

**SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE
Chamaecrista desvauxii (Colladon) Killip**

**Daniele Rodrigues Gomes¹
Huezer Viganô Sperandio²
Hugo Roldi Guariz³
Jean Carlo Baudraz De Paula⁴
Maria Luiza de Azevedo⁵**

RESUMO

O rabo de pitu (*Chamaecrista desvauxii*) é uma espécie nativa utilizada em programas de recuperação de áreas degradadas, no entanto apresenta dificuldade de germinação. Objetivou-se avaliar a eficiência de tratamentos pré-germinativos para superação da dormência das sementes de *Chamaecrista desvauxii* (Colladon) Killip visando aumentar e uniformizar a germinação de sementes. O delineamento foi inteiramente casualizado e utilizadas quatro repetições de 25 sementes cada. Foram realizados 11 tratamentos: controle - sementes intactas; imersão em água quente (70°C) por 5, 10 e 15 minutos; imersão em ácido sulfúrico por 5, 10 e 15 minutos; escarificação mecânica do lado oposto ao eixo embrionário; escarificação mecânica seguida de imersão em água por 24 horas; escarificação mecânica e o substrato umedecido com 8 mL da solução de nitrato de potássio a 0,2% e escarificação mecânica e o substrato umedecido com 8 mL da solução de ácido giberélico (500 mg L⁻¹). Foram avaliados os parâmetros: percentual de germinação (GERM), índice de velocidade de germinação (IVG) e massa fresca (MFP) e seca das plântulas (MSP). No tratamento controle (sem escarificação) a germinação foi de apenas 14%. Os resultados demonstraram a eficácia do processo de escarificação antes do processo de germinação. Os tratamentos com escarificação mecânica apresentaram o maior

¹ Doutora em Engenharia Florestal. Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: eng.danielegomes@gmail.com

² Doutorando em Ciência Florestal Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri. E-mail: huezer@gmail.com

³ Doutor em Agronomia. Universidade Estadual de Londrina. E-mail: hugo.guariz@gmail.com

⁴ Doutor em Agronomia. Universidade Estadual de Londrina. E-mail: jc_baudraz@live.com

⁵ Doutoranda em Ciência Florestal. Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri. E-mail: marialuiza.eng01@gmail.com

percentual de germinação entre 84 e 90%. O método de escarificação mecânica seguida de imersão em água por 24 horas é o mais indicado.

PALAVRAS-CHAVE: Leguminosae. Potencial Fisiológico. Rabo de pitu.

INTRODUÇÃO

A conversão das florestas nativas brasileiras em áreas ocupadas por atividades antrópicas resultou na fragmentação da cobertura florestal, redução da biodiversidade e redução da qualidade dos solos (ZHOU et al., 2018; GUARIZ; GUARIZ, 2020; QIN et al., 2021). Em meio a esse cenário crítico, os índices de desmatamento estão crescentes em todos os biomas do Brasil (VIEIRA et al., 2021).

A recuperação de áreas degradadas por meio de reflorestamento é uma forma de minimizar os danos e favorecer a sustentabilidade (BUSTAMANTE et al., 2019). Para tanto, a escolha de espécies adequadas e a disponibilidade de mudas florestais em qualidade e quantidade são essenciais para a recuperação de áreas perturbadas e/ou deterioradas, como também para a manutenção e desenvolvimento de projetos de reflorestamento.

Dentre as espécies aptas para a recuperação ou restauração de áreas degradadas, podemos destacar a *Chamaecrista devauxii* (Colladon) Killip., popularmente conhecida como rabo de pitu (CALDEIRA et al., 2013; FIDALGO et al., 2018). Trata-se de uma espécie arbustiva, pertencente à família Fabaceae, pioneira, encontrada em áreas degradadas preferencialmente em solos arenosos (FIDALGO et al., 2018). A espécie também é recomendada para uso no paisagismo, em especial na ornamentação de canteiros de rodovias, por possuir um porte adequado e a tonalidade das suas folhas permitirem a reflexão da luz à noite (MOREIRA; BRAGANÇA, 2011).

A qualidade de um povoamento florestal está relacionada diretamente com a qualidade das mudas usadas no plantio e para que um programa de reflorestamento obtenha êxito em sua formação, é de grande importância à produção de mudas de qualidade superior, uma vez que o aumento da resistência das mudas às condições de campo resulta em maior sucesso dos plantios florestais (DELARMELINA et al.,

2015). No entanto, para gerar mudas viáveis é necessário lotes de sementes de boa qualidade, com percentual de germinação e vigor satisfatórios.

Entretanto, algumas espécies apresentam dificuldade na germinação, por conta de serem dormentes. Em sementes a dormência é atribuída, usualmente, a tegumentos impermeáveis, à imaturidade fisiológica ou à colheita recente, dessa forma, não ocorre à germinação ou se ocorre, se dá a níveis muito baixos (CASTRO et al., 2017). Vários são os métodos empregados para a superação da dormência tegumentar, dentre os quais pode ser dividida em escarificação mecânica e química. A lixa e o ácido sulfúrico são técnicas que frequentemente apresentam os melhores resultados quanto à taxa germinativa em espécies florestais (ARAÚJO et al., 2017; SOARES et al., 2021). Visto isso, existe uma lacuna no que tange ao conhecimento do comportamento germinativo das sementes de *Chamaecrista devauxii*. Os estudos são incipientes e escassos (DELARMEINA et al., 2015; ARAÚJO et al., 2017).

Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de tratamentos pré-germinativos em sementes de *C. devauxii*, visando potencializar e uniformizar a germinação de sementes desta espécie.

METODOLOGIA

Sementes de *Chamaecrista desvauxii* (Colladon) Killip foram coletadas em uma área de produção de sementes da Reserva Natural da Vale, em Linhares-ES (19°35'20"S; 50°15'20"W) em estágio de maturação fisiológica e transportadas em sacos de papel tipo Kraft para o Laboratório de Sementes da Universidade Federal do Espírito Santo, em Alegre-ES.

O grau de umidade foi determinado pelo método de estufa, utilizando-se de duas repetições de 25 sementes e o peso de 1000 sementes foi determinado com oito repetições de 100 sementes, ambos seguiram o que foi preconizado nas regras de análises de sementes (Brasil, 2009).

A curva de embebição das sementes foi obtida a partir do peso (g) das sementes (Intacta e escarificada) com duas repetições de 25 sementes, nos intervalos de 8:30, 9:30, 10:30, 11:30, 12:30, 13:30, 14:30, 15:30, 16:30, 24, 48 e 72 horas após

embebição em água destilada. A escarificação mecânica foi realizada utilizando-se lixa d'água n° 60 do lado oposto ao eixo embrionário.

Para avaliar a superação da dormência foram utilizados os seguintes tratamentos conforme tabela abaixo (Tabela 1):

Tabela 1. Descrição dos tratamentos pré-germinativos em sementes de *Chamaecrista desvauxii*.

Tratamento	Procedimento utilizado
T1	Controle (sementes intactas)
T2	Imersão em água quente (70 °C) por 5 minutos
T3	Imersão em água quente (70 °C) por 10 minutos
T4	Imersão em água quente (70 °C) por 15 minutos
T5 ^a	Escarificação química em ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) por 5 minutos
T6 ^a	Escarificação química em ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) por 10 minutos
T7 ^a	Escarificação química em ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) por 15 minutos
T8 ^b	Escarificação mecânica, (T8) do lado oposto ao eixo embrionário
T9 ^b	Escarificação mecânica seguida de imersão em água por 24 horas
T10 ^{bc}	Escarificação mecânica e o substrato umedecido com 8mL da solução de nitrato de potássio (KNO ₃) a 0,2%
T11 ^{bc}	Escarificação mecânica e o substrato umedecido com 8 mL da solução de ácido giberélico (GA ₃) na concentração de 500 mg L ⁻¹

^aAs sementes foram lavadas após o tratamento para remoção do ácido sulfúrico.

^bEscarificação realizada com uma lixa d'água n° 60.

^cAs soluções de KNO₃ e GA₃ foram preparadas conforme metodologia proposta por Brasil (2009).

Foram avaliados os seguintes parâmetros: Percentual de germinação (GERM), índice de velocidade de germinação (IVG), massa fresca (MFP) e seca das plântulas (MSP).

Antes da instalação do experimento as sementes foram previamente desinfestadas com hipoclorito de sódio a 0,6% e lavadas com água destilada (SILVA et al., 2021), retirando-se o excesso de umidade com papel-toalha. Na sequência, as sementes foram colocadas para germinar em placas de Petri, sobre folha dupla de papel filtro (SP) e umedecida com água destilada na quantidade de 2,5 vezes a massa do papel não hidratado, ou com as soluções de KNO_3^- e GA_3 quando o caso. As placas foram mantidas em câmara de crescimento (tipo B.O.D.) à temperatura de 25 ± 2 °C, sob fotoperíodo de 8 horas, sendo utilizadas quatro repetições de 25 sementes.

A porcentagem de germinação foi determinada 21 dias após o início do teste, considerando-se como germinadas as sementes cuja radícula apresentavam mais de 2 mm de comprimento. Somente as plântulas normais foram consideradas no teste, ou seja, as que mostraram potencial para continuar seu desenvolvimento e dar origem a plantas normais quando desenvolvidas sob condições favoráveis, e aquelas que não se enquadram na classificação foram contabilizadas como anormais.

Ao final do teste, com os dados diários do número de sementes emergidas, foram calculadas as seguintes variáveis:

1. % de Germinação (G) ou Germinabilidade, calculada através da fórmula de Labouriau e Valadares (1976):

$$G = \frac{n}{A} \times 100$$

em que: N = número de sementes germinadas ao final do teste; A = número total de sementes colocadas para germinar;

2. Índice de velocidade de germinação (IVG), calculado pela fórmula de Maguire (1962):

$$IVG = \frac{G_1}{N_1} + \frac{G_2}{N_2} + \dots + \frac{G_n}{N_n}$$

Em que: IVE = índice velocidade de emergência; G_1, G_2, G_n = nº de sementes germinadas na primeira, segunda e última contagem; N_1, N_2, N_n = nº de dias de semeadura à primeira, segunda e última contagem.

A determinação da massa fresca e seca foram obtidas através de amostras de quatro repetições de 10 plântulas. A massa fresca foi determinada logo após a retirada das plântulas das placas, e as mudas pesadas em balança de precisão e os

resultados expressos em miligramas (mg). Para a massa seca das plântulas, estas foram colocadas em sacos de papel tipo Kraft e levadas para secar em estufa com circulação forçada de ar, a 65 °C até obter peso constante. Após este período, as amostras foram pesadas em balança de precisão e os resultados expressos em miligramas (mg).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado e os dados expressos em porcentagem foram transformados em $\arcsin(x/100)^{1/2}$ para fins de análise estatística, e os dados para interpretação foram apresentados com as médias dos dados originais. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas por meio do teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade no software R (R CORE TEAM, 2021).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de *Chamaecrista desvauxii* apresentaram teor de água de 5,26% e o peso de mil sementes encontrado foi de 1,015 g, o que permitiu estimar uma quantidade de 985,22 sementes por quilograma.

Em relação à curva de embebição das sementes, observa-se que nas sementes não escarificadas, os valores médios do peso foram praticamente constantes ao longo do período de 72 horas de avaliação, ficando em torno de 0,2 g. Portanto, independente do tempo de embebição, as sementes não escarificadas não absorveram quantidades consideráveis de água (Figura 1).

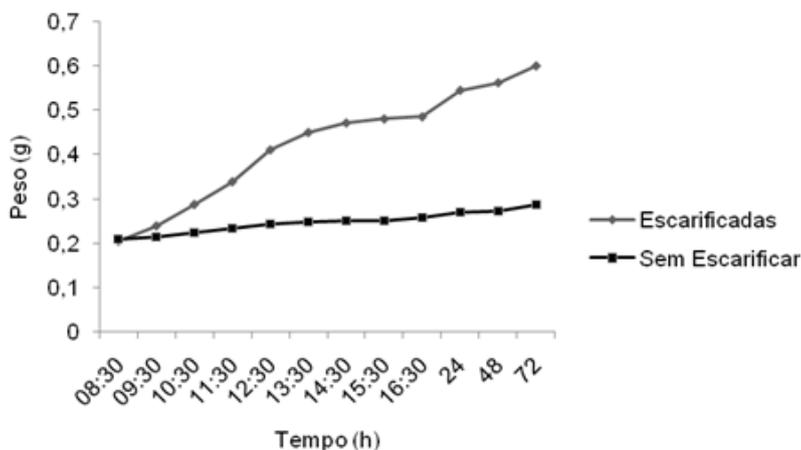


Figura 1. Curva de embebição de água das sementes de *Chamaecrista desvauxii*.

O período de duração de cada fase de embebição pode variar a depender da espécie, pois este processo é dependente de características inerentes às sementes, como espessura do tegumento e composição química (TORRES et al., 2020). As sementes escarificadas apresentaram um padrão do gráfico trifásico de embebição, em relação à fase I, nota-se que durou cerca de 4 h após o início da embebição, onde pôde ser visto que as sementes apresentaram um incremento contínuo em seu peso.

A fase I é caracterizada por ser rápida e um crescente aumento de massa em relação ao tempo de embebição. Esse processo, meramente físico, é atribuído ao potencial matricial dos vários tecidos da semente, que ocorre independentemente da semente estar viável, morta ou dormente, a não ser que se trate de dormência imposta pela impermeabilidade do tegumento (ARAUJO et al., 2018), como tratado nesta pesquisa.

Após este período de 4 horas, a embebição das sementes ocorreu de forma mais lenta, dando indícios de que a fase estacionária (fase II) iniciou-se. Para esta segunda fase, percebe-se que seu início se deu após 04 h de embebição e prolongou-se por aproximadamente mais 4 h.

O ganho de umidade mais lento na fase II é caracterizado por uma redução drástica e estabilidade na velocidade de absorção no teor de água (SANTOS et al., 2018). Tal fato pode ser atribuído ao intervalo de preparação para a mobilização das

substâncias que foram desdobradas na fase I, e reativação do metabolismo, com aumento da difusão de solutos para regiões de marcante metabolismo e, principalmente, na região do embrião.

A última fase (Fase III) teve início após 8 h, onde percebe-se uma acentuação na curva, indicando a retomada da embebição, principal característica desta fase (TORRES et al., 2020). Ao final de todo o processo, verificou-se que as sementes de rabo de pitu necessitaram de aproximadamente 0,4 g de água para emitir radícula. Característico à fase III, o aumento da absorção de água relacionado ao decréscimo do potencial osmótico resultante da hidrólise de substâncias de reserva e ao alongamento da radícula relacionada ao relaxamento da parede celular (PORTES et al., 2018).

A ocorrência de dormência tegumentar, que se caracteriza pela impermeabilidade do tegumento à água, tem sido frequentemente constatada em sementes de diversas espécies da família *Fabaceae*, o que impede o processo de embebição da semente e, conseqüentemente, a germinação (MORAES et al., 2018).

A diferença significativa observada para as características avaliadas de germinação (porcentagem de germinação, plântulas anormais, índice de velocidade de germinação, massa fresca e massa seca das plântulas), indica que os tratamentos pré-germinativos apresentaram resultados distintos.

A escarificação tem sido o método mais utilizado para a superação da dormência dessas sementes, fato que o resultado da curva de embebição mostrou que as sementes escarificadas apresentaram um comportamento de rápida absorção de água, obtendo ao final de 72 horas uma massa três vezes maior ao do início do processo de embebição.

Através deste resultado é permitido compreender que a não hidratação dos tecidos nas sementes não escarificadas não permitiram a retomada do processo germinativo das sementes, afetando de maneira significativa a germinação. Isto ocorre, pois, com a retomada da hidratação dos tecidos, várias enzimas hidrolíticas são ativadas ou sintetizadas. Essas enzimas atuam na mobilização de reservas das sementes, que, em leguminosas, como a espécie em estudo, ocorrem principalmente na forma de galactomananas e xiloglucanas (SHIMIZU et al., 2011).

Com isso, nas sementes escarificadas, a rápida absorção de água marca a ativação dos processos metabólicos, com isso a transformação das reservas das sementes de modo a garantir energia e nutrientes necessários à retomada do crescimento do embrião, e que com o avançar do processo de embebição leva a reorganização das substâncias das sementes até o momento da chamada germinação visível, onde ocorre a protrusão da radícula (TAIZ; ZEIGER, 2017). Ao romper o tegumento do embrião, aumenta-se a taxa de sementes germinadas, promovendo a velocidade de emergência e acelera a produção de mudas (COELHO; RIBEIRO, 2018).

A escarificação das sementes pode ser realizada de diversas formas, por meio de processos físicos, mecânicos ou químicos e a escolha do método apropriado pode favorecer a germinação das sementes ou então, gerar danos e causar injúrias nas sementes, o que pode acarretar lotes de plântulas anormais.

Os resultados demonstraram a eficácia do processo de escarificação, nos tratamentos com escarificação mecânica seguida de embebição (T9) e apenas com escarificação mecânica (T8), por exemplo, a germinação foi de 90 e 84%, frente ao tratamento controle (T1) cuja germinação foi de apenas 14% (Tabela 2).

Tabela 2. Percentual de germinação (GERM), índice de velocidade de germinação (IVG) e massa fresca (MFP) e seca das plântulas (MSP) de *Chamaecrista desvauxii*.

Tratamento	GERM (%)	IVG	MFP (mg)	MSP (mg)
T1*	14 d**	1,11 e	7,68 h	5,71 h
T2	31 cd	6,66 b	13,16 bc	10,51 cd
T3	13 d	5,70 bc	14,10 b	11,28 c
T4	46 cd	4,17 cd	11,48 de	10,57 cd
T5	56 bc	1,90 e	10,36 f	7,40 g
T6	35 cd	1,80 e	17,70 a	14,12 a
T7	32 cd	2,81 de	12,13 d	9,07 ef
T8	84 ab	6,50 b	8,96 g	8,35 fg

T9	90 a	10,41 a	12,30 cd	10,47 cd
T10	56 bc	5,73 bc	17,56 a	12,66 b
T11	63 abc	5,89 bc	10,78 ef	9,48 de

* T1 - Controle (sementes intactas); T2- Imersão em água quente (70 °C) por 5 minutos; T3- Imersão em água quente (70 °C) por 10 minutos; T4- Imersão em água quente (70 °C) por 15 minutos; T5- Escarificação química em ácido sulfúrico (H₂SO₄) por 5 minutos; T6- Escarificação química em ácido sulfúrico (H₂SO₄) por 10 minutos; T7- Escarificação química em ácido sulfúrico (H₂SO₄) por 15 minutos; T8- Escarificação mecânica, do lado oposto ao eixo embrionário; T9- Escarificação mecânica seguida de imersão em água por 24 horas; T10- Escarificação mecânica e o substrato umedecido com 8mL da solução de nitrato de potássio (KNO₃) a 0,2%; T11- Escarificação mecânica e o substrato umedecido com 8 mL da solução de ácido giberélico (GA₃) na concentração de 500 mg L⁻¹

** Médias seguidas por uma mesma letra, em coluna, não diferem a 5% de significância pelo teste de teste de Scott-Knott.

Os tratamentos T8, T9 e T11 (escarificação mecânica e umedecimento com ácido giberélico 500 mg L⁻¹) apresentaram os maiores valores de germinação, não diferindo entre si.

O método de escarificação mecânica causou pequenas fragmentações no tegumento da semente, tornando-o mais permeável ao influxo de água durante a embebição e, por essa razão, a curva de embebição para sementes submetidas a esse tratamento indicou a rápida absorção de água pelos tecidos e consequentemente rápida depleção do endosperma (SHIMIZU et al., 2011).

Estudo com sementes de bandarra (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke), obteve 96% de germinação com o método de escarificação em lixa n°80 enquanto sementes não escarificadas tiveram apenas 5% de percentual de germinação (CARVALHO et al., 2019). Já em sementes de *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F. Macbr a superação da dormência foi melhor efetivada com a escarificação mecânica em cilindro rotativo com lixa n°80 por 2 segundos, com germinação de 80%, enquanto sementes não escarificadas apresentaram germinação de 21% (MISSO et al., 2020).

A aplicação de reguladores de crescimento como o ácido giberélico auxiliam a germinação de sementes (TAIZ; ZEIGER, 2017). Este fato pode ser observado neste trabalho, pois quando imergimos as sementes em solução de giberelina a germinação

atingiu 63% (T11). A giberelina auxilia na quebra de dormência, pois está relacionada com a síntese de enzimas hidrolíticas como α -amilase e proteases que degradam reservas como amido e proteínas, as quais são usadas no desenvolvimento do embrião e também no alongamento da radícula.

O índice de velocidade de germinação (IVG) apresentou maior valor no T9 (10,41) e os menores valores obtidos nos tratamentos T5 (1,90), T6 (1,80) e T1 (1,11), sendo estes os tratamentos com escarificação por ácido sulfúrico com 5 e 10 minutos e no tratamento controle (sementes intactas), respectivamente.

Plântulas com maior índice de velocidade de emergência possuem maior desempenho, o que em compensação, maior resistência a estresses por fatores abióticos e bióticos e conseqüentemente interferir no crescimento e desenvolvimento da planta (JUVINO et al., 2014). As sementes que germinam mais rapidamente tendem a desenvolver plântulas com maior comprimento, onde a redução de tempo de germinação e emergência pode resultar em maior sucesso no estabelecimento e na ocupação de uma área (VIEIRA et al., 2020).

No que concerne ao uso de escarificação química com o ácido sulfúrico, verificamos que dentre os três tempos de embebição (5, 10 e 15 min) não houve diferença estatística entre os tratamentos para a porcentagem de germinação, porém, analisando o acúmulo de massa seca, o tratamento 6 (H_2SO_4 por 10') agregou o maior valor, sendo de 14,12 mg. Silva et al. (2021) verificaram que períodos de exposição de sementes de *Erythrina velutina* ao ácido sulfúrico apontou crescimento ascendente à medida que aumentou o tempo de imersão das sementes no ácido, atingindo um máximo em 30 minutos, fato não manifestado nas sementes de rabo de pitu.

Com relação aos tratamentos cujas sementes sofreram escarificação mecânica, o maior percentual de germinação foi alcançado pelo tratamento 09 (escarificação mecânica + H_2O 24h) atingindo o valor de 90%, embora não tenha diferido estatisticamente dos tratamentos 8 (84%) e 11 (63%). Com relação ao acúmulo de massa seca verificamos que o tratamento 10 (Escarificação mecânica + KNO_3) obteve maior destaque desse grupo, atingindo 12,66 mg, algo bem superior ao tratamento 8 (escarificação mecânica), cujo incremento atingiu 8,35 mg. Silva et al. (2018) relataram que a escarificação mecânica foi responsável por alcançar

elevados níveis de germinação e índice de velocidade de germinação, como também maiores valores em tamanho de parte aérea de sistema radicular.

No entanto, nota-se que o KNO_3 foi melhor. A semeadura em substrato umedecido com solução (0,2%) de nitrato de potássio (KNO_3) é um método reconhecido pela eficiência na superação de dormência de várias espécies, sobretudo de gramíneas forrageiras e nota-se nesse trabalho que a adição de nitrato de potássio no substrato promoveu 56% de germinação das sementes e acúmulo de 12,66 mg de massa seca de plântulas. Em contraponto, Marques et al. (2020) verificaram que a imersão das sementes de pimenta cumari verdadeira em solução de KNO_3 não apresentou diferença na germinação, sendo que os resultados obtidos da germinação pelo método da Solução de KNO_3 foram iguais estatisticamente ao método quando não houve o tratamento das sementes (Controle). Aspectos positivos também foram apontados por Santiago et al. (2019) com aplicação de KNO_3 a 0,2% em sementes de *Physalis angulata* L., onde alcançaram incremento na germinação e no IVG em relação ao tratamento controle.

O tratamento 11 (escarificação mecânica + GA_3) apresentou um percentual de 63% de germinação, valor muito superior ao do tratamento controle (Trat 1 – 14%), mostrando ser eficiente na germinação e que não houve nenhum indicativo de fitointoxicação do embrião quando exposto à alta concentração do regulador vegetal no substrato. De forma similar, Freitas e Macedo (2018) mostraram que a exposição de sementes de araticum (*Annona crassiflora*) em solução de GA_3 estimula a germinação.

CONCLUSÃO

A espécie *Chamaecrista desvauxii* apresenta sementes com dormência tegumentar que necessitam de escarificação para agregar maior percentual de germinação. Dentre os métodos analisados, conclui-se que o método de escarificação mecânica seguida de imersão em água por 24 horas é o mais indicado por propiciar alta germinação e adequada incorporação de massa seca.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

OVERCOMING DORMENCE AND GERMINATION OF SEEDS OF *Chamaecrista desvauxii* (Colladon) Killip TITLE IN ENGLISH

ABSTRACT

The prairie tail (*Chamaecrista desvauxii*) is a native species used in recovery programs for degraded areas, however it presents difficulty in germination. The objective was to evaluate the efficiency of pre-germination treatments to overcome dormancy in *Chamaecrista desvauxii* (Colladon) Killip seeds, aiming to increase and standardize seed germination. The design was completely randomized and used four replications of 25 seeds each. Eleven treatments were carried out: control - intact seeds, immersion in hot water (70°C) for 5, 10 and 15 minutes, immersion in sulfuric acid for 5, 10 and 15 minutes, mechanical scarification on the side opposite the embryonic axis, mechanical scarification followed by immersion in water for 24 hours, mechanical scarification and the substrate moistened with 8 mL of 0.2% potassium nitrate solution and mechanical scarification and the substrate moistened with 8 mL of gibberellic acid solution (500 mg L⁻¹). The following parameters were evaluated: percentage of germination (GERM), germination speed index (IVG) and fresh (MFP) and dry mass of seedlings (MSP). In the control treatment (without scarification) germination was only 14%. The results affected the effectiveness of the scarification process before the germination process. Treatments with mechanical scarification showed the highest percentage of germination between 84 and 90%. The method of mechanical scarification followed by immersion in water for 24 hours is the most indicated.

KEYWORDS: Leguminosae. Physiological Potential. Pituit tail.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. E. V. et al. Germinação de sementes em função do tratamento pré-germinativo de *Chamaecrista debilis* (Vogel) Irwin e Barneby. **Revista Ciência Agrícola**, Rio Largo, v. 15, n. 1, p. 1-7, 2017.

ARAÚJO, R. F. et al. Curva de embebição de sementes de pimenta biquinho e malagueta em diferentes temperaturas. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 8, n. 3, p.51-56, 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, Distrito Federal: Mapa/ACS. 2009. 399 p.

BUSTAMANTE, M. M. C. et al. Ecological restoration as a strategy for mitigating and adapting to climate change: lessons and challenges from Brazil. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v. 24, p. 1249-1270, 2019.

CALDEIRA, M. V. W. et al. Substratos alternativos na produção de mudas de *Chamaecrista desvauxii*. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.37, n.1, p.31-39, 2013.

CASTRO, D. S. et al. Caracterização da testa de sementes de *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Machr) após superação de dormência. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.27, n.3, p.1061-1068, 2017.

CARVALHO, M. B. F. et al. Métodos de superação de dormência da *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 490-500, 2019.

COELHO, T. B.; RIBEIRO, V. A. Superação de dormência em sementes de jatobá. **Ipê Agronomic Journal**, v.2, n.1, p.14-22, 2018.

DELARMELINA, W. M. et al. Uso de resíduo orgânico em substrato para produção de *Chamaecrista desvauxii* (Collad.) Killip var. *latistipula* (Benth.). **Cerne**, v.21, n.3, p.429-437, 2015.

FREITAS, J. A.; MACEDO, W. R. Germinação de sementes de araticum: doses de Ga3 e períodos de embebição. **Colloquium Agrariae**, v.14, n.1, p. 153–157, 2018.

FIDALGO, A. O. et al. Reproductive ecology of two pioneer legumes in a coastal plain degraded by sand mining. **Hoehnea**, v.45, n.1, p. 93-102, 2018.

GUARIZ, H. R.; GUARIZ, F. R. Avaliação do Tamanho e Forma de Fragmentos Florestais por Meio de Métricas de Paisagem para o Município de São Roque do Canaã, Noroeste do Estado do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.13, n.5, p. 2139-2153, 2020.

JUVINO, A. N. K. et al. Vigor da cultivar BMX Potência RR de soja durante o beneficiamento e períodos de armazenamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 8, p.844-850, 2014.

LABOURIAU, L. G.; VILADARES, M. E. B. On the germination of seeds of *Calotropis procera* (Ait.) Ait. f. **Anais**, 1976.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n.2, p. 176-177, 1962.

MARQUES, M. L. S. et al. Breaking dormance of 'Cumari Verdadeira' pepper seeds. **Research, Society and Development**, v.9, n.9, p. e957998149, 2020.

MISSO, E. L. et al. Escarificação mecânica com lixa na superação da dormência de sementes de *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F. Macbr. **Enciclopédia Biosfera**, Jandaia-GO, v.17, n.33, p.1-12, 2020.

MORAES, C. P.; LEAL, T. S.; SILVEIRA, P. Morfobiometria carpo-seminal, superação de dormência e tratamentos pré-germinativos com GA₃ em *Hymenaea courbaril* L. (Fabaceae). **Iheringia, Série Botânica**, Porto Alegre, v.73, n.3, p. 221-227, 2018.

MOREIRA, H. J. C.; BRAGANÇA, H. B. N. **Manual de identificação de plantas infestantes – Cultivos de verão**. Campinas: FMC Agricultural Products, 2011, 642p.

PORTES, R. G. R. et al. Curva de embebição e interferência da luz na germinação de sementes de rosa-do-deserto (*Adenium obesum* (Forssk.), Roem. & Schult.). **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 5, n. 1, p. 9-19, 2018.

QIN, Y. et al. Carbon loss from forest degradation exceeds that from deforestation in the Brazilian Amazon. **Nature Climate Change**, v. 11, n. 5, p. 442-448, 2021.

R Core Team (2021) R: uma linguagem e ambiente para computação estatística. Fundação R para Computação Estatística, Viena, Áustria. <https://www.R-project.org/>

SANTOS, A. R. et al. Análise do teor de água e curva de embebição de sementes de canafístula (*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.). **Informativo ABRATES**, v.28, n.1, p. 111-114, 2018.

SANTIAGO, W. R. et al. Physiological performance of *Physalis angulata* L. Seeds treated with chemical promoters. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 32, n. 3, p. 834-840, 2019.

SHIMIZU, E. S. C. et al. Aspectos fisiológicos da germinação e da qualidade de plântulas de *Schizolobium amazonicum* em resposta à escarificação das sementes em lixa e água quente. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.35, n.4, p.791-800, 2011.

SILVA, B. R. S. et al. Germinação e alterações anatômicas em sementes de *Erythrina velutina* Willd. escarificadas com ácido sulfúrico (H₂SO₄). **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.1, p. 11092-11106, 2021.

SOARES, J. R. et al. Hydration cycles and overcoming dormancy in *Butia capitata* (Arecaceae) diaspores. **Trees**, v. 35, n. 5, p. 1511-1524, 2021.

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

TORRES, M. F. O. et al. Curva de embebição e viabilidade de sementes de *Sapindus saponaria* L. **GLOBAL SCIENCE AND TECHNOLOGY**, Rio Verde, v. 13, n.1, p.211-218, 2020.

VIEIRA, C. R. et al. Métodos para a superação de Dormência de Tarumarana. **UNICIÊNCIAS**, v. 24, n. 2, p. 135-140, 2020.

VIEIRA, R. M. S. P et al. Land degradation mapping in the MATOPIBA region (Brazil) using remote sensing data and decision-tree analysis, **Science of The Total Environment**, v. 782, p. 146900, 2021.

ZHOU, Z.; WANG, C.; LUO, Y. Effects of forest degradation on microbial communities and soil carbon cycling: a global meta-analysis. **Global Ecology and Biogeography**, v. 27, n. 1, p. 110-124, 2018.