

AVALIAÇÃO DE EFICÁCIA DE MÉTODOS PARA QUEBRA DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DA PATA-DE-VACA (*Bauhinia forficata* L.)

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF METHODS TO BREAK DORMANCE IN THE PATA-DE-VACA SEEDS (*Bauhinia forficata* L.)

Giovana de Paula SOUZA¹

João Victor HEREDIA¹

Paulo da CUNHA¹

Cynthia Venâncio IKEFUTÍ²

RESUMO: A Pata-de-vaca (*Bauhinia forficata* L.) é uma árvore que pode ser utilizada para o reflorestamento e recuperação de áreas degradadas, no entanto por ser uma espécie que possui dormência, é necessário a sua quebra para acelerar o processo germinativo. Assim, o objetivo do presente trabalho foi observar e identificar através de testagem, qual o método mais eficaz para a superação da dormência em sementes da Pata-de-vaca. Dez dias após a semeadura foi observada a emergência no tratamento de escarificação mecânica, sendo esta a primeira a emergir, seguida pela testemunha 2 dias após, já os demais tratamentos não mostraram nenhum sinal de germinação até o final do experimento. O tratamento que apresentou maior eficiência na superação da dormência de sementes de *B. forficata* L. foi a escarificação mecânica, o que permitiu a entrada de água e oxigênio e favoreceu a germinação das sementes após a ruptura da permeabilidade do tegumento.

Palavras-Chave: Escarificação química, escarificação mecânica, reflorestamento, espécies arbóreas, germinação.

ABSTRACT: Pata-de-vaca (*Bauhinia forficata* L.) is a tree that can be used for reforestation and recovery of degraded areas, however, as it is a species that has dormancy, it's necessary to break it to accelerate the germination process. Thus, the objective of the present work was to observe and identify, through testing, which is the most effective method for overcoming dormancy in Pata-de-vaca seeds. Ten days after sowing, emergence was observed in the mechanical scarification treatment, this being the first to emerge, followed by the control 2 days later, since the other treatments showed no sign of germination until the end of the experiment. The treatment that showed the greatest efficiency in overcoming the dormancy of *B. forficata* L. seeds was mechanical scarification, which allowed the entry of water and oxygen and favored seed germination after the rupture of the seed coat permeability.

Keywords: Chemical scarification, mechanical scarification, reforestation, tree species, germination.

1. INTRODUÇÃO

O uso de espécies arbóreas para reflorestamento vem se popularizando, devido a uma série de fatores que vão além da restauração de coberturas florestais degradadas, como também para a preservação do solo, a qualidade do ar, o controle de erosões e contribui para diminuir os impactos das mudanças climáticas e o Aquecimento Global, permitindo a diversidade biológica e o retorno da fauna (DE MENEZES, 2022).

Uma árvore que pode ser utilizada para o reflorestamento e recuperação de áreas degradadas é a Pata-de-vaca, conhecida cientificamente como *Bauhinia forficata* L. e pertence à família *Fabaceae*. Ela é originada da América do Sul e encontrada especialmente na Argentina, Uruguai e Brasil, também popularmente conhecida como: unha-de-boi, unha-de-vaca, pezúña de vaca, mororó, caauba (NASCIMENTO et al., 2005).

Esta espécie apresenta porte arbóreo ou arbustivo e, conforme os nomes populares sugerem, ela possui uma folha fendida no meio, formando dois lobos ou folíolos, que a assemelha a uma pata de bovino (MACHADO et al., 2019).

A pata-de-vaca, além de ser utilizada para o reflorestamento,

também possui propriedades fitoterápicas devido as suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias, diuréticas, cicatrizantes, digestivas, expectorantes, analgésicas e hipoglicemiante. A *Bauhinia forficata* L. está associada ao combate ao diabetes mellitus que é uma doença de grande importância mundial que vem se tornando preocupação pública, tendo crescimento em novos casos. É umas das doenças que mais acomete o ser humano (GRUBER W et al., 1997; MALERBI D. et al., 1992)

Foi observado o efeito calmante pela infusão das folhas e flores e o xarope produzido a partir das raspas do caule são utilizadas para aliviar tosses e resfriados. Também é utilizado no tratamento de infecções urinárias, pelo do uso de folhas, casca, lenho e raízes tanto em banho quanto em extratos (FERREIRA, 2006; LÓPEZ & SANTOS, 2015; FARIAS et al., 2018; DE LIRA et al., 2022).

Segundo Popinigis (1985), a dormência de sementes refere-se a um estado em que sementes viáveis não germinam mesmo quando lhes são fornecidas condições favoráveis para germinação. Porém, desvaloriza a germinação uniforme, dificultando a produção de mudas, assim precisando de métodos para melhorar o processo, (SILVA et al., 2011).

Apesar de impedir a germinação, a dormência de sementes é uma adaptação para a sobrevivência das espécies a longo prazo, pois faz com que as sementes se mantenham viáveis por um período de tempo maior, sendo quebrada em situações especiais (KRAMER e KOSLOWSKI, 1972).

A dormência pode ser causada por a vários fatores como impermeabilidade do tegumento à água e aos gases, embriões imaturos ou rudimentares, exigências adequadas de luz ou de temperatura, necessitando de substâncias promotoras ou inibidoras de crescimento (TORRES & SANTOS 1994; CARVALHO & NAKAGAWA 2000).

A dormência da semente apresenta um fator limitante na sua propagação, devido a pouca germinação em seu ambiente natural (NASCIMENTO et al., 2009). Segundo, Fowler e Bianchetti (2000), os métodos de superação de dormência em sementes podem ser classificados em:

- Escarificação química: é um método químico, feito geralmente com ácidos, possibilitando que a semente faça trocas gasosas e de água.
- Escarificação mecânica: é o desgaste da semente por lixa, piso áspero. Sendo utilizado esses materiais para ajudar no processo de absorção de água.
- Estratificação: tratamento úmido, que ajuda as sementes na maturação do embrião, auxiliando trocas gasosas e embebição por água.
- Choque de temperatura: alterna as temperaturas em torno de 20°C, em períodos de 8 a 12 horas.
- Água quente: feitas em sementes que apresentam impermeabilidade no tegumento e consiste, no processo de imersão de altas temperaturas de 76 a 100°C, respeitando o tempo de tratamento de cada espécie.

Assim como o método do desponte (BEBAWI; MOHAMED 1985) onde é feito um pequeno corte na parte contrária ao hilo, utilizando tesoura ou alicate de corte.

Na *B. forficata* já está comprovado que as sementes possuem dormência tegumentar. Esta é a mais comum das categorias de dormência, e está relacionada com a impermeabilidade do tegumento ou do pericarpo à água e ao oxigênio (ALVES et al., 2000).

Pesquisas em laboratório são realizadas frequentemente sobre a superação da dormência imposta pelo tegumento, sendo as mais utilizadas, escarificação mecânica e química, e também a embebição em água quente, o desponte (BORGES; TELES, 1980; PEREZ; PRADO, 1993; SILVA et al., 2006; OLIVEIRA et al., 2010).

Contudo, a aplicação e eficiência desse processo depende da causa e do grau de dormência, o que é bastante diferente entre as espécies, podendo retardar o nascimento no meio natural (LIMA & GARCIA et al., 1996). Assim, o presente trabalho teve como finalidade, observar e identificar através de testagem, qual o método mais eficaz para a superação da dormência em sementes da Pata-de-vaca (*Bauhinia forficata* L.), de modo a auxiliar na produção de mudas e na propagação desta

espécie.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O Presente trabalho foi elaborado no Central de Laboratórios Didáticos do Centro Universitário do Norte de São Paulo (UNORTE) na cidade de São José do Rio Preto, no dia 14 de setembro de 2022. As sementes foram coletadas em uma propriedade rural estabelecida em Talhado, distrito do extremo norte de São José do Rio Preto, no interior do estado de São Paulo e as mesmas foram lavadas com hipoclorito de sódio a 2% por um minuto seguido de água destilada ao menos quatro vezes para esterilização e para realização do experimento.

A superação da dormência foi feita com os seguintes tratamentos (Figura 1):

T1) Testemunha: sementes sem tratamento para quebra de dormência;

T2) Escarificação química: foi feito com o auxílio do vinagre (ácido acético, CH_3COOH), submerso por uma hora em um béquer.

T3) Submersão em água quente: as sementes foram imersas em água fervente na temperatura de 70°C , durante 10 minutos em um béquer, utilizando um bico de Bunsen.

T4) Escarificação mecânica: com o auxílio de uma lixa (modelo P150) foi realizada a raspagem em um dos lados até chegar ao tegumento.

T5) Escarificação mecânica com submersão: com o auxílio de uma lixa (modelo P150) foi realizada a raspagem em um dos lados até chegar ao tegumento, em seguida as sementes foram imersas em água fervente na temperatura de 70°C , durante 10 minutos, utilizando um béquer e bico de

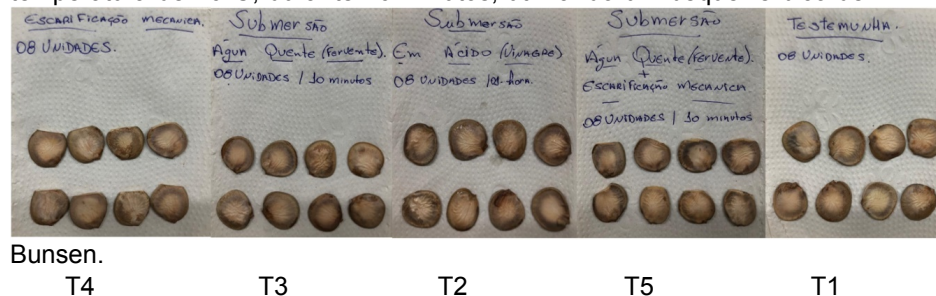


Figura 1. Sementes lavadas e separadas por tratamento.



Foram utilizadas 8 sementes por tratamento (N total de 32 sementes) e após a exposição das sementes aos respectivos tratamentos, as mesmas foram levadas para duas bandejas de 32 células conforme a Figura 2, que foram preenchidas com argila expandida no fundo para a drenagem da água e substrato. A semeadura ocorreu no dia 14/09/2022 e o experimento teve a duração de 41 dias, onde foi avaliado a velocidade de germinação e emergência das plântulas. Os tratamentos foram irrigados uma vez ao dia uniformemente entre eles, por meio de borrifador de água (gotas finas), com padrões de irrigação matinal, em média de 25ml por célula. Os mesmos receberam iluminação natural no período da manhã e sombra no período da tarde.

Figura 2. Após semeadura dos tratamentos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dez dias após a semeadura foi observada a germinação no tratamento de escarificação mecânica, sendo esta a primeira a germinar, seguida pela testemunha dois dias após, já os demais tratamentos não mostraram nenhum sinal de germinação até o final do experimento (Tabela 1).

Tabela 1. Valor total e porcentagem de germinação observadas em sementes Pata-de-vaca (*Bauhinia forficata* L.) após diferentes quebras de dormência.

Tratamentos	Total de sementes germinadas	Porcentagem (%)
Testemunha	8	100
E. mecânica	8	100
E. mecânica + água quente	0	0
Escarificação Química	0	0
Água quente	0	0

Este resultado é semelhante ao encontrado por Oliveira et al., (2012), onde o tratamento mais eficaz também foi o de escarificação mecânica, seguido de imersão em água.

Já com Silva et al. (2006), foi observado o mesmo tratamento como mais efetivo, porém em uma espécie arbórea diferente, na corticeira-do-banhado (*Erythrina crista galli* L.), seguido pelo tratamento em água quente.

Anteriormente constatado por Alves, et al., (2004), na variedade *Bauhinia divaricata* que o método mais eficientemente para a quebra, foi pelo desponte na região oposta a micrópila, e NASCIMENTO et al., (2009), confirma que a causa mais visível da dormência foi a impermeabilidade no seu tegumento, cujos melhores tratamentos para a superação da dormência foram a escarificação mecânica do tegumento com lixa em primeiro, e a imersão em ácido sulfúrico (15 a 45 min) em segundo como o mais eficiente.

Conclusão diferente é vista por Bruno et al. (2001), que constatou pelo experimento que o tratamento de imersão em ácido sulfúrico de 10 a 13 minutos obteve maior índice de germinação das sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) seguido pela escarificação mecânica.

Em projeto semelhante, as sementes imersas em ácido sulfúrico por 30 minutos apresentaram menor emergência de plântulas, enquanto que a escarificação mecânica do tegumento, obteve maior sucesso para superar a dormência das sementes de flamboyant-mirim, no estudo de Oliveira et al., (2010). Demonstrando assim que é possível aumentar e acelerar o processo de germinação de espécies arbóreas empregando a técnica de escarificação mecânica.

Por fim, de acordo com Alves et al., (2000) a *B. forficata* é uma espécie vegetal que possui dormência tegumentar, que está relacionada com a impermeabilidade do tegumento ou do pericarpo à água e ao oxigênio. Isso explica porque a escarificação mecânica com a lixa, ao romper o tegumento e permitir a entrada de água e oxigênio fez com que as sementes deste tratamento germinassem primeiro quando comparados com a testemunha.

4. CONCLUSÃO

O tratamento que apresentou maior eficiência na superação da dormência de sementes de Pata-de-Vaca foi o de escarificação mecânica por meio da raspagem em um dos lados até chegar ao tegumento, o que permitiu a entrada de água e oxigênio e favoreceu a germinação das sementes após a ruptura da permeabilidade do tegumento. Apesar de muito eficientes para a superação de dormência de outras espécies arbóreas, a escarificação química e o uso de água quente não foram suficientes para a *B. forficata*. O experimento não se mostra viável para a produção em grande escala de mudas, devido ao tempo e mão de obra elevado, compensando assim a germinação natural, sem intervenções, já que a testemunha e a escarificação mecânica neste trabalho apresentaram apenas dois dias de diferença em sua germinação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, ADRIANA URSULINO ET AL. **Superação da dormência em sementes de *Bauhinia divaricata* L.** *Acta Botanica Brasilica*, v. 18, p. 871-879, 2004.
- ALVES, M.C.S.; MEDEIROS-FILHO, S.; ANDRADE-NETO, M. & TEÓFILO, E.M. Superação da dormência em sementes de *Bauhinia monandra* Britt e *Bauhinia unguolata* L. - Caesalpinoideae. **Revista Brasileira de Sementes** 22(2): 139-144, 2000.
- BEBAWI, F.F.; MOHAMED, S.M. The pretreatment of seeds of six Sudanese acacias to improve their germination response. **Seed Science and Technology**, v. 13, n. 1, p. 111-119, 1985.
- BORGES, E.E.L.; BORGES, R.C.G; TELES, F.F.F. Avaliação da maturação e dormência de sementes de orelha-denegro. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 2, n. 2, p. 29-32, 1980.
- BRUNO, Riselane L.A. et al. Tratamentos pré-germinativos para superar a dormência de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 23, n. 2, p. 136-143, 2001.
- CARVALHO, N.M. & NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal, FUNEP, 2000.
- DE LIRA, Claudia Francisca et al. Atividade biológica e perfil químico relatados para espécie *Bauhinia forficata*. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, 2022.
- DE MENEZES, Venícius Rabelo. **Educação ambiental: sua importância e desafios frente aos problemas ambientais contemporâneos**. 2022.
- FARIAS, Felipe Lima et al. Avaliação da atividade antibacteriana de extrato etanólico da *Bauhinia forficata* L. **Diversitas Journal**, v. 3, n. 2, p. 402-411, 2018.
- FERREIRA, M. R. L. et al. Antibacterial activity of some Brazilian medicinal plants. **Journal of Ethnopharmacology**, [S.l.], v. 105, n.1-2, p. 137-147, 2006.
- FOWLER, João Antonio Pereira; BIANCHETTI, Arnaldo. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 27p. (Embrapa Florestas. Documentos, 40).
- GRUBER W, LANDER T, LEESE B, SONGER T, WILLIAMS R. The economics of diabetes and diabetes care. A report of the diabetes health economics study group Bruxelas (BEL): International Diabetes Federation World Health Organization; 1997.
- KRAMER, Paul J. e KOZLOWSKI, T. **Fisiologia das árvores**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1972. 745 p.
- LIMA, D. & GARCIA, L.C. Avaliação de métodos para o teste de germinação em sementes de *Acacia mangium* Willd. **Revista Brasileira de Sementes** 18(2): 180-185, 1996.
- LÓPEZ, R. E. S., & SANTOS, B. C. (2015). *Bauhinia forficata* Link (Fabaceae). **Revista Fitos**. 9(3), 161-252.
- MACHADO, Alessandra de Lima et al. **Alumínio e inibidores de crescimento no manejo da poda e no desenvolvimento de espécies utilizadas na arborização urbana**. 2019.
- MALERBI DA, FRANCO LJ. Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban brasilian populacion: age 30-69. *Diabetes Care* 1992;15(11):1509-16.
- NASCIMENTO, Tatiane Cíntia et al. **Ecologia da polinização de *Bauhinia variegata*(L.)(Fabaceae-Caesalpinioidea)**. Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia–MG (UFU), 2005.
- NASCIMENTO, I. L.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A. GONÇALVES, E. P., COLARES, P. N. Q.; MEDEIROS, M. S. **Superação da dormência em sementes de faveira (*Parkia platycephala* Benth)**. R. Árvore, Viçosa-MG, v.33, n.1, p.35-45, 2009.
- OLIVEIRA, L.M. de; BRUNO; GONÇALVES E. P.; LIMA JÚNIOR A. R. de. Tratamentos pré-germinativos em sementes de *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Sw. – leguminosae. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 1, p.71-76, 2010.
- OLIVEIRA, T. M. et al. Superação de dormência de sementes de mororó (*Bauhinia forficata* Linn.). **Scientia Plena**, v. 8, n. 4 (b), 2012.
- PEREZ, S.C.J.G.; PRADO, C.H.B.A. Efeitos de diferentes tratamentos pré germinativos e da concentração de alumínio no processo germinativo de

sementes de *Copaifera langsdorffii* Desf. **Revista Brasileira de Sementes**, v.15, p.115-118, 1993.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2. ed. Brasília, DF: ABRATES, 1985. 298p.

SILVA, A.J.C.; CARPANEZZI, A.A.; LAVORANTI, O.J. Quebra de dormência de sementes de *Erythrina crista-galli*. **Boletim de Pesquisas Florestais**, n. 53, p.65-78. 2006.

SILVA, P. E. M.; SANTIAGO, E. F.; DALOSO, D. M.; SILVA, E. M.; SILVA, J. O. **Quebra de dormência em sementes de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. *Idesia***. (Arica), v. 29, n. 2, p. 39-45, 2011.

TORRES, S.B. & SANTOS, D.S.B. Superação de dormência em sementes de *Acacia senegal* (L.) Willd. e *Parkinsonia aculeata* L. **Revista Brasileira de Sementes** 16(1): 54-57, 1994.

¹Discentes do Centro Universitário do Norte de São Paulo – Curso de Agronomia – UNORTE

²Docente do Centro Universitário do Norte de São Paulo – Curso de Agronomia – UNORTE