

Sementes de Lágrima-de-Nossa-Senhora submetidas a diferentes tratamentos para superação de dormência

Tear-of-Our-Lady seeds submitted to different treatments to overcome dormancy

DOI:10.34117/bjdv8n4-280

Recebimento dos originais: 21/02/2022

Aceitação para publicação: 31/03/2022

Roberto Carlos Nascimento Nepomuceno

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas

Instituição: Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental

Endereço: Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, 24210-240 - RJ, Brasil

E-mail: robertocnep@gmail.com

Cristina Moll Hüther

Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas a Produtos para a Saúde pela Faculdade de Farmácia

Instituição: Universidade Federal Fluminense

Endereço: Dr. Mario Vianna, 523, 24241-000, Niterói, RJ, Brasil

E-mail: cristinahuther@gmail.com.br

Nathan Pereira da Costa Correa

Instituição: Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental

Endereço: Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, 24210-240 - RJ, Brasil

E-mail: nathancosta@id.uff.br

Julia Ramos de Oliveira

Instituição: Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental

Endereço: Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, 24210-240 - RJ, Brasil

E-mail: jroliveira@id.uff.br

Daniel Moncada Pereira Marques

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas

Instituição: Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental

Endereço: Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, 24210-240 - RJ, Brasil

E-mail: danielmoncada@id.uff.br

Nicole Pereira de Souza Rocha

Instituição: Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental

Endereço: Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, 24210-240 - RJ, Brasil

E-mail: nicolepsr@id.uff.br

Daniela Marques Correia

Instituição: Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental

Endereço: Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, 24210-240 - RJ, Brasil

E-mail: danedmc@gmail.com

Rebecca de Andrade Klein Ricardo

Instituição: Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental

Endereço: Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, 24210-240 - RJ, Brasil

E-mail: rebeccaklein@id.uff.br

Natália Fernandes Rodrigues

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas

Instituição: Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental

Endereço: Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, 24210-240 - RJ, Brasil

E-mail: nataliafernandes@id.uff.br

Vitor Francisco Ferreira

Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas a Produtos para a Saúde, Faculdade de Farmácia pela Universidade Federal Fluminense

Instituição: Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Farmácia

Endereço: Dr. Mario Vianna, 523, 24241-000, Niterói, RJ, Brasil

E-mail: vitorferreira@id.uff.br

Ramonn Diego Barros de Almeida

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas

Instituição: Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental

Endereço: Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, 24210-240 - RJ, Brasil.

E-mail: ramonnbarros@id.uff.br

Mariana de Oliveira Pereira

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas

Instituição: Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental

Endereço: Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, 24210-240 - RJ, Brasil

E-mail: marianapereira.agri@gmail.com

Gabriela Martins Corrêa

Instituição: Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental

Endereço: Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, 24210-240 - RJ, Brasil

E-mail: gcorrea@id.uff.br

Felipe Neves Verde

Instituição: Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental

Endereço: Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, 24210-240 - RJ, Brasil

E-mail: felipeverde@id.uff.br

Daiane Cecchin

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas

Instituição: Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental

Endereço: Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, 24210-240 - RJ, Brasil

E-mail: daianececchin@id.uff.br

Carlos Domingos da Silva

Instituição: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Departamento de Ciências Ambientais

Endereço: BR 465, Km 47, 23890-000, Seropédica, RJ, Brasil

E-mail: cdomingos@ufrj.br

Thelma de Barros Machado

Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas a Produtos para a Saúde, Faculdade de Farmácia

Instituição: Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Farmácia

Endereço: Dr. Mario Vianna, 523, 24241-000, Niterói, RJ, Brasil

E-mail: thelma_machado@id.uff.br

Carlos Rodrigues Pereira

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas

Instituição: Universidade Federal Fluminense

Endereço: Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, 24210-240 - RJ, Brasil

E-mail: crpereira@id.uff.br

RESUMO

As informações disponíveis sobre as condições que favorecem o desempenho germinativo das sementes de Lágrima-de-Nossa-Senhora ainda são insuficientes. Assim, o objetivo foi avaliar a germinação de sementes de Coix lacryma-jobi sob diferentes tratamentos para a superação da dormência. Para isso, o trabalho foi dividido em três Ensaio. O Primeiro Ensaio, com os seguintes tratamentos: (i). imersão em solução com

300ml de ácido sulfúrico durante 25 minutos; (ii). imersão em água fervente por 10 minutos; (iii). excesso de água (50 ml, uma vez por semana) e; (iv). tratamento controle (água suficiente para umedecer as sementes e o papel). O Segundo Ensaio com os seguintes tratamentos: (i). controle (fornecimento normal de água); (ii). baixas temperaturas (sementes na geladeira durante uma semana); (iii). imersão em água por 12 horas; (iv); lixa + embebição; (v). embebição + lixamento; (vi). corte na horizontal com tesoura de poda + embebição; (vii). embebição + corte na horizontal com tesoura de poda. O Terceiro Ensaio, com diferentes concentrações de ácido giberélico (GA): (i). 0 mg de GA (somente imersão água); (ii). 10 mg de GA; (iii). 20 mg de GA; e (iv) 50 mg GA, diluído em 500 ml de água destilada. Para o Primeiro Ensaio, a melhor porcentagem foi no controle e no Segundo Ensaio foi lixamento + embebição apresentou melhor resposta, seguido do corte + embebição; e embebição + lixamento. A aplicação do ácido giberélico foi mais eficaz na concentração de 50 mg. Dos três Ensaios, o melhor foi com aplicação de ácido giberélico. Dessa forma, mais estudos devem ser realizados para verificar outras formas de superação da dormência dessa semente.

Palavras-chave: coix lacryma-jobi l, poaceae; ácido giberélico, escarificação, ácido sulfúrico, germinação.

ABSTRACT

The information available on the conditions that favor the germination performance of the seeds of Tears-of-Our-Lady is still insufficient. Thus, the objective was to evaluate the germination of *Coix lacryma-jobi* seeds under different treatments to overcome dormancy. For this, the work was divided into three essays. The First Assay, with the following treatments: (i). immersion in a solution with 300ml of sulfuric acid for 25 minutes; (ii). immersion in boiling water for 10 minutes; (iii). excess water (50 ml, once a week) and (iv). control treatment (enough water to moisten the seeds and paper). The Second Assay with the following treatments: (i). control (normal water supply); (ii). low temperatures (seeds in the fridge for a week); (iii). immersion in water for 12 hours; (iv); sandpaper + soaking; (v). soaking + sanding; (saw). horizontal cut with pruning shears + soaking; (vii). soaking + cutting horizontally with pruning shears. The Third Assay, with different concentrations of gibberellic acid (GA): (i). 0 mg GA (water immersion only); (ii). 10 mg of GA; (iii). 20 mg of GA; and (iv) 50 mg GA, diluted in 500 ml of distilled water. For the First Assay, the best percentage was in the control and in the Second Assay, sanding + soaking showed the best response, followed by cutting + soaking; and soaking + sanding. The application of gibberellic acid was more effective at a concentration of 50 mg. Of the three tests, the best one was with the application of gibberellic acid. Thus, further studies should be carried out to verify other ways of overcoming the dormancy of this seed.

Keywords: coix lacryma-jobi l, Poaceae, gibberellic acid, scarification, sulfuric acid, germination.

1 INTRODUÇÃO

De origem mongól, especificamente no oeste do Himalaia, a *Coix lacryma-jobi* é uma espécie cultivada desde a antiguidade (ARORA, 1977). O início de sua exploração deu-se no continente asiático em países como Índia, Burma, China e Malásia, devido a

sua introdução durante a invasão pastoral ariana (HOOKER, 1848). Na Europa, foi introduzida pelos árabes, inicialmente em Portugal e na Espanha (ARORA, 1974) e posteriormente distribuída para todo o mundo (MURAKAMI, 1979).

A *Coix lacryma-jobi*, conhecida também como Lágrima-de-Nossa-Senhora, Capim-de-Contas, Capim-de-Nossa-Senhora, Lágrima-de-Santa-Maria, Capiá, Conta-de-Lágrimas, Capim-Rosário, Capim-Missanga, entre outros nomes, pertencente à família Poaceae ou Graminae, subfamília Panicoideae e tribo Andropogoneae. É uma herbácea cespitosa, geralmente de ciclo anual. Ereta, e com colmos cheios, ela apresenta glabros, com enraizamento nos nós inferiores, que podem atingir uma altura máxima de 1,8 m, sendo a mínima 1,0 m e apresenta inflorescências terminais e axilares em racemes curtos e inclinados. O fruto globuloso, liso-vecicoso, duro, perolado, de cor esbranquiçada com matizes acinzentadas ou pretas são outras características da planta, sendo que sua reprodução ocorre somente por sementes (LORENZI e MATOS, 2008).

A Lágrima-de-Nossa-Senhora, por possuir inúmeras qualidades, é usufruída em diversos setores. Tem seu cereal empregado na indústria alimentícia e na alimentação animal, isso porque os grãos apresentam uma reserva amilácea rica em proteínas, vitaminas e sais minerais, resultando em farinhas com alto valor nutritivo (LORENZI e MATOS, 2008; RUMINTA e WICAKSONO 2017). No artesanato, suas sementes compõem rosários e, na religião budista, estão ligadas à meditação, sendo que além disso, seu potencial também é analisado há séculos pela medicina oriental, para tratamentos anti-inflamatórios, antioxidantes e combate a tumores (PATEL et al., 2017). Por meio do seu potencial antimicrobiano, também pode ser uma alternativa para o manejo de pragas e doenças em plantas, evitando o uso de agrotóxicos que são danosos ao meio ambiente e isso pode ser confirmado a partir de estudos de folhas e sementes (ROSENBERGER et al., 2020).

Suas sementes no entanto, apresentam dificuldade para germinar, apresentando dormência, que é um processo proveniente de uma situação adaptativa ao meio, muitas vezes, e pode ocorrer mesmo quando todas as condições favoráveis para a germinação ocorram, as sementes podem não ser viáveis para a germinação (POPINIGIS, 1977).

A maioria das gramíneas forrageiras são acometidas pela dormência (COSTA et al., 2011), necessitando de um tratamento para superação de dormência, cuja eficiência varia de acordo com a espécie. Algumas características que podem gerar a dormência de sementes estão associadas à sua estrutura, como sugerem relações diretas dessas estruturas com a impermeabilidade à água, resistência mecânica ao desenvolvimento do

embrião, baixa permeabilidade a trocas gasosas e substâncias inibidoras da germinação (SIMPSON, 1990). Estudos direcionados à superação da dormência da *Coix lacryma-jobi* L. ainda são incipientes e muitos inconclusivos, porém estudos com essa espécie para fins alimentícios (RUMINTA e WICAKSONO 2017; LI et al., 2019) e de respostas frente a diferentes situações estressantes são mais comuns (FERREIRA et al., 2020), necessitando assim cada vez mais a busca por tratamentos para superação de dormência, a fim de contribuir com demais trabalhos e garantir sua produtividade.

Assim, o presente estudo tem como enfoque a busca pela superação da dormência dessa semente, dividindo-se em três ensaios para melhor perceptibilidade dos resultados. Dessa forma, o objetivo foi avaliar a germinação de sementes de *Coix lacryma-jobi* sob diferentes tratamentos de superação da dormência.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Sementes de *Coix lacryma-jobi* L. foram adquiridas na Feira de Agricultores Familiares na cidade São Tomé das Letras – MG e a realização do experimento foi na Universidade Federal Fluminense, Niterói – RJ, no Laboratório de Interações Planta-Ambiente, localizado no Campus da Praia Vermelha e nas casas de vegetação do Campus Gragoatá.

As sementes foram dispostas em papel *Germitest*® (28 x 38 cm) umedecido com água destilada, sendo posteriormente dobrado e adicionado em sacos plásticos, para posteriormente serem acomodadas em bandejas plásticas (9,8 x 40,7 x 60,8 cm) (Figura 1) e dispostas em casas de vegetação. Antes da aplicação de todos os tratamentos, as sementes foram adicionadas em solução de hipoclorito (5%), agitado durante 5 minutos para esterilização.

Figura 1: Disposição dos tratamentos para germinação de sementes de *Coix lacryma-jobi* nas casas de vegetação



Para melhor entendimento, os tratamentos aplicados foram separados em três Ensaios, realizados em diferentes períodos do ano de 2019.

2.1 PRIMEIRO ENSAIO

A fase inicial do experimento foi elaborada no Laboratório de Interações Planta-Ambiente anteriormente citado, onde as sementes de *Coix lacryma-jobi* L. foram submetidas a quatro tratamentos diferentes, sendo eles: (i). imersão em solução com 300ml de ácido sulfúrico (H_2SO_4) durante 25 minutos; (ii). imersão em água fervente a uma temperatura de $100^{\circ}C$ por 10 minutos; (iii). excesso de água (50 ml, uma vez por semana) e; (iv). tratamento controle (água suficiente para umedecer as sementes e o papel). Para a irrigação do papel Germitest todos os tratamentos receberam a mesma quantidade de água, exceto com encharcamento, que foi o dobro.

Posteriormente as bandejas foram acomodadas em uma bancada dentro da casa de vegetação e cada tratamento continha quatro repetições com 50 sementes cada (BRASIL, 2009), permanecendo nessas condições de cultivo por 46 dias (março a maio), quando estabilizou a germinação, sendo a contagem da germinação realizada diariamente.

2.2 SEGUNDO ENSAIO

Após a finalização do primeiro ensaio, deu-se início ao segundo Ensaio, também realizado inicialmente em laboratório e posteriormente em casa de vegetação. Para isso, as sementes foram expostas aos seguintes tratamentos: (i). controle (fornecimento de água normal); (ii). baixas temperaturas (sementes na geladeira durante uma semana);

(iii). imersão em água por 12 horas; (iv); lixa + embebição; (v). embebição + lixamento; (vi). corte na horizontal com tesoura de poda + embebição; (vii). embebição + corte na horizontal com tesoura de poda; sendo os últimos quatro tratamentos considerados como escarificações mecânicas na semente.

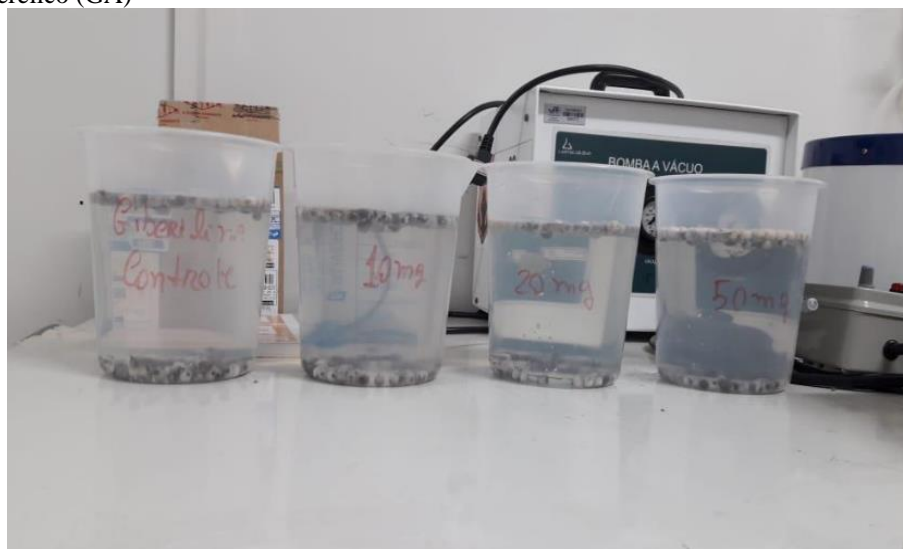
Para a escarificação mecânica utilizando a lixa, foi utilizada lixa de madeira (grão 120) e o corte no sentido horizontal foi o auxílio de uma tesoura de poda. As duas formas de escarificação foram alternadas com embebição em água por um período de 10 horas.

Cada tratamento continha 4 repetições, com 50 sementes cada, tendo o segundo Ensaio uma duração de 48 dias (agosto a outubro). A contagem da germinação foi realizada diariamente.

2.3 TERCEIRO ENSAIO

Foi realizado de forma simultânea com o Segundo Ensaio, porém, por se tratar da aplicação de diferentes concentrações de ácido giberélico (GA), este está apresentado de forma separada dos demais, bem como também possui seu controle (somente imersão em água), mas realizado da mesma forma que os Ensaio anteriores, inclusive com 4 repetições e 50 sementes por repetição. Os tratamentos compreenderam: (i). 0 mg de GA (somente imersão água); (ii). 10 mg de GA; (iii). 20 mg de GA; e (iv) 50 mg GA, todos diluídos em 500 ml de água destilada (Figura 2).

Figura 2: Imersão de sementes de *Coix lacryma-jobi* L. em água contendo diferentes concentrações de ácido giberélico (GA)



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 PRIMEIRO ENSAIO

Dos quatro tratamentos analisados, somente dois tratamentos apresentaram germinação (excesso de água e controle) e os demais, ácido sulfúrico e imersão em água fervente, não apresentaram em nenhum momento germinação, durante todo o período analisado.

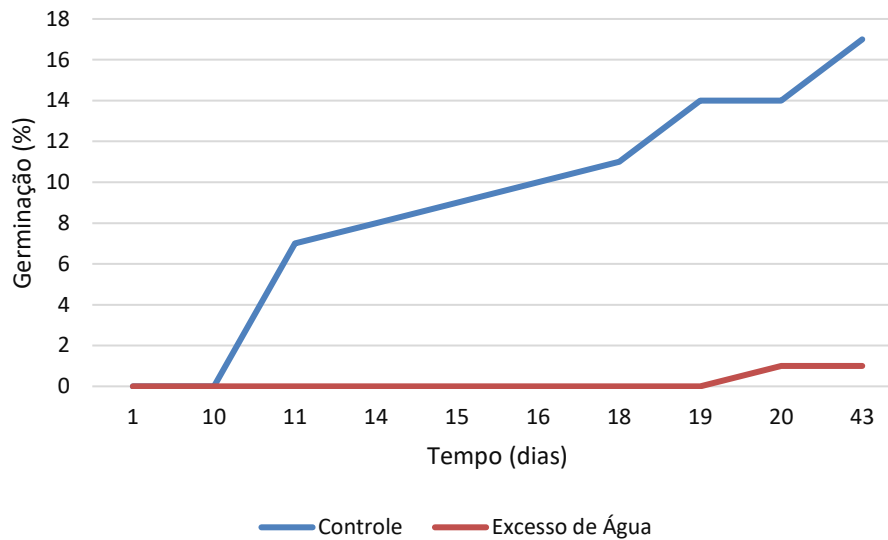
Dez dias após a semeadura (DAS), foram observadas 7 germinações no tratamento de controle (Figura 3). No tratamento excesso de água, a única germinação ocorreu 19 dias após a semeadura.

Figura 3: Germinações de sementes de *Coix lacryma-jobi* no tratamento controle do Primeiro Ensaio



Até o último dia analisado no Primeiro Ensaio, o tratamento controle apresentou 17 germinações, enquanto o tratamento com excesso de água apresentou apenas uma durante todo o experimento (Figura 4). Finalizou-se assim, com um total de 18 germinações neste Primeiro Ensaio.

Figura 4: Percentagem de germinação de sementes de *Coix lacryma-jobi* nos tratamentos controle e excesso de água.



Observou-se uma inconstância na germinação da *Coix lacryma-Jobi L.*, dos quatro tratamentos realizados, pois somente dois tiveram germinações, excesso de água e controle. Os tratamentos com imersão em ácido sulfúrico e imersão em água fervente não proporcionaram o resultado esperado, totalizando zero germinações.

A imersão em ácido sulfúrico obteve o efeito contrário do analisado na superação de dormência de *Enterolobium schomburgkii*, onde observou-se elevado número de germinação de plântulas quando as sementes foram expostas ao período de 13 minutos em ácido sulfúrico, proporcionando o máximo de germinação (ARAÚJO et al., 2019). A imersão em água fervente obteve, também, efeito contrário do analisado nas sementes de Flamboyant (*D. regia*), onde deixando-as esfriar até temperatura ambiente caracterizou-se como método eficiente para a superação de dormência de sementes flamboyant (BOLOGNEZ et al., 2015).

O tratamento controle destacou-se em relação aos demais tratamentos, visto que sua germinação ocorreu de maneira natural, não sendo submetida a qualquer tipo de fator ou condição contrária. À vista disso, os demais tratamentos demonstraram-se como inexpressivos na superação de dormência dessa espécie, para esse Ensaio, e mesmo no tratamento controle (condições normais), que apresentou maior germinação, há dificuldades em alcançar uma germinação de forma homogênea.

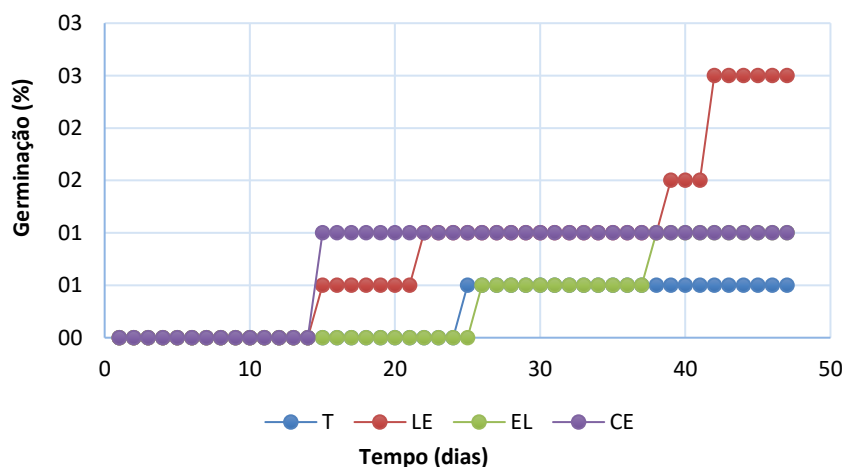
3.2 SEGUNDO ENSAIO

No Segundo Ensaio, as sementes de *Coix lacryma-jobi* que foram expostas aos tratamentos de baixa temperatura, imersão em água e embebição em água + corte com tesoura de poda não apresentaram germinação durante todos os dias analisados, estando bem distante do resultado esperado.

No tratamento controle deste Ensaio, obteve-se duas germinações, isso após 24 dias após a sementeira, porém uma das plântulas não sobreviveu, se caracterizando o controle com baixa porcentagem de germinação, quando se comparado ao controle do Primeiro Ensaio, que foram realizados da mesma forma, somente em diferente estação do ano.

O tratamento com lixamento + embebição apresentou as primeiras germinações 14 dias após a sementeira, e mais duas germinações 21 dias após a sementeira. No final dessa etapa, registrou-se o total de três germinações neste tratamento (Figura 5), caracterizando, também, como inexpressivo.

Figura 5: Percentagem de germinação de *Coix lacryma-jobi* nos tratamentos testemunha ou controle (T), lixamento + embebição (LE), embebição + lixamento (EL) e corte + embebição (CE).



No tratamento de embebição + lixamento, as primeiras duas germinações foram observadas 26 dias após a sementeira, tendo um pico de 3 sementes germinadas 38 dias após a sementeira. Esse tratamento foi finalizado com duas sementes germinadas, também sendo considerado como inexpressivo.

O tratamento com corte de tesoura de poda + embebição em água aos 14 dias após a sementeira, quatro sementes germinadas, mas no final somente permanecendo 3 plântulas. Esse tratamento, mesmo que a porcentagem de germinação foi baixa, ainda

apresentou melhor resposta do que esse tratamento, só que aplicado de forma contrária, que não apresentou nenhuma germinação (embebição em água + corte com tesoura de poda). Esses resultados vão em desacordo ao encontrado por Gosling et al. (1995), que recomendaram o tratamento mecânico, através de corte com bisturi, para sementes de *Leucaena leucocephala* (Lam) R. de Wit.

A aplicação dos tratamentos lixa + embebição, embebição + lixamento e o controle foram inexpressivos, não superando de forma eficiente a dormência, somente apresentando 9 germinações ao final desse Ensaio.

Os dados verificados nesse Segundo Ensaio, para os tratamentos com escarificações mecânicas, foram ao contrário do que foi verificado para sementes de *Bauhinia variegata* Linn, onde a maior taxa de germinação foi observada no tratamento de escarificação mecânica, com 98% de germinação (RIET et al., 2017).

Os tratamentos realizados em baixas temperaturas, imersão das sementes em água, tesoura de poda + embebição em água e embebição em água + corte com tesoura de poda, não obtiveram o resultado esperado. Segundo Martinelli-Seneme et al. (2006) e Riet et al. (2017), esses autores constataram, que sementes de *B. variegata* embebidas em água fria durante duas horas apresentam resultados semelhantes aos dos tratamentos de escarificação mecânica, o que demonstra, também, efeito contrário ao que foi observado durante o Segundo Ensaio.

3.3 TERCEIRO ENSAIO

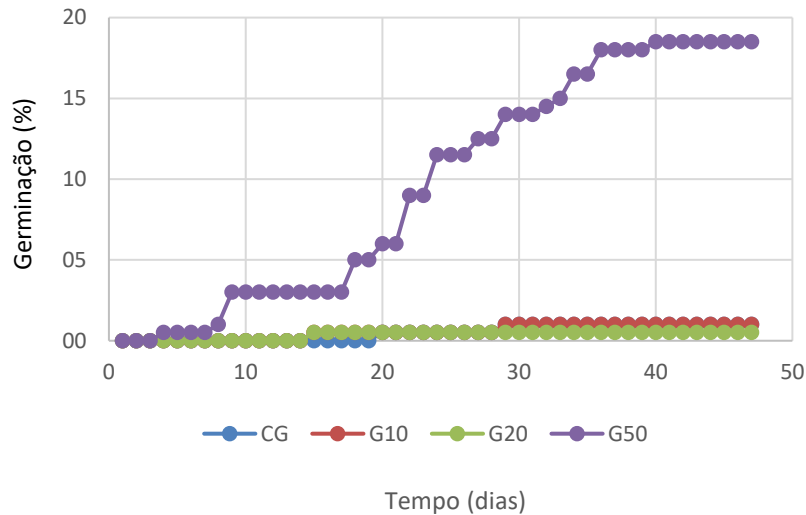
No Terceiro Ensaio, onde aplicou-se quantidades diferentes de ácido giberélico — 10 mg, 20mg e 50 mg — foi o Ensaio que apresentou melhores respostas de germinação em comparação com os Ensaios.

O tratamento com aplicação de 10 miligramas de ácido giberélico (GA) apresentou as primeiras germinações aos 14 dias após a semeadura, sendo observado duas sementes germinadas, permanecendo até o final somente essas duas. Para o tratamento com aplicação de 20 miligramas de giberelina os resultados não foram como esperados. Observou-se duas germinações, também 14 dias após a semeadura, sendo que ao final havia apenas uma semente germinada, viável para transplântio.

O tratamento com aplicação de 50 miligramas de giberelina foi o que apresentou melhores respostas diante das outras concentrações e inclusive do controle. A primeira germinação foi observada três dias após a semeadura, em duas sementes. No oitavo dia após a germinação, o tratamento já apresentava 10 sementes germinadas, sendo superior

a todos os outros tratamentos. No final deste Ensaio, contabilizou-se 37 sementes germinadas, sendo o melhor resultado dentre todos os tratamentos (Figura 6).

Figura 6: Percentagem de germinação de *Coix lacryma-jobi* nos tratamentos controle para giberelina (CG), giberelina 10 mg (G10), giberelina 20 mg (G20), e giberelina 50 mg (G50).



No tratamento controle deste Ensaio, somente duas sementes germinaram, 19 dias após a semeadura e permanecendo somente uma plântula viável ao final do experimento.

Assim, nesse Ensaio, os tratamentos com giberelina, demonstraram melhores respostas para as concentrações de 50 mg, seguida de 10 mg, pois segundo Carvalho e Nakagawa (2000), os compostos giberélicos são conhecidos reguladores de crescimento e estão diretamente relacionados com a superação de dormência. A utilização da giberelina neste ensaio comprovou também sua atuação no desenvolvimento das plântulas (Figura 7).

Essas respostas de germinação vão de acordo com Serrani et al. (2007), Casanova et al. (2009) e Jong et al., (2009), em que esses autores abordam que os ácidos giberélicos, como o GA3, são fito-hormônios que desempenham função fundamental no processo de pegamento e crescimento dos frutos, além de atuar no desenvolvimento das sementes, promovendo a germinação e superação de dormência de sementes de *A. crassiflora*, *A. squamosa* e *A. muricata*, e também para diferentes cultivares de atemoia (DALANHOL et al., 2013).

Figura 7: Germinações de sementes de *Coix lacryma-jobi* ocorridas no tratamento com ácido giberélico (50 mg)



Quando se analisado todos os Ensaio em conjunto, mas somente os tratamentos que apresentaram germinação, se observa que o tratamento com aplicação de 50 mg de ácido giberélico foi realmente o mais eficaz em promover a superação da dormência das sementes de *Coix lacryma-jobi*, consolidando em um maior Índice de Velocidade de Germinação (IVG), além da maior porcentagem de germinação (Tabela 1).

Tabela 1: Índice de Velocidade de Germinação (IVG), Tempo Médio de Geminção (dias) e Início da Germinação (dias), para Lágrimas de Nossa Senhora, nos diferentes tratamentos

Etapas	Tratamentos	IVG	Tempo Médio de Geminção (dias)	Início da Germinação (dias)
1º Ensaio	Controle	0,280	19	11
	Excesso de Água	0,050	20	20
2º Ensaio	Controle	0,010	25	25
	Lixamento + Embebição	0,046	30	15
	Embebição + Lixamento	0,016	33	27
	Corte + Embebição	0,033	15	15
3º Ensaio	Controle	0,021	25	20
	Giberelina 10 mg	0,025	22	15
	Giberelina 20 mg	0,017	15	15
	Giberelina 50 mg	0,501	24	4

O uso de hormônios como as giberelinas (BEVILAQUA et al., 1993) e as citocininas (CUNHA e CASALI, 1989) na fase de germinação pode melhorar o desempenho de sementes de várias espécies, principalmente em condições adversas. A giberelina faz com que a raiz primária rompa os tecidos que restringem o seu crescimento, como o endosperma, o tegumento da semente ou do fruto, enquanto as citocininas, essenciais para complementar a ação das giberelinas, são caracterizadas pela habilidade de induzir a divisão celular e de promover o crescimento da radícula (CROZIER et al.,

2001; TAIZ et al., 2017). SILVA et al., (2013) verificaram que a utilização de giberelina proporcionou um aumento na porcentagem de germinação de sementes de *B. brizantha* 'Marandu' e 'MG 5'.

Assim, para estudos futuros, sugere-se também avaliar a germinação de sementes em diferentes substratos, bem como também o uso do papel *Germitest*® em germinadores de câmara vertical tipo B.O.D. Também é importante a inclusão do tratamento com nitrato de potássio (NKO_3), pois pode contribuir na germinação desta semente.

CONFLITO DE INTERESSE

Não há conflito.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, K. V. DE; MOTA, D. A.; DOBBSS, L. B. Escarificação ácida na superação de dormência de *Enterolobium schomburgkii*. **Agri-Environmental Sciences**, v.4, n. 2, p. 16-23, 2019.

ARORA, R. K. Adlay (Coix) crop in Meghalaya. **Journal of the Indian Botanical Society**. Índia. v. 52, p. 95-98. 1974.

ARORA, R. K. Job's tears (*Coix lacryma-jobi*): A minor food and fodder crop of Northeastern India. **Journal of Economic Botany**. Estados Unidos. v. 31, n. 3, p. 358-366. 1977.

BEVILAQUA, G.A.P.; PESKE, S.T.; SANTOS-FILHO, B.G. Desempenho de sementes de arroz irrigado tratadas com regulador de crescimento. I. Efeito na emergência a campo. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.15, n.1, p.75-80, 1993.

BOLOGNEZ, C. A.; PHOL, S.; MENEGUELLO, G.E.; MEDEIROS, M.O.; AMARAL, J.L. Superação de dormência em sementes de flamboyant (*Delonix regia* (Bojer ex Hook) Raf.). **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer** - Goiânia, v.11 n.22; p. 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395p. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoesinsumos/2946_regras_analise__sementes.pdf

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 429p.

CASANOVA, L.; CASANOVA, R.; MORET, A.; AUGUSTI, M. The application of gibberellic acid increases berry size of 'Emperatriz' seedless grape. **Spanish Journal of Agricultural Research**, v.7, p.919-927, 2009. DOI: 10.5424/sjar/2009074-1105.

COSTA, C. J.; ARAÚJO, R. B. D.; VILLAS BÔAS, H. D. D. C. Tratamentos para a superação de dormência em sementes de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, 41, 519-524, 2011.

CROZIER, A.; KAMIYA, K.; BISHOP, G.; YOKOTA, T. Biosynthesis of hormones and elicitor molecules. In: Buchanan, B.B.; Gruissem, W. e Russel, L.J. (eds). **Biochemistry & molecular biology of plants**. Courier Companies Inc., New York, USA, p.850-929, 2001.

CUNHA, R.; CASALI, W.D. Efeito de substâncias reguladoras de crescimento sobre a germinação de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.). **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Brasília, v.1, n.2, p.121-132, 1989.

FERREIRA, R. A.; BORELLA, J.; HÜTHER, C. M.; DO CANTO, A. C. B.; CORREA, N. P. DA C.; CORREIA, D. M.; PEREIRA, C. R. Drought-induced stress in leaves of

Coix lacryma-jobi L. under exogenous application of proline and GABA amino acids. **Brazilian Journal of Botany**.2020. doi:10.1007/s40415-020-00637-0

GOSLING, P. G.; SAMUEL, Y. K.; JONES, S. K. A systematic examination of germination temperature, chipping and water temperature soak duration pretreatments on the seeds of *Leucaena leucocephala*. **Seed Science and Technology**, v.23, n.2, p.521-532, 1995.

Hooker, J. D. 1848. *Himalayan Journal* II, 289. Kaul, A. K. 1973. Job's tears. In **Evolutionary studies in world crops** (ed. by J. Hutchinson). Cambridge University Press, London.

JONG, M. de; MARIANI, C.; VRIEZEN, W.H. The role of auxin and gibberellin in tomato fruit set. **Journal of Experimental Botany**, v.60, p.1523-1532, 2009. DOI: 10.1093/jxb/erp094.

LI, Y.; TIAN, X.; LI, S.; CHANG, L.; SUN, P.; LU, Y.; YU, X.; CHEN, S.; WU, Z.; XUA, Z.; KANG, W. Total polysaccharides of adlay bran (*Coix lacryma-jobi* L.) improve TNF- α induced epithelial barrier dysfunction in Caco-2 cells via inhibition of the inflammatory response. **Food Funct** 10:2906–2913, 2019.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas Mediciniais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

MARTINELLI-SENEME, A.; POSSAMAI, E.; SCHUTA, L. R.; VANZOLINI, S. Germinação e sanidade de sementes de *Bauhinia variegata*. **Revista Árvore**, v. 30, n. 5, p. 719-724, 2006.

MURAKAMI, M. Breeding and cultivation of japonenses species of genus *Coix* as a fodder crop. **Japan Agricultural Research Quarterly**. Japão. v. 13, n. 1, p. 56-63. 1979.

PATEL, B.; PATEL, G.; SHAH, S.; PARMAR, S. A. Review: *Coix lacryma jobi* L. **Research Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**. v. 9. p.248, 2017. 10.5958/0975-4385.2017.00046.2.

POPINIGIS, F. **Dormência**. Fisiologia da semente. Brasília, AGIPLAN, 1977. p.75-9.

RIET, G.J.V.; SILVA, S.A.; SANTOS, J.F.L.; NIKKEL, A.; MAÇANEIRO, G. Germinação e desenvolvimento de plântulas de *Bauhinia Variegata* Linn.” **Biofix Scientific Journal**, vol. 2, no. 2, 2017, pp. 48–52.

ROSENBERGER, M. G.; ARAUJO A., J. C.; ROSENBERGER, A. G.; DA COSTA Z., P.; PAULERT, R. Atividade antimicrobiana de extrato de *Coix Lacryma-jobi* SOBRE *Xanthomonas axonopodis* PV. *Manihotis* e *Fusarium graminearum*. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, 13(1), 135-148, 2020.

RUMINTA, N.T.; WICAKSONO, F.Y. Growth and yield of job's tears (*Coix lacryma-jobi* L.) response to different types of oldeman climate classification and row spacing in West Java Indonesia. **J Agron** 16:76–82, 2017.

DALANHOL, S.J.; MOMBACH, T.C.; TODERKE, M.L.; NOGUEIRA, A.V.; BORTOLINI, M.F. Dormência em sementes de *Annona cacans* Warm. (Annonaceae). **Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient.**, Curitiba, v. 11, Supl. 1, p. S183-S189, 2013.

SERRANI, J.C.; SANJUÁN, R.; RUIZ-RIVERO, O.; FOS, M.; GARCÍA-MARTINEZ, J.L. Gibberellin regulation of fruit set and growth in tomato. **Plant Physiology**, v.145, p.246-257, 2007. DOI: 10.1104/pp.107.098335.

SILVA, A.B.; LANDGRAF, P.R.C. E MACHADO, G.W.O. Germinação de sementes de braquiária sob diferentes concentrações de giberelina. **Semina: Ciências Agrárias**, vol. 34, n. 2, p. 657- 662, 2013.

SIMPSON, G.M. **Seed Dormancy in Grasses**. Cambridge University Press, Cambridge. 308p.; 1990.

TAIZ, L. et al. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. 6^a ed. Porto Alegre: Artmed, 888 p., 2017.