

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO TOCANTINS - *CAMPUS* ARAGUATINS
CURSO BACHARELADO EM AGRONOMIA**

JOSÉ AYRTON MENDONÇA VASCONCELOS

**QUEBRA DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE PEQUIZEIRO (*Caryocar
brasiliense* Camb.) SUBMETIDAS À IMERSÃO EM DIFERENTES TEMPOS E
CONCENTRAÇÕES DE ÁCIDO GIBERÉLICO**

ARAGUATINS - TO

2022

JOSÉ AYRTON MENDONÇA VASCONCELOS

**QUEBRA DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE PEQUIZEIRO (*Caryocar
brasiliense* Camb.) SUBMETIDAS À IMERSÃO EM DIFERENTES TEMPOS E
CONCENTRAÇÕES DE ÁCIDO GIBERÉLICO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Bacharelado em Agronomia do Instituto
Federal de Educação Ciência e
Tecnologia do Tocantins – IFTO/*Campus*
Araguatins, como exigência à obtenção
do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Me. Miguel Camargo da Silva

Coorientador: Dr. Leonardo Corrêa da Silva

ARAGUATINS

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

V331q Vasconcelos, José Ayrton Mendonça de
Quebra de dormência de sementes de pequizeiro (*Caryocar
brasiliense* Camb.) submetidas à imersão em diferentes tempos e
concentrações de ácido giberélico / José Ayrton Mendonça de
Vasconcelos. – Araguatins, TO, 2022.
37 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) –
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológico Tocantins,
Campus Araguatins, Araguatins, TO, 2022.

Orientador: Me. Miguel Camargo da Silva
Coorientador: Dr. Leonardo Corrêa da Silva

1. Dormência. 2. Cerrado. 3. Ácido giberélico. I. Silva, Miguel
Camargo da. II. Silva, Leonardo Corrêa da. III. Título.

CDD 630

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins
de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a).



Ministério da Educação

Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins

Campus Araguatins

Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônoma

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: “**QUEBRA DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE PEQUIZEIRO (*Caryocar brasiliense* Camb.) SUBMETIDAS À IMERSÃO EM DIFERENTES TEMPOS E CONCENTRAÇÕES DE ÁCIDO GIBERÉLICO**”

AUTOR (A): **José Ayrton Mendonça Vasconcelos**

ORIENTADOR (A): **Me. Miguel Camargo da Silva**

COORIENTADOR (A): **Dr. Leonardo Corrêa da Silva**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus Araguatins*, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Bacharelado em Agronomia.

Aprovado em 26 de abril de 2022.

Documento assinado eletronicamente por **Miguel Camargo da Silva, Servidor**, em 26/04/2022, às 10:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

Documento assinado eletronicamente por **Roberta de Freitas Souza Lobo, Servidora**, em 26/04/2022, às 20:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

Documento assinado eletronicamente por **Leonardo Correa da Silva, Servidor**, em 02/05/2022, às 15:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ifto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_org_ao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1601749** e o código CRC **64C28DC3**.

Referência: Processo nº 23233.009558/2022-

36

SEI nº 1601749

Criado por 53757, versão 4 por 53757 em 24/04/2022 23:35:19.

DEDICATÓRIA

A toda minha família que sempre esteve ao meu lado me incentivando e apoiando, tornando este sonho em realidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pai todo poderoso por ter me dado força e coragem para enfrentar os desafios da vida e do curso até aqui.

Agradeço a toda minha família, em especial ao meu pai Antônio Primo de Vasconcelos Neto, minha mãe Edneuda Mendonça, as minhas irmãs Érika Mendonça de Vasconcelos e Vanilda de Souza Vasconcelos Neta, a minha tia Joanita de Vasconcelos Neta, que ao longo de toda a minha vida me motivaram para conquistar tudo que hoje tenho, jamais deixaram de acreditar na minha capacidade.

Aos meus professores, orientador Me. Miguel Camargo da Silva e coorientador Dr. Leonardo Correa da Silva ambos por terem participado durante todo o processo de elaboração e execução desse trabalho sempre com muita dedicação e incentivo, pois todo aprendizado adquirido foi enriquecedor. Agradeço ao senhor Lindomar, do setor do viveiro de mudos do IFTO– *Campus Araguatins*, pela ajuda e suporte no desenvolvimento do trabalho.

Agradeço aos colegas de curso, João Carlos, Cássio dos Santos, Norton Balby, José Felipe (vulgo Malvadão), José Eduardo, João Felipe e todos que não foram citados acima.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – *Campus Araguatins*, por proporcionar toda estrutura necessária ao nosso aprendizado e fazer a instituição uma excelência em ensino.

E a todos aqueles que fizeram parte da minha trajetória de vida durante o curso.

“Você nunca sabe que resultados virão da sua ação. Mas se você não fizer nada, não existirão resultados”.

Mahatma Gandhi

RESUMO

O cerrado constitui o segundo maior bioma do Brasil e da América do Sul. A região dos Cerrados, com seus 204 milhões de hectares, representa aproximadamente 25% do território nacional. Abrigando espécies arbóreas como o pequi, nativa do Cerrado brasileiro pertencente à família *Caryocaraceae*. A germinação natural do pequi é muito lenta, podendo ser superior a 1 ano, sendo a porcentagem de germinação menor que 5%. São conhecidos alguns métodos que podem ser utilizados para quebrar a dormência de sementes de pequi, são eles: tratamento utilizando ácido giberélico. Então objetivou-se com este trabalho verificar a influência de diferentes concentrações de ácido giberélico na quebra de dormência em unidades de dispersão (putâmen) de pequi, em canteiros a céu aberto. O experimento foi conduzido no viveiro de mudas do IFTO/*Campus Araguatins*. Os frutos foram coletados maduros logo após sua queda, no Município de Araguatins – TO. Retirou-se o epicarpo e mesocarpo, obtendo o putâmen. Os tratamentos foram obtidos da seguinte forma: cada tratamento foi submetido em dois tempos de imersão em solução de ácido giberélico GA₃, (48 e 96 horas, respectivamente) (T1 e T2= testemunha, somente água; T3 e T4= 250 mg de AG₃/3 l/H₂O; T5 e T6= 500 mg de AG₃/3 l/H₂O; T7 e T8= 750 mg de AG₃/3 l/H₂O; T9 e T10= 1.000 mg de AG₃/3 l/H₂O). O delineamento foi em blocos ao acaso com três repetições esquema fatorial 2x5. Cada parcela do experimento foi constituída por 26 sementes. Foi observada a influência das diferentes doses de ácido giberélicos e tempo na porcentagem de germinação e comportamento das plantas pós-repicagem aos 90 dias. A interação entre os fatores tempos e doses foi não significativa para as variáveis: altura de plântula, número de ramificações, Índice de velocidade de emergência e Percentual de Emergência, mas significativa para diâmetro de caule. Sugere-se mais estudos para estas variáveis, tornando difícil recomendar uma dose como a melhor.

Palavras-chave: Dormência, Cerrado, ácido giberélico (GA₃).

ABSTRACT

The cerrado is the second largest biome in Brazil and South America. The Cerrados region, with its 204 million hectares, represents approximately 25% of the national territory. Housing tree species such as the pequi, native to the Brazilian Cerrado belonging to the Caryocaraceae family. The natural germination of pequi is very slow, being able to be superior to 1 year, being the percentage of germination less than 5%. Some methods that can be used to break the dormancy of pequi seeds are known, they are: treatment using gibberellic acid. Therefore, the objective of this work was to verify the influence of different concentrations of gibberellic acid on dormancy breaking in pequi dispersion units (putamen) in open-air beds. The experiment was carried out in the seedling nursery of the IFTO/Campus Araguatins. The ripe fruits were collected soon after their fall, in the Municipality of Araguatins - TO. The epicarp and mesocarp were removed, obtaining the putamen. The treatments were obtained as follows: each treatment was subjected to two immersion times in a solution of gibberellic acid GA₃, (48 and 96 hours, respectively) (T1 and T2= control, only water; T3 and T4= 250 mg of AG₃/3 l/H₂O; T5 and T6= 500 mg of AG₃/3 l/H₂O; T7 and T8= 750 mg of AG₃/3 l/H₂O; T9 and T10= 1,000 mg of AG₃/3 l/H₂O). The design was in randomized blocks with three replications 2x5 factorial scheme. Each plot of the experiment consisted of 26 seeds. The influence of different doses of gibberellic acid and time on the germination percentage and behavior of the plants after 90 days was observed. The interaction between time and dose factors was not significant for the variables: seedling height, number of branches, emergence speed index and percentage of emergence, but significant for stem diameter. Further studies are suggested for these variables, making it difficult to recommend a dose as the best.

Keywords: Dormancy, Cerrado, gibberellic acid (GA₃)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Sementes sem epicarpo.....	23
Figura 2: Retirada da mucilagem	23
Figura 3: Medida de altura das plântulas	23
Figura 4: Medida do diâmetro das plântulas.....	24
Figura 5: Plântula emergida.....	25
Gráfico 1 - Altura de plântula em função da dose de solução de ácido giberélico em sementes de pequi (<i>Caryocar brasiliense</i>). Araguatins - TO.....	27
Gráfico 2 - Diâmetro de caule em função da dose de solução de ácido giberélico em sementes de pequi (<i>Caryocar brasiliense</i>). Araguatins - TO.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 01. Características de composição e teores nutricionais da polpa de pequi (*Caryocar brasiliense*) em mesma população de plantas.17

Tabela 2 - Resumo da análise de variância com o quadrado médio dos parâmetros: altura da plântula (AP); diâmetro do caule (DC); número de ramificações (NR), Índice de velocidade de emergência (IVE) e Percentual de Emergência (E).24

Tabela 3 - Diâmetro do caule (mm) de plântulas de pequi (*Caryocar brasiliense*) em função do tempo de imersão das sementes e doses de solução de ácido giberélico (AG₃)
.....26

Tabela 4 - Número de ramificações de plântulas de pequi (*Caryocar brasiliense*) em função do tempo de imersão das sementes e doses de solução de ácido giberélico (AG₃)28

Tabela 5 - Índice de velocidade de emergência (%) de plântulas de pequi (*Caryocar brasiliense*) em função do tempo de imersão das sementes e doses de solução de ácido giberélico (AG₃)28

Tabela 6 - Percentual de emergência (%) de plântulas de pequi (*Caryocar brasiliense*) em função do tempo de imersão das sementes e doses de solução de ácido giberélico (AG₃)29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1 Taxonomia e nomenclatura	15
2.2 Descrição botânica.....	15
2.3 Importância econômica e comercial	16
2.4 Propagação e cultivo	17
2.5 Dormência	18
2.6 Métodos para a quebra da dormência.....	18
2.6.1 Tratamentos utilizando ácido giberélico	19
2.6.2 Estratificação em baixas temperaturas.....	19
2.6.3 Tratamento em água quente	20
2.6.4 Escarificação mecânica.....	20
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	21
3.1 Caracterização e localização do experimento	21
3.2 Delineamento e área experimental.....	21
3.3 Aquisição e escarificação dos putâmens	22
3.4 Preparo do solo e semeadura	23
3.5 Variáveis analisadas e análises estatística	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
4.1 Altura de plântula (AP) e diâmetro de caule (DC)	26
4.2 Número de ramificações (NR) e Índice de velocidade de emergência (IVE%)....	31
4.3 Percentual de emergência (E).....	32
5 CONCLUSÃO.....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

1 INTRODUÇÃO

O interesse mundial por frutas nativas do Brasil vem se intensificando a cada ano, e o Cerrado é um dos biomas brasileiros que mais contribui para o fornecimento dessas frutas (SANTOS *et al.* 2006).

O cerrado constitui o segundo maior bioma do Brasil e da América do sul. A região dos Cerrados, com seus 204 milhões de hectares – aproximadamente 25% do território nacional – apresenta grande diversificação de fauna e flora em suas diferentes fisionomias vegetais (AVIDOS *et al.* 2003).

Uma das mais importantes plantas do cerrado, é o pequi, onde é considerado pelas populações locais um símbolo desse ambiente tipicamente nacional. O pequi é uma espécie arbórea nativa dos Cerrados brasileiros pertencente à família *Caryocaraceae* é também conhecido, de acordo com a região de ocorrência, por pequi, piqui, pequiá – bravo dentre outras denominações (ARAÚJO, 1994).

O pequi é uma árvore que pode também apresentar cerca de 10 metros de altura, possui cascas cinzentas, troncos grossos, e resistentes, os frutos geralmente apresentam um caroço (pirênio ou putâmen), mas podem apresentar até quatro putâmens; cada putâmen apresentam uma semente, a polpa dos frutos possuem uma grande aceitação na culinária, sendo preparada com arroz, feijão ou galinha; além disso é utilizada na preparação de licores caseiros e extração de óleos para a fabricação de sabão (ALMEIDA; SILVA, 1994).

Apesar da sua grande utilização, tanto como fonte de renda como complemento alimentar os frutos de pequi são coletados, a muitos anos, de forma extrativista, não havendo relatos de produções comerciais e dessa forma pode ocasionar a erosão genética, pois os frutos de qualidades superiores são vendidos e assim impedindo a reprodução (MELO JUNIOR *et al.* 2004).

Embora reduzidas as informações técnicas mais aprofundadas sobre a germinação do pequi, de modo geral, sabe-se que é lenta e com baixos índices de germinação, que segundo Pereira *et al.* (2000), variam de 2,5 a 68,4%, dependendo do tratamento utilizado.

De qualquer maneira, mediante a deficiência e escassez de informações voltadas à emergência de sementes de pequi, é necessário o avanço em estudos

e pesquisas científicas que possam oferecer um adequado suporte técnico para melhorar a produção de mudas de pequi (SANTOS *et al.* 2013).

Dessa forma, os resultados irão colaborar com informações que permitam verificar se as doses crescentes de ácido giberélico irão influenciar no processo de quebra de dormência do pequi, observação do crescimento da planta normal após aplicação do ácido giberélico, como consequência positiva permitir a produção de mudas de pequi em larga escala, possibilitando assim, a produção comercial não extrativista. Logo, este trabalho tem por objetivo testar a quebra de dormência de sementes de pequi (*Caryocar brasiliense* camb.) submetidas à imersão em diferentes tempos e concentrações de ácido giberélico.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Taxonomia e nomenclatura

O pequi é da divisão Angiospermae; clado Eurosídeas I; ordem Malpighiales; família Caryocaraceae e possui dois gêneros: *Caryocar* L., e *Anthodiscus* G. Mey (VIEIRA et al. 2010). o gênero *Caryocar* vem do grego caryon (núcleo ou noz) + kara (cabeça), em referência ao fruto globoso o epíteto específico, brasiliense, ocorre porque essa espécie é original do Brasil (CARVALHO, 2008).

2.2 Descrição botânica

A árvore do pequi é arbórea pode chegar a 11 m de altura na idade adulta com tronco tortuoso atingindo no máximo 5 metros com ramificações cimosa e a copa é espalhada e arredondada (VIEIRA et al. 2010).

As folhas são compostas, de filotaxia oposta, trifolioladas raramente monofolioladas; os pecíolos medem de 1 cm a 21 cm de comprimento e são velutinos. As flores possuem coloração verde-avermelhada; a inflorescência é do tipo racemos terminais com 10 a 30 flores, essas são protandras, actinomorfas, medindo de 50 mm a 75 mm de diâmetro, com numerosos estames brancos (CARVALHO, 2008).

O pequi é um fruto do tipo drupóide, globosa verde, composta por pericarpo (casca) acinzentado ou verde-amarelado, mesocarpo (polpa) amarelo-claro, carnoso, aromático e rico em tanino, endocarpo (envoltório do caroço) rígido e lenhoso por fora, recoberto por uma camada de espinhos finos e rígidos com 2 a 5 mm de comprimento (BORGES, 2011).

As informações fenológicas descritas, em geral, mostram que a espécie é semidecídua, com redução parcial da folhagem durante a estação seca. A forma natural de propagação é por sementes, não sendo ainda utilizada a propagação assexuada. Pela variabilidade fenotípica observada nas populações das espécies de *C. brasiliense*. A produção de frutos por planta é, em média, baixa e proporcional à altura e diâmetro médio da copa (OLIVEIRA et al. 2008).

2.3 Importância econômica e comercial

O pequi é considerado uma espécie de interesse econômico, principalmente devido ao uso de seus frutos na culinária, como fonte de vitaminas e na extração de óleos para a fabricação de cosméticos. Os frutos são utilizados na alimentação humana e na indústria caseira para extração de óleos e produção de licores. O caroço, com a polpa (mesocarpo), é cozido com arroz; feijão; carnes; batido com leite; usado para o preparo de licor e para extração de manteiga (NETO; COSTA, 2011).

Tabela 01. Características de composição e teores nutricionais da polpa de pequi (*Caryocar brasiliensis*) em mesma população de plantas.

Parâmetros	Quantidade por porção de 100 g de polpa (mesocarpo)
Umidade (%)	50,61
Proteínas (%)	4,97
Gordura (%)	21,76
Cinza (%)	1,10
Fibra (%)	12,61
Carboidratos (%)	8,95
Calorias kcal/100g	251,47
Cálcio (mg/100g)	0,10
Fósforo (mg/100g)	0,10
Sódio (mg/100g)	9,17
Vitaminas c (mg/100g)	103,15
Vitamina A (mg/100g)	20

Fonte: Carraza e D'Ávilla (2010) – (Adaptado pelo autor).

A exploração da fruta é baseada no extrativismo e ainda não há iniciativas de grande escala para comercialização ou industrialização. Isto se deve à ausência de plantios comerciais, bem como da falta de pesquisas em melhoramento genético, silvicultural e demais aspectos direcionados à melhoria de sua produtividade (SEBRAE, 2019).

A sua madeira é largamente utilizada pelo fato de ser bastante resistente ao esmagamento e praticamente não apodrece. Ela é de grande aplicação para a marcenaria e a carpintaria, onde a durabilidade é o fator mais importante. Pode-se citar, como exemplo, a fabricação de estacas, pilares, mourões, dormentes e pilões. A construção naval também usa a madeira do pequi (RIGUEIRA; BORGO, 2003).

A safra do pequi é abrangente e acontece no período de setembro a março, período no qual os indivíduos desta espécie estão produzindo frutos. Durante o período do clímax da produção, que ocorre nos meses de dezembro e janeiro. Os três maiores produtores nacionais de pequi são Minas Gerais, Tocantins e Goiás. Juntos, estes estados somam mais de 86% da produção nacional, sendo somente Minas Gerais responsável por mais de 63% deste montante, o Tocantins 14%, e os outros estados com 22% do total. Em 2018 foram comercializados em torno de 20 mil toneladas do fruto (CONAB, 2019).

2.4 Propagação e cultivo

O cultivo desta planta se dá através de forma natural ou através do plantio de sementes e desenvolvimento de mudas. Na natureza, apenas 5% das sementes germinam, devido a uma dormência apresentada pelas sementes (AVIDOS *et al.* 2003).

A forma natural de propagação é por sementes, não sendo ainda utilizada a propagação assexuada (OLIVEIRA *et al.* 2008). No entanto, ele não se propaga facilmente por que as suas sementes possuem uma forte dormência. A dormência diminui a taxa de germinação das sementes, o que dificulta o trabalho em viveiros e aumenta o custo de produção das mudas (RIGUEIRA; BORGIO, 2003).

Quando são semeados pequis inteiros, a emergência de plantas começa entre 20 a 45 dias, mas o pico de germinação só ocorre após nove meses do plantio (SÁ *et al.* 1994).

A dormência devida ao endocarpo pode ser aliviada pela sua remoção ou abertura e a dormência do embrião é aliviada pela aplicação de ácido giberélico. A remoção do tegumento dos pequis deve ser feita em duas etapas. Na primeira etapa remove-se o mesocarpo (e os espinhos) e na segunda corta-se o endocarpo (SANTOS *et al.* 2006).

As mudas demandam cerca de 1 ano em viveiro, após a germinação, para atingir porte adequado para o plantio. Dado o longo tempo de permanência no viveiro – e o grande tamanho das sementes ou caroços – recomenda-se usar sacos de polietileno (CARVALHO, 2008).

O plantio do pequi deve ser feito, preferencialmente, no início das épocas chuvosas, o que contribui para um melhor desenvolvimento inicial da planta. Caso o

plantio seja feito nas épocas de seca, é obrigatório o uso de irrigações suplementares pela manhã e à tarde (RIGUEIRA; BORGIO, 2003).

Pesquisas de campo apontam que a propagação natural dos frutos e sementes desta espécie seja feita por roedores do campo, como o preá e a paca. Suas flores são visitadas por insetos, aves e morcegos, promovendo o processo de polinização (RIGUEIRA; BORGIO, 2003).

2.5 Dormência

O termo dormência refere-se à condição da semente que não germina mesmo em condições favoráveis. Isso acontece devido as sementes apresentarem algum bloqueio interno que dificulta a germinação. Esse bloqueio deve ser superado utilizando um processo conhecido como pós-maturação ou quebra de dormência (CARDOSO, 2009).

A germinação natural do pequi é muito lenta, podendo ser superior a 1 ano, sendo a porcentagem de germinação menor que 5%, sendo citados alguns impedimentos na germinação do pequi: a polpa, os espinhos e a imaturidade do embrião. A polpa torna-se impedimento, por possuir determinadas substâncias que inibem a germinação, sendo necessário a sua retirada. Os espinhos dificultam a embebição de água pela semente (OLIVEIRA; SCARIOT, 2010).

O pequi possui três impeditivos de sua germinação: a polpa carnosa, possui substâncias que impedem a germinação, por isso a necessidade de se fermentar os caroços, afim de se retirar o primeiro impedimento; barreira mecânica: espinhos, que impedem a penetração da água nas amêndoas; as amêndoas ainda não estão prontas para germinar. Na natureza apenas 5% delas se encontram em ponto de plantio, sendo necessário nos outros 95% de uma substância que quebre a dormência da semente (NASORRY; CUNHA, 2012).

2.6 Métodos para a quebra da dormência

São conhecidos alguns métodos que podem ser utilizados para quebrar a dormência de sementes de pequi. São eles: tratamento utilizando ácido giberélico; estratificação em baixa temperatura; tratamento com água quente; escarificação mecânica ou química (CAMPANA *et al.*1993).

2.6.1 Tratamentos utilizando ácido giberélico

As giberelinas constituem uma das classes de reguladores de crescimento que têm efeito no controle do desenvolvimento vegetal (ALVARENGA, 1990). As giberelinas, como o ácido giberélico (GA_3), aumentam a elongação e divisão celular, o que é evidenciado pelo aumento do comprimento e do número de células em resposta à aplicação deste fitorregulador (WAGNER JÚNIOR *et al.* 2008).

De acordo com Bernardes *et al.* (2008) a utilização de ácido giberélico, na concentração de 345 mg. L⁻¹ por 24 horas de imersão, resulta na máxima porcentagem de emergência de plântulas de pequi. Pereira *et al.* (2004) evidenciou eficiência, quando ocorre imersão das sementes por 48 horas, em 500 mg. L⁻¹ de ácido giberélico.

Porém, de acordo com Ramos (1980), o efeito do GA_3 é variável de acordo com a concentração utilizada, número de aplicações e da espécie ou cultivar tratada.

Os trabalhos realizados mostram a restrição imposta pelo endocarpo à germinação e a importância de sua remoção total ou parcial, bem como o efeito positivo do GA_3 na superação de outro tipo de dormência ligada à semente biológica. No entanto, o endocarpo duro e com espinhos e a delicadeza da amêndoa dificultam sua prática em larga escala nos viveiros (PEREIRA *et al.* 2004).

2.6.2 Estratificação em baixas temperaturas

As sementes de algumas espécies florestais apresentam embrião imaturo, que não germina em condições ambientais favoráveis, necessitando de estratificação para completar seu desenvolvimento. Para a estratificação, o meio em que as sementes serão colocadas deve apresentar boa retenção de umidade e ser isento de fungos. Normalmente utiliza-se areia bem lavada que apresente grãos em torno de 2,0 mm de diâmetro (média) para facilitar a posterior separação das sementes por peneiragem (FOWLER; BIANCHETTI, 2000).

O recipiente em que será colocado o meio, deve permitir boa drenagem evitando-se a acumulação de água no fundo o que causa o apodrecimento das sementes. A temperatura requerida para a estratificação a frio está entre 2 °C e 4 °C, que pode ser obtida em uma geladeira ou câmara fria. As sementes são colocadas entre duas camadas de areia com 5 cm de espessura. O período de estratificação varia de 15 dias para algumas espécies, até 6 meses para outras. Uma vez encerrado

o período de estratificação, as sementes devem ser semeadas imediatamente, pois se forem secas poderão ser induzidas à dormência secundária (FLORIANO, 2004).

2.6.3 Tratamento em água quente

A imersão em água quente constitui-se num eficiente meio para superação da dormência tegumentar das sementes de algumas espécies florestais. A água é aquecida até uma temperatura inicial, variável entre espécies, onde as sementes são imersas e permanecem por um período de tempo também variável, de acordo com cada espécie (ÁRVORE BRASIL, 2020).

2.6.4 Escarificação mecânica

Este método tem se mostrado bastante eficaz para a superação da dormência de algumas espécies florestais, em especial as leguminosas. O procedimento consiste, basicamente, em submeter as sementes a abrasão, através de cilindros rotativos, forrados internamente com lixa o que irá desgastar seu tegumento, proporcionando condições para que absorva água e inicie o processo germinativo; Para que se obtenham resultados positivos na utilização do processo, são necessárias algumas precauções, como o tempo de exposição das sementes à escarificação e a pureza do lote, pois sementes com impurezas comprometem a eficiência do tratamento (FOWLER; BIANCHETTI, 2000).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização e localização do experimento

O experimento foi conduzido no viveiro de mudas (figura 1), entre dezembro de 2018 à julho de 2019, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) - Campus Araguatins (figura 2), com as coordenadas geográficas 5° 39' 0" de latitude de Sul, 48° 4' 25" de longitude Oeste e altitude de 126 m. Segundo Ferreira *et al.* (2008) o clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Aw (quente e úmido), possuindo em média seis meses de chuva e seis meses de seca, com precipitação pluviométrica média anual de 1.500 mm. O experimento localizou-se em região de ecótono, na transição entre o bioma Cerrado e Floresta Amazônica.

3.2 Delineamento e área experimental

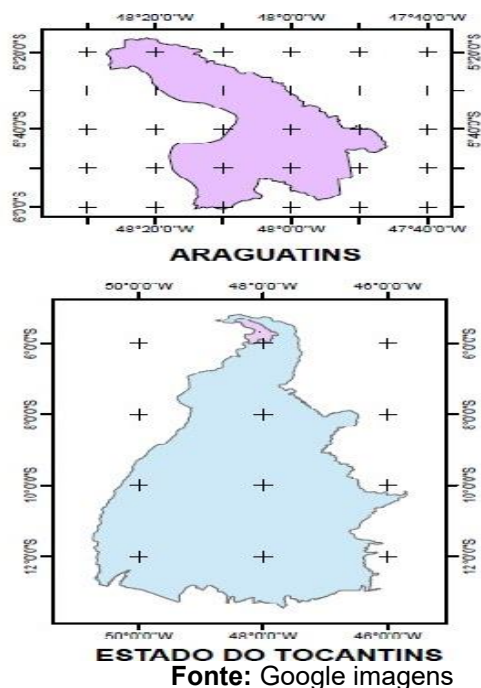
O experimento foi instalado no delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 5×2 com três repetições, totalizando 30 unidades experimentais. Os tratamentos serão obtidos da seguinte forma, cada tratamento foi submetido em dois tempos de imersão em solução de ácido giberélico (48 e 96 horas, respectivamente) (T1 e T2= testemunha, somente água; T3 e T4= 250 mg de AG₃/3 l/H₂O; T5 e T6= 500 mg de AG₃/3 l/H₂O; T7 e T8= 750 mg de AG₃/3 l/H₂O; T9 e T10= 1000 mg de AG₃/3 l/H₂O). As soluções do fito-hormônio foram preparadas com o produto comercial ProGibb® 400, diluído em água potável.

Cada parcela do experimento foi constituída por 26 sementes. Para o preparo da solução foram utilizados baldes de plástico, onde cada concentração do ácido giberélico foi dissolvida em 3 litros de água.

A área experimental foi de 30 m², onde cada parcela constituiu-se de 1 m² com dimensões de 1 m de comprimento x 1m de largura.

Figura 1: Setor do viveiro de mudas IFTO - Araguatins

Fonte: Arquivo pessoal

Figura 2: Localização do experimento

Fonte: Google imagens

3.3 Aquisição e escarificação dos putâmens

Os putâmens foram derivadas de frutos caídos no chão, sendo que se retirou o epicarpo (casca) (figura 3). Para a extração do mesocarpo (polpa) os putâmens foram armazenados por um período de 3 dias em sacos plásticos para facilitar a sua remoção (mesocarpo). Em seguida, foram colocados em baldes com água por 2 dias para amolecer o mesocarpo, em seguida foi retirado a mucilagem (figura 4) em água com areia da praia para a total retirada do mesocarpo, posteriormente foram levadas ao sol por um período de três horas, sendo a secagem concluída a sombra durante três dias. Para instalação do experimento foram selecionadas, em função do tamanho e sanidade (aparência visual), 780 putâmens.

Figura 3: Sementes sem epicarpo



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 4: Retirada da mucilagem



Fonte: Arquivo pessoal

3.4 Preparo do solo e sementeira

O plantio foi realizado nos dias 14 e 16 de dezembro 2018, o substrato destinado para realização do experimento foi areia lavada, a sementeira foi realizada a uma profundidade de 2 cm, onde cada parcela teve 26 sementes, sendo irrigado diariamente, mantendo o substrato sempre úmido.

3.5 Variáveis analisadas e análises estatística

- Altura da plântula (AP): Mensurada em centímetros, com o auxílio de uma régua graduada em cm.

Figura 5: Medida de altura das plântulas



Fonte: Arquivo pessoal

- Diâmetro do caule (DC): Mensurado com o auxílio de um paquímetro com graduação em mm.

Figura 6: medida do diâmetro das plântulas



Fonte: Arquivo pessoal

- Número de ramificações (NR): Foi realizada uma contagem manual.

- Índice de velocidade de emergência (IVE): O índice de velocidade de emergência (IVE) foi calculado de acordo com a fórmula de Maguire descrita por Oliveira (2012).

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

Seja:

IVE é o índice de velocidade de emergência;

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

T1 até Ti é o tempo (dias).

- Percentual de Emergência (E): A emergência foi avaliada diariamente após o surgimento da primeira plântula (29 dias) e durante 90 dias após a semeadura.

Figura 7: Plântula emergida



Fonte: Arquivo pessoal

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e, havendo significância da interação entre os fatores Tempos e Doses a 5% de probabilidade, foi feita a decomposição de Tempos dentro de Doses e de Doses dentro dos Tempos, ajustando um modelo de regressão quando possível. Na ausência de interação significativa, foi avaliado o efeito de cada fator, Tempos e Doses, separadamente e foi ajustado um modelo de regressão quando possível a fim de saber o comportamento dos tratamentos. Estas análises foram feitas no programa estatístico AgroEstat - Sistema para Análises Estatísticas de Ensaio Agrônomicos (BARBOSA, J. C.; MALDONADO JÚNIOR, W., 2015).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a tabela 2 a interação entre os fatores Tempos e Doses foi não significativa para as variáveis altura de plântula, número de ramificações, Índice de velocidade de emergência e Percentual de Emergência e, assim, o efeito de cada fator, Tempos e Doses, foi avaliado separadamente por meio da análise de regressão. Como a interação foi significativa para diâmetro de caule, foi avaliada a significância da análise de regressão para saber a melhor dose dentro de cada tempo e o melhor tempo dentro de cada dose, mas nesse último caso, como haviam apenas dois tempos não era possível ajustar um modelo de regressão, restando apenas a comparação das médias.

Tabela 2 - Resumo da análise de variância com o quadrado médio dos parâmetros: altura da plântula (AP); diâmetro do caule (DC); número de ramificações (NR), Índice de velocidade de emergência (IVE) e Percentual de Emergência (E)

Fonte de Variação	GL	AP	DC	NR	IVE	E
Tempos (T)	1	55,78**	0,02 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,0039 ^{ns}	536,9 ^{ns}
Doses (D)	4	42,56**	0,64*	0,51 ^{ns}	0,0041 ^{ns}	364,1 ^{ns}
Interação T x D	4	7,83 ^{ns}	0,668*	0,04 ^{ns}	0,0040 ^{ns}	151,1 ^{ns}
Tratamentos	9	-	-	-	-	-
Bloco	2	1,71 ^{ns}	0,42 ^{ns}	0,67 ^{ns}	0,0042 ^{ns}	1030,0 ^{ns}
Resíduo	18	3,21	0,15	0,33	0,0041	366,5
Total	29	-	-	-	-	-
Média	-	6,87	4,41	0,56	0,023	37,05
CV (%)	-	26,06	8,83	102,02	277,96	51,67

^{ns} – não significativo. *, ** – significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

4.1 Altura de plântula (AP) e diâmetro de caule (DC)

Para AP, apesar de não haver interação estatística entre os fatores Tempo e Dose, os mesmos atuam de maneira independente para esta variável, sendo resultados significativos separadamente.

Uma vez que para o fator Tempo havia apenas 2 níveis, (48 e 96 horas de imersão no hormônio), não é possível o ajustamento de uma equação de regressão,

mas apenas a comparação direta das médias. Assim, a altura média das plântulas foi de 5,50 cm para o tratamento com 48 e o tratamento com 96 horas propiciou a maior altura da plântula 8,23 cm.

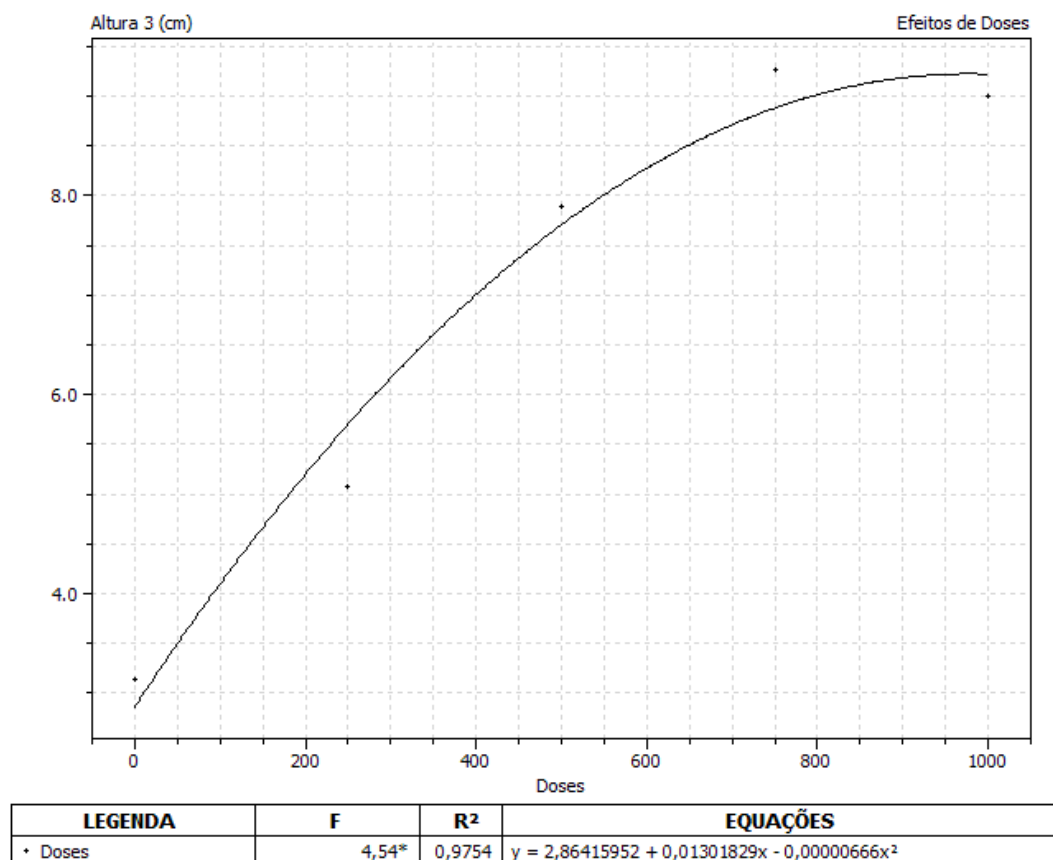
É importante ressaltar que, mesmo o tempo de 96 h tendo uma maior altura, não podemos afirmar que é a melhor planta, visto que, neste caso a altura não é um fator desejável, podendo ocorrer tombamento das plantas na fase de campo.

Para o fator Dose, a análise de variância para o ajuste do modelo de regressão do 2º grau foi significativa e a equação de regressão apresentou coeficiente de determinação (R²) de 97,54% (gráfico 1).

A maior altura, encontra-se na dose de 750 mg de AG₃/3 l/H₂O com AP média de 9,25 cm, como observado no gráfico 1. Nota-se que por se tratar de uma regressão quadrática, há uma tendência de declínio da altura após a dose citada.

Nossos resultados foram semelhantes os encontrados por Silva e Leonel (2017), os quais constataram altura de 9,3 cm com dose de 1000 ppm de GA₃, observaram também que altura de mudas de pequi correspondem, a diminuição das concentrações de GA₃.

Gráfico 1 - Altura de plântula em função da dose de solução de ácido giberélico em sementes de pequi (*Caryocar brasiliense*). Araguatins - TO



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Para a variável DC, os fatores Tempo e Dose atuam de maneira dependente, sendo necessário avaliar através de desdobramentos.

Como são apenas testados dois tratamentos para tempos, não foi feita a análise de regressão egressão. Verifica-se (tabela 3), que o tratamento com tempo dentro da dose de 1000 AG₃/3 l/H₂O, onde o tempo de 96 horas proporcionou maior diâmetro de caule (4,767 mm).

Já no tratamento com tempo de 48 horas com dose de 250 mg AG₃/3 l/H₂O propiciou o maior diâmetro de caule das plântulas, com 4,762 mm. Todos os demais tratamentos onde o tempo está dentro da dose de 500, 750, 1000 mg AG₃/3 l/H₂O propiciaram o mesmo diâmetro estatisticamente.

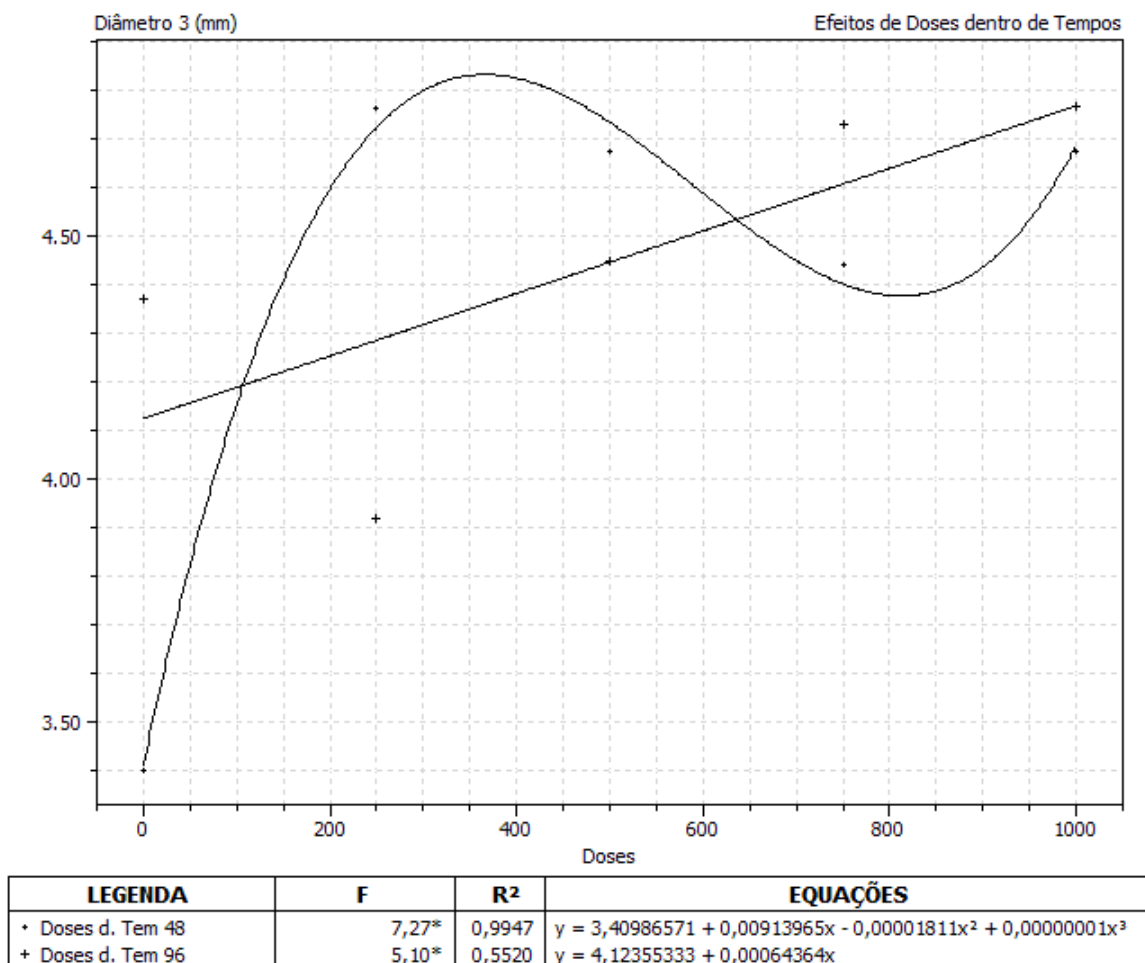
Tabela 3 - Diâmetro do caule (mm) de plântulas de pequi (*Caryocar brasiliense*) em função do tempo de imersão das sementes e doses de solução de ácido giberélico (AG₃)

Tempo	Dosagem de AG ₃ /3 l/H ₂ O					Resultado
	0	250	500	750	1000	
	Diâmetro do caule (mm)					
48	3,400	4,762	4,673	4,439	4,675	DT**
96	4,368	3,916	4,446	4,727	4,767	DT ^{ns}
Resultado	TD**	TD*	TD ^{ns}	TD ^{ns}	TD ^{ns}	

^{ns} – não significativo. *, ** – significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente. TD = tempo dentro da dose; DT = dose dentro do tempo. Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

No gráfico 2, a dose que propicia maior diâmetro dentro do tempo de 48h foi a dose de 250 mg AG₃/3 l/H₂O com 4,762 mm. Todas as doses são iguais estatisticamente dentro do tempo de 96 h.

Gráfico 2 - Diâmetro de Caule em função da dose de solução de ácido giberélico em sementes de pequi (*Caryocar brasiliense*). Araguatins - TO



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Bernardes *et al.* (2008) Também estudaram o efeito da utilização de ácido giberélico (GA3), durante 24 horas, em concentrações diferentes, usando-se, como testemunha, sementes embebidas em água destilada. O mesmo encontrou 0,295 cm na sua menor concentração (75 mg l⁻¹) e 0,315 cm na maior (600 mg l⁻¹). Pode-se encontrar relação linear para diâmetro das mudas de pequi e concentrações. Este autor ainda ressalta que apesar de interessantes, há necessidade de mais estudos nesta área, para se verificar a concentração máxima relacionada com o desenvolvimento das plântulas.

4.2 Número de ramificações (NR) e Índice de velocidade de emergência (IVE%)

Para as características NR e IVE%, além da não significância da interação tempo e dose, também não houve efeito significativo para os fatores tempos e doses de forma independente (Tabela 4 e 5). Portanto, podemos dizer que os fatores atuaram de forma independente para estas características e que os tempos e doses testados propiciaram, estatisticamente, o mesmo NR e IVE%.

Tabela 4 - Número de Ramificações de plântulas de pequi (*Caryocar brasiliense*) em função do tempo de imersão das sementes e doses de solução de ácido giberélico (AG₃)

Tempo	Dosagem de AG ₃ /3 l/H ₂ O					Média
	0	250	500	750	1000	
Número de Ramificações						
48	0,16	0,41	1,12	0,66	0,66	0,501
96	0,25	0,50	0,89	0,58	0,35	0,514
Média	0,205	0,455	1,005	0,62	0,505	0,507

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

O Índice de Velocidade de Emergência registra-se diariamente o número de plântulas emergidas, com parte aérea formada, até o dia quando houve estabilização da emergência (SILVA e LEONEL, 2017).

SILVA e LEONEL (2017) encontraram IVE de 0,31 com dose de 1000 ppm de ácido giberélico, sendo que concentrações mais elevadas (1350 e 1500 ppm de GA₃) tende a reduzir a IVE (0,15 e 0,09, respectivamente).

Observando os resultados, foi o que pode ter acontecido, presenciando a partir da dose de 750 mg de AG₃ uma estabilidade em ambos os tempos, e possivelmente uma redução de IVE em doses superiores a 1000 mg de AG₃.

Tabela 5 - Índice de velocidade de emergência (%) de plântulas de pequi (*Caryocar brasiliense*) em função do tempo de imersão das sementes e doses de solução de ácido giberélico (AG₃)

Tempo	Dosagem de AG ₃ /3 l/H ₂ O					Média
	0	250	500	750	1000	
	Índice de velocidade de emergência (%)					
48	0,010	0,010	0,128	0,011	0,011	0,034
96	0,010	0,011	0,012	0,011	0,011	0,011
Média	0,01	0,0105	0,07	0,011	0,011	0,0225

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

4.3 Percentual de emergência (E)

Para a característica E, além da não significância da interação, também não houve efeito significativo para os fatores Tempos e Doses (Tabela 6). Portanto, podemos dizer que os fatores atuaram de forma independente para estas características e que os tempos e doses testados propiciaram, estatisticamente, o mesmo E, tornando difícil recomendar uma dose como a melhor.

Tabela 6 - Percentual de Emergência (%) de plântulas de pequi (*Caryocar brasiliense*) em função do tempo de imersão das sementes e doses de solução de ácido giberélico (AG₃)

Tempo	Dosagem de AG ₃ /3 l/H ₂ O					Média
	0	250	500	750	1000	
	Percentual de Emergência (%)					
48	20,51	29,48	41,02	43,58	29,48	32,81
96	41,02	25,64	47,43	46,15	46,15	41,27
Média	30,76	27,56	44,22	44,86	37,81	37,04

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

Diante da necessidade de haver a quebra da dormência das sementes, é necessário que se obtenha informações precisas sobre qual a melhor forma de se obter êxito no processo (NASORRY, 2012).

PACHECO *et al.* (2005) demonstraram em seu trabalho que os tratamentos dos pirênios com GA₃ promoveu a quebra parcial da dormência das sementes e maior emergência de plântulas de pequi, em relação aos pirênios não tratados. O mesmo encontrou 39,3% e 34,4% de plântulas emergidas até os 90 dias, para 4 e 2 dias de

imersão dos pirênios de pequi em solução de GA₃, o que equivale aos nossos tratamentos de 96 e 48 horas.

Apesar de o tempo de 96 h proporcionar a maior porcentagem de emergência, é importante ressaltar que nem sempre é possível afirmar que o tempo de 96 h será o melhor para o desenvolvimento das plantas a campo, uma vez que doses elevadas propiciam maior germinação, mas é preciso buscar doses que equilibrem germinação e altura, que são fatores importantes para o estabelecimento de plantios comerciais.

Estes resultados estão de acordo com Melo Júnior *et al.* (2004), que sugerem que a alta variação nos índices deve-se à frequência de alelos entre e dentro de uma mesma população desta espécie. Segundo estes autores, os altos índices de diversidade sugerem a existência de seleção em favor dos heterozigotos e, assim, baixa endogamia nas populações. Daí a importância de se conhecer a planta matriz, para a obtenção de mudas, quando se dispõe de materiais com características agrônômicas e comerciais superiores.

A emergência das sementes de pequi é, também, dependente da planta matriz, como observado por Oliveira (1998), que encontrou variação na taxa de emergência de 1% a 88%.

Por se tratar de uma espécie que possui seu período de germinação prolongado, é necessário que o tempo de observação da germinação seja mais extenso, por volta de 9 meses, visto que, a avaliação deste foi de apenas 3 meses o que explica em parte os baixos índices de germinação.

5 CONCLUSÃO

A altura média das plântulas foi de 5,50 cm para o tratamento com 48 horas de imersão em ácido giberélico e o tratamento com 96 horas de imersão em ácido giberélico propiciou a maior altura da plântula (8,23 cm).

O tempo de 96 horas na dose 1000 mg propiciou maior diâmetro de caule.

Não foi verificado a presença de ramificações para ambos os tempos no tratamento que não utilizou o ácido giberélico. Para esta característica os tempos e doses testados propiciaram estatisticamente o mesmo número de ramificações.

O maior valor de índice de velocidade de emergência obtido para o tempo de 48 h foi encontrado na dose de 500 mg, nas demais doses testadas, os valores se mantêm semelhantes. Nos valores para tempo de 96h de imersão se mantiveram semelhantes, sem variações expressivas.

Para a variável emergência, a maior média foi obtida no tratamento com dose de 500 mg no tempo de 96 h com 47,43% de emergência. Sugere-se mais estudos para estas variáveis pois não houve significância nem entre as doses e a testemunha. Recomenda-se ainda, prolongar o tempo de observação da germinação, dado que, a avaliação deste foi de apenas 3 meses.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S. P.; SILVA, J. A. Pequi e buriti: importância alimentar para a população dos Cerrados. Embrapa Cerrados. Planaltina-DF. **Documentos**, 54. 1994.

ALVARENGA, A. Substâncias de crescimento vegetal e regulação do desenvolvimento vegetal. **Lavras**: UFLA, 1990. 59 p.

ARAÚJO, F.D. A review of *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae) - an economically valuable species of the Central Brazilian Cerrados. **Economic Botany**, v.49, p.40-48, 1994.

ÁRVORES BRASIL. **Dormência**. 2020. Disponível em <http://www.arvoresbrasil.com.br/?pg=arvore_definicao_semente> acesso em 15 de junho de 2020.

AVIDOS, M. F.D.; FERREIRA, L.T. **Frutos dos Cerrados** – Preservação gera muitos frutos. (2003).

BARBOSA, J. C.; MALDONADO JÚNIOR, W. **Software AgroEstat**: Sistema de análises estatísticas de ensaios agrônômicos. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal, Brasil, 2015.

BERNARDES, T. G. et al. Propagação sexuada do pequi (Caryocar brasiliense Camb.) estimulada por ácido giberélico. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 38, n. 2, p. 71-77, 2008.

BERNARDES, T. G.; NAVES, R. V.; REZENDE, C. F. A.; BORGES, J. D.; CHAVES, L. J. Propagação sexuada do pequi (Caryocar brasiliense Camb.) estimulada por ácido giberélico. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 38, n. 2, p. 71-77, 2008.

BORGES, J. C. A. **Características botânicas, aspectos nutricionais e efeitos terapêuticos do pequi (Caryocar brasiliense)**. Universidade Federal de Goiás - Escola De Veterinária e Zootecnia. Dissertação de mestrado. Goiânia, 2011.

CAMPANA, B.; CAFFARINI, P.; CALVAR, J.; FAITA, E.; PANZARDI, S. Quebra de dormência de sementes pessegueiro (*Prunus pérsica*(L.) Batsh) mediante reguladores de crescimento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.15, n.1, p. 171 – 176, 1993.

CARAZA, L. R.; D'ÁVILA, J. C. C. **Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral do Fruto do Pequi**. Brasília – DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasil, 2010.

CARDOSO, .V. J. M: Conceito e classificação da dormência em sementes. **Ecologia Brasiliensis**. Rio Claro – SP. UNESP. Brasil, 2009.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, v. 3. 2008.

CARVALHO, C. G. et al. Efeitos de diferentes tratamentos na germinação do pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). **Acta Botanica Brasilica**, v. 8, n. 1, p. 109-120, 1994.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. Boletim da Sociobiodiversidade – **Pequi, 4º trimestre de 2019**. v. 1, n.1 (2017-). - Brasília: Conab, 2019.

FLORIANO, E. P. Germinação e dormência de sementes florestais. Santa Rosa: **ANORGS** (Caderno Didático, n. 2). 2004. 91 p

FERREIRA, E. M.; SANTOS, A. C.; ARAÚJO, L. C.; CUNHA, O. F. R. Características agronômicas do *Panicum maximum* cv. "Mombaça" submetido a níveis crescentes de fósforo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.2, p.484-491, 2008.

FOWLER, A.J.P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. (Embrapa Florestas. Documentos, 40). Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 27p.

MELO JÚNIOR, A. F.; CARVALHO, D.; PÓVOA, J. S. R.; BEARZOTI, E. Estrutura genética de populações naturais de pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.) **Scientia Forestalis**, v.66, p. 56-65, 2004.

MELO, José Teodoro de. **Fatores relacionados com a dormência de sementes de pequi (Caryocar brasiliense Camb.)**. 1987. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MELO JÚNIOR, A. F.; CARVALHO, D.; POVOA, J. S. R.; BEARZOLI, E. Estrutura genética de populações naturais de pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.) **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 66, p.56-65, 2004.

NASORRY, D. C.; CUNHA, M. F. Quebra da dormência e emergência de plântulas de sementes de pequi-*Caryocar brasiliense*. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 1, p. 11-14, 2012.

NETO, S. P. S.; COSTA, C. J. Importância econômica social e ambiental do pequizeiro. **Jornal Dia de Campo**. 2011. Disponível em < <http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=23774&secao=Artigos%20Especiais> > acesso em 16 de junho de 2020.

OLIVEIRA, M. E. B.; GUERRA, N. B.; BARROS L. M.; ALVES R. E. **Aspectos agronômicos e de qualidade do pequi**. Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza – CE. 2008.

OLIVEIRA, W. L.; SCARIOT, A. Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do pequi. Brasília: **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, 2010.

OLIVEIRA, K. A. K. B. **Variabilidade genética entre e dentro de populações de pequi (*Caryocar brasiliense Camb.*) do Estado de Goiás**. 1998. 105 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) -Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1998.

PACHECO, A. R. et al. EFEITO DO ÁCIDO GIBERÉLICO NA EMERGÊNCIA E NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE PEQUI. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, v. 16, 2005.

OLIVEIRA, O. dos S. Tecnologia de sementes florestais: espécies nativas. Curitiba. UFPR, 2012.

PEREIRA A. V.; PEREIRA, E. B. C.; SILVA, D. B.; GOMES, A. C.; SOUSA - SILVA, J. C. Quebra da dormência de sementes de pequi. (**Boletim de pesquisa e desenvolvimento. ISSN 1676-918X. 136**). Embrapa Cerrados. Planaltina, DF. 2004.

PEREIRA, A. V.; SALVIANO, A.; PEREIRA, E. B. C.; SILVA, J. A. da; SILVA, D. B. da; JUNQUEIRA, N.T.V. Pequi: produção de mudas. Planaltina: Embrapa Cerrados, **.Recomendações Técnicas, 1**. 2000. 2 p.

RAMOS, V. H. V. Efeitos do ácido giberélico e cycocel sobre porta-enxerto de mangueira (*Mangifera indica L.*) em viveiro. 1980. 117 f. **Dissertação** (Mestrado em Fitotecnia) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1980.

RIGUEIRA, J. A.; BORGIO A. L. **Pequi: cultivo, caracterização físico-química processamento**. Universidade de Brasília: Centro De Excelência Em Turismo. Monografia. Brasília – DF. 2003.

SÁ, C. e C. G.; CÔRTEZ, R. A.; CARNEIRO, I. F.; BORGES, J. D. Efeito de diferentes tratamentos na germinação do pequi (*Caryocar brasiliense Camb.*). **Acta Botânica Brasileira, [S.I.]**, v. 8, n. 1, p. 109-120, 1994.

SOUZA, IG de B. et al. Quebra de dormência de sementes de pequi (*Caryocar coriaceum Wittm.*). In: **Embrapa Meio-Norte-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010, Natal. Frutas: saúde, inovação e responsabilidade: anais. Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010., 2010.

SANTOS, B.R.; PAIVA, R.; DOMBROSKI, J.L.D.; MARTINOTO, C.; GUEIRA, R.C.; SILVA, A.A.N. **Pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.): uma espécie promissora do Cerrado Brasileiro**. Lavras: UFLA, 2006. 33p.

SANTOS, F.S., et al. **A cultura do Pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.)** Universidade Estadual do Oeste do Paraná –Programa de Pós Graduação em Energia na Agricultura –Nível Mestrado, Cascavel /PR. Acta Iguazu, Cascavel, v.2,n.3,p.46-57, 2013

SEBRAE. **O cultivo e o mercado do pequi**. 2019. Disponível em < <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-cultivo-e-o-mercado-do-pequi,0966438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD> > acesso em 16 de junho de 2020.

SILVA, E. C.; LEONEL, L. V. Avaliação da germinação de sementes de pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.). Submetidas em diferentes concentrações de ácido giberélico. **Cultura Agrônômica: Revista de Ciências Agrônômicas**, v. 26, n. 2, p. 217-223, 2017.

VIEIRA, R. F.; AGOSTINI-COSTA, T. S.; SILVA, D. B.; FERREIRA, F. R.; SANO, S. M. Frutas Nativas da Região Centro – Oeste do Brasil. Brasília – DF. **Embrapa Informação Tecnológica**, 2010.

WAGNER JÚNIOR, A.; COSTA E SILVA, J. O.; SANTOS, C. E. M.; PIMENTEL, L. D.; NEGREIROS, J. R. S.; BRUCKNER, C. H. Ácido giberélico no crescimento inicial de mudas de pessegueiro. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1035-1039, jul./ago., 2008.