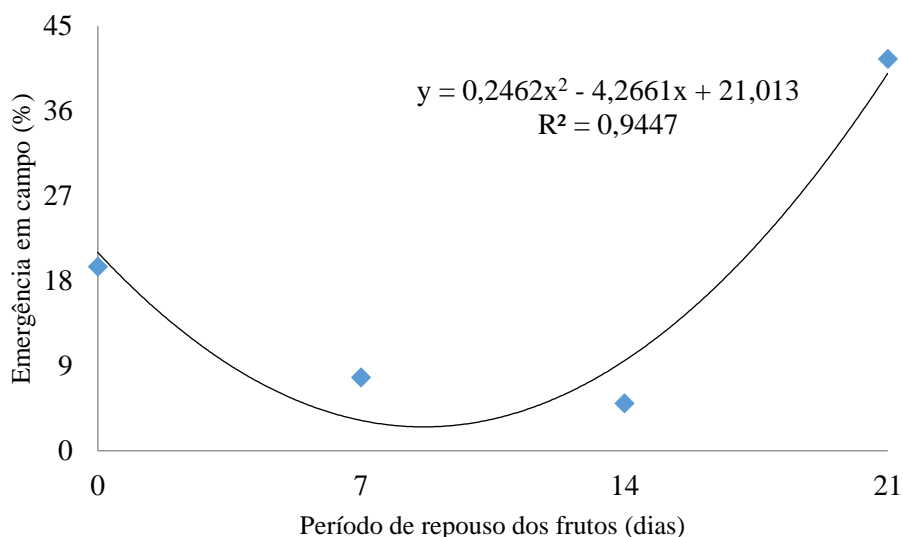
Do tratamento Zero (0) DAC para o 7 DAC houve uma queda na condutividade (de 3.470,45 para 1.676,40 $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$). Fato semelhante foi obtido por Silva, Soares e Vale (2015), que trabalharam com qualidade de sementes de pimenta dedo-de-moça em diferentes períodos de repouso. Aos 10 dias de repouso de frutos houve uma diminuição na condutividade elétrica acompanhada pelo maior percentual de germinação, que segundo os autores, se deve a uma organização e integridade das membranas celulares ocorrida nesse período.

Contudo, no presente trabalho os resultados diferiram dos autores citados, pois no tratamento de 7 DAC foi obtido uma germinação de 3,7% e menor condutividade elétrica. A maior germinação obtida aos 21 DAC apresentou maior resultado para a condutividade elétrica. Ou seja, o aumento da condutividade elétrica não impediu a germinação das sementes de maxixe. Medeiros *et al.* (2010) em trabalho com qualidade de sementes de maxixe em diferentes

períodos de colheita obtiveram um resultado linear e decrescente da condutividade elétrica, diferindo do presente trabalho.

Os frutos de maxixe em diferentes períodos de repouso influenciaram na emergência das plântulas (Figura 6). O coeficiente de variação foi de 43,58%. Inicialmente houve um decréscimo do tratamento Zero (0) DAC para o 14 DAC e crescente após os 14 DAC para 21 DAC.

Figura 6. Emergência de plântulas de sementes de maxixe submetidas a quatro períodos de repouso de frutos.



Essa descontinuidade da emergência de plântulas também foi observada no teste padrão de germinação. O resultado obtido, provavelmente, pode ser pela floração escalonada e frutificação contínua do maxixe, que impediu que houvesse uniformização do estágio de maturação dos frutos colhidos e, por conseguinte, das sementes extraídas (MARCOS FILHO, 2005; YOKOYAMA; SILVA JUNIOR, 1988).

Segundo Marcos Filho (2005), a emergência rápida, sincronizada e uniforme das plântulas, é um fator indispensável para se obter um estande padronizado de plantas nas

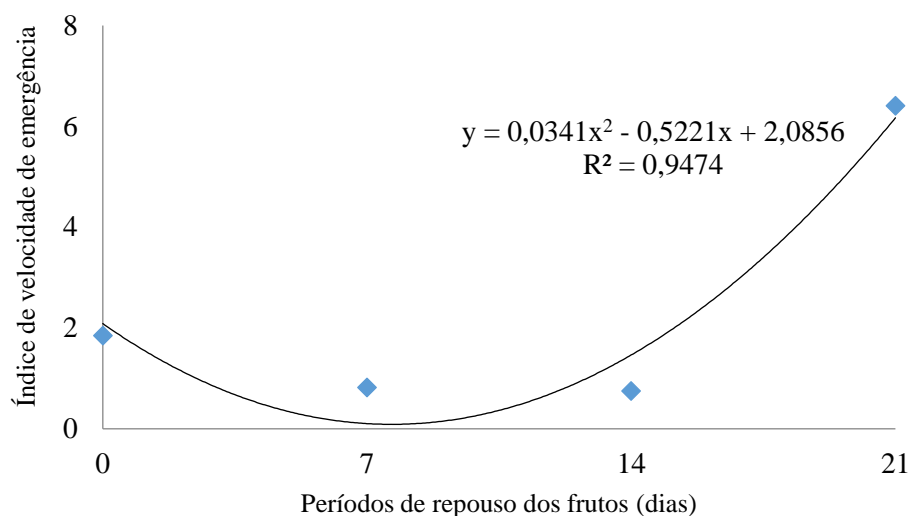
lavouras, bem como para reduzir o tempo de exposição das sementes a fatores adversos no solo, que podem provocar a morte do embrião antes da germinação.

Sanchez *et al.* (2017), obtiveram emergência de sementes de abobrinha italiana híbrida semelhante ao presente trabalho, mas em período maior de repouso. Os resultados aos 50 dias de repouso de frutos foram de 45%. Silva *et al.* (2019), observaram que as sementes de frutos de maxixe colhidos ainda imaturos resultaram porcentagens de emergência inferiores, apresentando um crescimento com o avanço das colheitas. Esse comportamento pode ser observado de forma semelhante no presente estudo, o que indica que a emergência das sementes de maxixe é influenciada, assim como as demais cucurbitáceas, pela maturidade e o período de repouso dos frutos.

O índice de velocidade de emergência seguiu os resultados obtidos para a emergência de plântulas (Figura 7). O coeficiente de variação foi de 61.27%, o que indica, segundo Cruz *et al.* (2012) que pode haver uma baixa precisão experimental nesses dados, mas também que os tratamentos são heterogêneos entre si. Sanches *et al.* (2017), obtiveram um comportamento mais regular entre seus tratamentos diferindo deste com um CV de 22,09%, para um período maior de repouso de frutos, que foi de 50 DAA (dias após a antese) e IVE de 5,2. Medeiros *et al.* (2010) obtiveram aos 40 DAA um IVE de 8,94 para sementes de frutos maxixe colhidos em épocas diferentes.

O IVE demonstra a velocidade em que as sementes germinam e que é um fator determinante para o vigor de plântulas. Índices mais altos indicam que as plântulas emergiram mais rápida e uniformemente, relacionadas à maturidade fisiológica das sementes e ao acúmulo de reservas, indicando a completa maturação dos frutos (SILVA *et al.*, 2019).

Figura 7. Índice de velocidade de emergência de plântulas de maxixe a quatro períodos de repouso de frutos.



CONCLUSÃO

1. As sementes de maxixe apresentaram baixo vigor nos primeiros períodos de repouso de frutos.
2. A maior condutividade elétrica das sementes não influenciou na germinação.
3. O período de repouso de frutos de maxixe exerce influência na maturação fisiológica das sementes no período superior aos 21 DAC.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano pelo auxílio financeiro à tradução e tramitação de artigos.

REFERÊNCIAS

ALVES, C. Z. *et al.* Efeito do estresse hídrico e salino na germinação e vigor de sementes de maxixe. *Interciencia*, v. 39, n. 5, p. 333, 2014.

BATISTA, M. A.V; SOUZA, J. P; NOGUEIRA, D. H. **Caracterização física de frutos de maxixe comum colhidos no município de Iguatu** – CE. 2007. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/Eventosx/trabalhos/ev_1/A88_T85_Comp.pdf>. Acesso em: 20/09/2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Padrões de identidade e qualidade para a produção e a comercialização de sementes de espécies olerícolas, condimentares, medicinais e aromáticas**. Portaria nº 111, de 04 de setembro de 2012. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 05 set. 2012. Seção 1, p. 3.

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Secretaria Nacional de Agropecuária/Departamento Nacional de Defesa Vegetal, p. 399, 2009.

CARVALHO, N. M; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: Funep. 588 p, 2012.

CRUZ, E. A. *et al.* **Coefficiente de variação como medida de precisão em experimentos com tomate em ambiente protegido**. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.8, N.14; p. 22, 2012.

DELWING, A. B; FRANKE, L. B; BARROS, I. B. I. **Qualidade de sementes de acessos de melão crioulo (*Cucumis melo* L.)**. Revista Brasileira de Sementes, Brasília. Vol. 29, n. 2, p. 187-194, 2007.

DONATO, L. M. S. *et al.* **Qualidade fisiológica de sementes de melão em função do estágio de maturação dos frutos**. *Comunicata Scientiae*, v. 6, n. 1, p. 49-56, 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares**, 2012. Disponível em: www.ibge.gov.br/home/estatistica/.../pof20082009_aquisicao.pdf. Acessado em 10 de outubro de 2019.

- MAGUIRE, J. D. **Speeds of germination-aid 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.** Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p.
- MARTINS, D. C. *et al.* **Maturidade fisiológica de sementes de berinjela.** Revista Brasileira de Sementes, v. 34, n. 4, p. 534-540, 2012.
- MEDEIROS, M. A. de. *et al.* **Maturação Fisiológica de Sementes de Maxixe (*Cucumis anguria* L.).** Revista Brasileira de Sementes, vol. 32, nº 3, p. 17-24, 2010.
- MEDEIROS, M. A de. *et al.* **Características físicas de frutos e qualidade fisiológica de sementes de maxixe (*Cocumis anguria* L.) submetidas ao armazenamento pós-colheita.** Horticultura brasileira, vol. 27, nº 2, p. 685-690, 2009.
- NASCIMENTO, A. M. C. B; NUNES, R. G. F. L; NUNES, L. A. P. L. **Elaboração e Avaliação Química, Biológica e Sensorial de Conserva de Maxixe (*Cucumis anguria* L.).** Acta Tecnológica, v. 6, n. 1, p. 123-136, 2011.
- OLIVEIRA, A. P; SILVA, J. A; OLIVEIRA, A. N. **Produção do maxixeiro em função de espaçamentos entre fileiras e entre plantas.** Horticultura Brasileira, v. 28, n 3, p. 344-347, julho-setembro 2010.
- PEREIRA, F. E. C. B. *et al.* **Qualidade fisiológica de sementes de pimenta em função da idade e do tempo de repouso pós-colheita dos frutos.** Revista Ciência Agronômica, v. 45, n. 4, 2014. Disponível em: <www.abhorticultura.com.br/Revista/revista/CC_1917.pdf>. Acesso em: 20/09/2019.
- ROBINSON, R.W; DECKER-WALTERS, D.S. **Cucurbits.** New York: CAB International, 1997, 225p.

SANCHES, A. G. *et al.* **Índice de maturação fisiológica em sementes de híbrido de abobrinha italiana em função da idade de colheita.** *Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas*, v. 9, n. 01, 2017.

SILVA, C. D. D. *et al.* **Estágio de maturação de frutos na qualidade fisiológica de sementes de pepino marrom.** *Pesquisa Agropecuária Tropical*. vol.49, 223 p. Goiânia. 2019. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198340632019000100200&lang=pt> Acesso em: 20/09/2019.

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.** *Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, v. 58, n. 4, p. 427-433, 2015.

SPAGNOL, W. A. *et al.* **Reducing losses in the fruit and vegetable chains by the analysis of shelf life dynamics.** *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 21, 34 p. 2018.

SOUSA, A. P. B; LIMA, F. G. D. S.; LIMA, A. **Propriedades Nutricionais do Maxixe e do Quiabo.** *Saúde em Foco*, v. 2, n. 1, p. 113-129, 2015.

VIDIGAL, D. S. *et al.* **Teste para Condutividade elétrica para sementes de pimentas.** *R. B. S.* v 30, n.3, p.168-174, 2008.

YOKOYAMA, S; SILVA JUNIOR, A. A. **Maxixe: uma hortaliça pouco conhecida.** *Agropecuária Catarinense, Florianópolis*, v. 1, n. 3, p. 12-13, 1988.