



Sementes de *Senna alata* (L.) Roxb. (Fabaceae) coletadas em uma área de borda apresentam memória de hidratação?

Seeds of *Senna alata* (L.) Roxb. (Fabaceae) under edge effect present hydration memory?

A. B. Pereira*; G. N. Silva; C. S. Santos; I. S. Hora; M. V. Meiado

Departamento de Biociências/Laboratório de Fisiologia de Sementes, Universidade Federal de Sergipe, 49506-036, Itabaiana - Sergipe, Brasil

*adson.pereiraufs@gmail.com

(Recebido em 28 de janeiro de 2025; aceito em 23 de junho de 2025)

O processo de embebição pode ocorrer de forma descontínua em ambientes com irregularidade pluviométrica e temperaturas elevadas, ocasionando uma hidratação descontínua. Esta pode resultar em uma memória de hidratação, que proporciona benefícios para germinação e desenvolvimento das plântulas como o aumento da tolerância a estresses ambientais. Este estudo objetiva determinar se a hidratação descontínua nas sementes de *Senna alata* (L.) Roxb. (Fabaceae) coletadas em uma área de borda apresentam memória de hidratação quando submetidas a um déficit hídrico. As sementes foram coletadas em uma área de Mata Atlântica sob efeito de borda no município de Aracaju, Sergipe. Inicialmente, as curvas de embebição e desidratação foram determinadas e, posteriormente, as sementes foram submetidas a uma hidratação descontínua através de 0 (controle), 1 e 2 ciclos de hidratação e desidratação (HD). Após isso, as sementes foram postas para germinar em soluções de Polietilenoglicol (PEG) 6000 nas concentrações de 0,0; -0,2; -0,4 e -0,6 MPa para simular o déficit hídrico. Os dados foram analisados através do software STATISTICA 13. Sementes de *S. alata* são tolerantes ao déficit hídrico e os ciclos de HD beneficiaram a passagem pelo estresse, apresentando uma maior porcentagem de germinação, em menor tempo, sendo mais rápidas quando comparadas ao grupo controle. Conclui-se que a *S. alata* coletadas em uma área sob efeito de borda apresenta memória de hidratação de sementes, sendo assim, uma característica relevante para o estabelecimento da espécie em ambientes no qual o déficit hídrico seja evidenciado.

Palavras-chave: ciclos de HD, memória hídrica, Mata Atlântica.

The soaking process can occur discontinuously in environments with irregular rainfall and high temperatures, causing discontinuous hydration. This can result in hydration memory, which provides benefits for germination and seedling development, such as increased tolerance to environmental stress. This study aims to determine whether discontinuous hydration in *Senna alata* (L.) Roxb. (Fabaceae) seeds collected in an edge area present hydration memory when subjected to a water deficit. The seeds were collected in an area of Atlantic Forest under edge effect in the municipality of Aracaju, Sergipe. Initially, the soaking and dehydration curves were determined and then the seeds were subjected to discontinuous hydration through 0 (control), 1 and 2 cycles of hydration and dehydration (HD). After this, the seeds were placed to germinate in Polyethylene Glycol (PEG) 6000 solutions at concentrations of 0,0, -0,2, -0,4 and -0,6 MPa to simulate water deficit. The data was analyzed using STATISTICA 13 software. *S. alata* seeds are tolerant to water deficit and the HD cycles benefited the passage through the stress, showing a higher percentage of germination, in less time, being faster when compared to the control group. It can be concluded that *S. alata* collected in an area under edge effect has seed hydration memory, which is a relevant characteristic for the establishment of the species in environments where water deficit is evident.

Keywords: HD cycles, water memory, Atlantic forest.

1. INTRODUÇÃO

O processo descontínuo da entrada de água pelo tegumento da semente ocorre de maneira natural em ambientes semiáridos, promovendo ciclos de hidratação e desidratação (ciclos de HD) durante o processo germinativo. Para simular esse processo, pode ser realizada uma hidratação descontínua. Durante esse processo, pode ocorrer a manutenção das alterações fisiológicas e bioquímicas resultantes das hidratações anteriores, promovendo a expressão da memória de hidratação de sementes [1, 2]. Assim, os ciclos de HD preparam as sementes para responderem aos estresses ambientais, tornando algumas espécies de ambientes semiáridos mais tolerantes [2-4].

A memória de hidratação das sementes pode tornar-se um fator de adaptação e resistência em locais nos quais as condições ambientais são irregulares, como nas regiões semiáridas. A descontinuidade do processo germinativo promovida pelos ciclos de HD é uma estratégia adaptativa para algumas espécies nativas do semiárido por promover uma redução no tempo de germinação, aumento da velocidade e sincronia [5]. Os benefícios podem ser observados durante a germinação e durante o estabelecimento das plântulas [5-8].

Os benefícios apresentados pela memória de hidratação e pelos ciclos de HD são estudados em espécies de ambientes de clima semiárido [9]. Porém, áreas úmidas que sofreram perturbações antrópicas, como a fragmentação, sofrem alterações que podem levar as condições estressantes para as espécies de plantas que ali ocorrem. Dentre as alterações promovidas pelo efeito de borda, têm-se o aumento da temperatura no solo e a menor retenção hídrica. Dessa forma, as áreas de borda em fragmentos de Mata Atlântica estão sujeitas às maiores variações climáticas se comparadas ao interior do fragmento. Assim, tais flutuações climáticas induzem modificações no comportamento germinativo nesses ambientes [10].

Diante disso, faz-se necessário entender como a hidratação descontínua e a memória de hidratação das sementes influenciam o comportamento germinativo de espécies nativas da Mata Atlântica que estão sob efeito de borda como, por exemplo, a espécie *Senna alata* (L.) Roxb. (Fabaceae). A *S. alata* apresenta uma grande distribuição com ocorrência na América Central/Sul, Madagascar e Ásia [11]. No Brasil, é conhecida como fedegoso-gigante, cassia alata, maria-preta, mata-pasto e castiçais do imperador. É amplamente utilizada pelas suas propriedades medicinais, visto que a espécie é rica em diferentes flavonoides, sendo eles, a emodina, o kaempferol e a queracetina, principais metabolitos secundários produzidos e que são alvos de pesquisas in silico, in vitro e in vivo. Atualmente, a espécie demonstra ter propriedades antifúngicas, antivirais, antimicrobianas, antidePRESSivas, anticonvulsivantes e com ação sedativa [12-15].

Entre os ecossistemas brasileiros, essa espécie é frequentemente encontrada em áreas de Mata Atlântica, como em pastagens, beira de estradas e terrenos baldios [16]. Pertencente à família Fabaceae, é uma planta perene arbustiva, que pode atingir em torno de 2,5 metros de altura e propaga-se, exclusivamente, por sementes que possuem tegumentos impermeáveis, os quais promovem uma dormência física [17].

A partir disso, alguns questionamentos foram levantados: Como é caracterizada a curva de embebição e desidratação da espécie? Quais efeitos os ciclos de HD promovem na germinação da espécie *S. alata*? Os ciclos de HD promovem maior tolerância à condição de déficit hídrico? A espécie estudada apresenta memória de hidratação de sementes, mesmo sendo uma espécie ocorrente em fragmentos de ambientes úmidos?

Dessa forma, este trabalho objetiva avaliar se os ciclos de HD promovem uma memória de hidratação nas sementes da espécie *S. alata* por meio de respostas germinativas quando submetidas ao déficit hídrico. Para isso, foram propostas as seguintes hipóteses: (i) a passagem das sementes pelos ciclos de HD proporciona uma memória de hidratação de sementes; e (ii) sementes que passaram pelos ciclos de HD apresentam maior tolerância quando submetidas aos tratamentos de déficit hídrico.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local de estudo e coleta das sementes

As sementes utilizadas foram coletadas em agosto de 2023, em uma área situada na Mata Atlântica ($10^{\circ}57'48"S$, $37^{\circ}03'57"W$), com altitude de 500 metros acima do nível do mar, localizada no município de Aracaju, no Estado de Sergipe. A localidade corresponde a uma área sob influência do efeito de borda e possui a classificação climática de Köppen-Geiger como clima Aw, de savana tropical [18, 19].

Após a coleta, o material biológico foi levado para o Laboratório de Fisiologia de Sementes (LAFISE), da Universidade Federal de Sergipe, Campus Professor Alberto Carvalho, em Itabaiana, Sergipe, no qual as sementes foram armazenadas em sacos de papel e em câmara fria

(7 ± 2 °C). Os experimentos foram realizados aproximadamente um mês após a realização da coleta.

2.2 Determinação da curva de embebição e desidratação / Ciclos de hidratação e desidratação (HD)

Inicialmente, a dormência tegumentar das sementes foi superada através da imersão em ácido sulfúrico (H_2SO_4) por 60 minutos [20]. Para a obtenção da curva de embebição, foram utilizadas quatro repetições com 100 sementes que, previamente, foram pesadas em balança analítica para determinação da massa inicial. As sementes de cada repetição foram colocadas em placas de Petri de 9 cm de diâmetro, contendo duas camadas de papel filtro umedecidas com 10 mL de água destilada. A cada intervalo de 60 minutos, as sementes de cada repetição foram pesadas até o momento da protrusão radicular.

Para a realização da curva de desidratação, foram pesadas quatro repetições de 100 sementes e, posteriormente, colocadas para embeber no maior tempo de hidratação obtido através da curva de embebição. Após esse período de hidratação, as quatro repetições foram colocadas em estufa de circulação forçada de ar a 40 °C, pesadas a cada 60 minutos até que as sementes retornassem à sua massa inicial.

Através do tempo total da curva de embebição, determinou-se o tempo X, que equivale a 1/2 da fase I da curva [20]. A partir desse tempo, as sementes foram submetidas a 0 (controle), 1 e 2 ciclos de HD, com hidratação conforme o tempo X e, para a desidratação, utilizou-se o tempo necessário para desidratar as sementes até atingir a sua massa inicial, com base na curva de desidratação. Após a passagem pelos ciclos de HD, as sementes foram postas para germinar em soluções de polietilenoglicol (PEG 6000) nas concentrações de 0,0 (controle), -0,2; -0,4 e -0,6 MPa. Para cada tratamento, foram utilizadas 100 sementes distribuídas em quatro repetições de 25 sementes cada. Estas foram colocadas em placas de Petri de 9 cm, contendo duas camadas de papel filtro e umedecidas com 10 mL da solução correspondente a cada tratamento. Durante o período de avaliação dos experimentos, não houve reposição das soluções, uma vez que as placas de Petri foram seladas com plástico parafilme, evitando a evaporação.

A germinação foi avaliada por 20 dias e o critério utilizado para considerar uma semente germinada foi a protrusão radicular. Após esse período de avaliação, as sementes que não germinaram foram submetidas a uma fase de reidratação, para se verificar a perda da viabilidade das sementes após o período de estresse. Para isso, as sementes não germinadas dos tratamentos de déficit hídrico foram lavadas em água corrente e colocadas em placas de Petri de 9 cm, com duas camadas de papel filtro e umedecidas com 10 mL de água destilada. Durante esta fase, as sementes foram classificadas em viáveis, sementes que germinaram durante o déficit hídrico, recuperadas, sementes que não germinaram durante o estresse hídrico, mas apresentaram germinação após a remoção do PEG (6000) e que foram postas em reidratação sob condições ideais e, mortas, aquelas que não germinaram em nenhuma das fases do experimento.

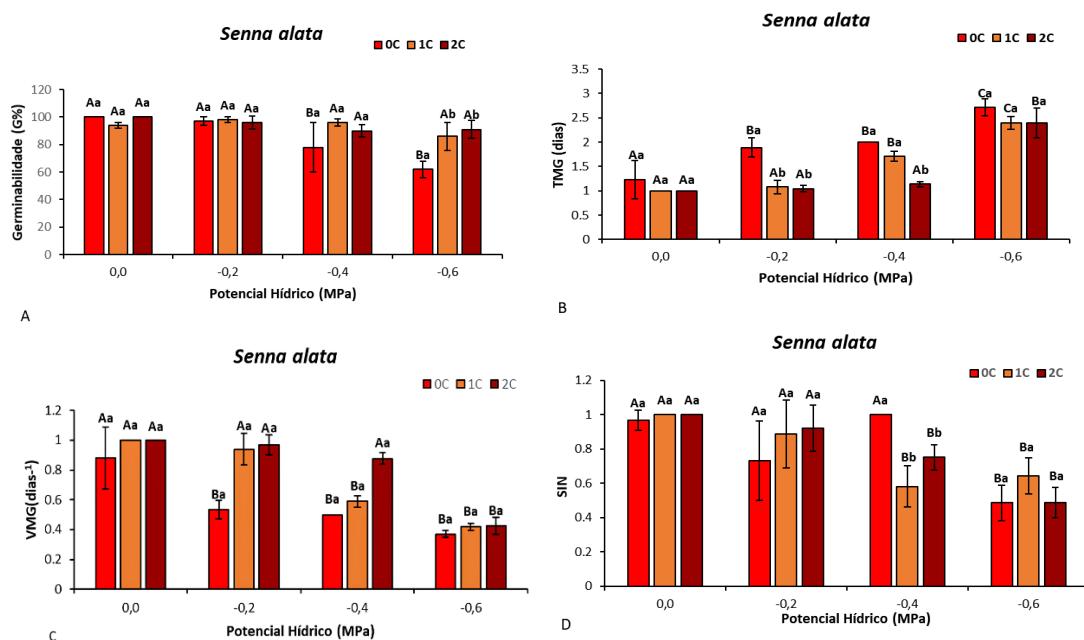
2.3 Parâmetros avaliados e análises estatísticas

Através dos dados obtidos nos experimentos, foram calculados os parâmetros: germinabilidade (G%), Tempo Médio de Germinação (TMG – dias), Velocidade Média de Germinação (VMG – dias⁻¹), sincronia (SIN) através do software GerminaQuant [21].

Foi realizada uma análise de variância (ANOVA multifatorial) com os seguintes fatores: ciclos de HD (0, 1 e 2 ciclos) e os Potenciais osmóticos (0,0; -0,2; -0,4 e -0,6 MPa.) A normalidade dos resíduos dos dados foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk, e a homogeneidade das variâncias através do teste de Levene. As médias foram comparadas com o teste de Tukey. Todas as análises foram realizadas pelo software STATISTICA® 13, com índice de significância de 0,05 [22].

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da curva de hidratação e desidratação da espécie, verificou-se que as sementes de *S. alata* levam três horas para embeber no tempo X e desidratar, totalizando seis horas para cada ciclo de HD realizado. Através dos resultados obtidos neste trabalho, verifica-se a presença de memória de hidratação de sementes na *S. alata* (Figuras 1A, 1B, 1C e 1D). As sementes que passaram pelos ciclos de HD apresentaram um aumento da germinabilidade nos potenciais mais negativos tendo como parâmetro a condição controle, ou seja, aquelas que não passaram pelos ciclos. Além disso, a hidratação descontínua promove uma redução no tempo de germinação e as sementes germinam com maior velocidade, porém, na sincronia, esse efeito não é visto. Esses benefícios se devem à ativação dos mecanismos bioquímicos durante a hidratação inicial, memorizados na hidratação subsequente, acelerando, assim, o processo germinativo [1, 23].



*Figura 1. A - Germinabilidade (%), B - Tempo Médio de Germinação (TMG – dias), C - Velocidade Média de Germinação (VMG – dias⁻¹) e D - Sincronia (SIN) da germinação das sementes de *Senna alata* (L.) Roxb. (Fabaceae) submetidas a déficit hídrico (0,0; -0,2, -0,4 e -0,6 MPa) após passarem por hidratação descontínua (0, 1, e 2 ciclos de HD). Os dados estão expressos por média e desvio padrão. Letras maiúsculas representam diferenças significativas entre os mesmos ciclos de HD em diferentes potenciais e as letras minúsculas indicam diferenças significativas entre os ciclos para cada potencial.*

A germinação da espécie é afetada pelo déficit hídrico, como pode ser visto nos parâmetros germinativos avaliados (Tabela 1). Essa alteração foi evidenciada pela diminuição da germinabilidade à medida que o potencial osmótico reduziu. Cerca de 20% da germinabilidade foi reduzida quando comparadas as sementes germinadas em água destilada com as do tratamento -0,6 MPa (Figura 1A). O benefício dos ciclos de HD na germinabilidade foi evidenciado na condição de déficit hídrico, principalmente, nos potenciais -0,4 e -0,6 MPa, nos quais as sementes que passaram pelos ciclos de HD apresentaram uma maior germinabilidade em comparação ao tratamento que não passou por ciclos (Figura 1A).

No que diz respeito ao TMG, em condições favoráveis com disponibilidade hídrica, a espécie necessitou de um dia para germinar. Porém, à medida que o déficit hídrico aumentou, as sementes aumentam o TMG (Figura 1B). Ao passar pelos ciclos de HD, pode-se observar uma redução no TMG quando comparado à situação controle no potencial de -0,2 MPa. No potencial -0,4 MPa, a passagem por 1 ciclo de HD não confere em diferença significativa quando comparada ao controle (0C). No entanto, em 2 ciclos, foi vista uma germinação em menor tempo. Em condições mais

severas de déficit hídrico (-0,6 MPa), a passagem pelos ciclos mostrou-se indiferente, sem promover uma redução no tempo de germinação (Figura 1B).

Tabela 1: Valor de F (F), graus de liberdade (gl) e nível de significância (p) observados nos resultados da ANOVA Fatorial, realizado no software STATISTICA 13.0 com os parâmetros: Germinabilidade (%),

*Tempo Médio de Germinação (TMG – dias), Velocidade Média de Germinação (VMG – dias⁻¹) e Sincronia (SIN) da germinação de sementes de *Senna alata* (L.) Roxb. (Fabaceae) submetidas a déficit hídrico (0,0; -0,2; -0,4 e -0,6 MPa) após passarem por hidratação descontínua (0, 1 e 2 ciclos de HD).*

Germinabilidade (%)	F	gl	p
Ciclos de HD	7,295	2	0,0022
Potenciais	14,560	3	< 0,0001
Ciclos de HD*Potencial	4,244	6	0,0025
Tempo Médio de Germinação (dias)	F	gl	p
Ciclos de HD	32,584	2	< 0,0001
Potenciais	108,901	3	< 0,0001
Ciclos de HD*Potencial	4,183	6	0,0027
Velocidade Média de Germinação (dias ⁻¹)	F	gl	p
Ciclos de HD	32,359	2	< 0,0001
Potenciais	87,256	3	< 0,0001
Ciclos de HD*Potencial	6,894	6	< 0,0001
Sincronia (SIN)	F	gl	p
Ciclos de HD	0,063	2	0,9394
Potenciais	23,057	3	< 0,0001
Ciclos de HD*Potencial	4,673	6	0,0013

Na VMG, as sementes submetidas a potenciais mais negativos reduziram sua velocidade de protrusão radicular (Figura 1C) e houve diferença entre os ciclos de HD para alguns desses potenciais. No 0,0 MPa, não houve diferença com a passagem pelos ciclos de HD. Porém, no potencial -0,2 MPa, a passagem por 1 e 2 ciclos de HD aumentou a velocidade, cenário semelhante visto com 2 ciclos de HD no potencial 0,4MPa, assim, o aumento do número de ciclos promove uma germinação mais rápida em situações de déficit hídrico. Para o potencial -0,6MPa, não houve diferença entre os grupos (Figura 1C).

Quanto à sincronia, sementes submetidas a potenciais mais negativos apresentaram menor sincronicidade do processo germinativo. Além disso, as sementes que passam por ciclos de HD não apresentaram benefícios em relação à sincronia (Figura 1D).

Como observado nos resultados apresentados, todos os parâmetros germinativos avaliados no tratamento de déficit hídrico foram influenciados. A redução da germinação pode ser observada nos potenciais mais negativos que não passaram pelo ciclo de HD. O mesmo comportamento foi apresentado por sementes de espécies do mesmo gênero que ocupam ambientes semiáridos, como *Senna spectabilis* (DC) H.S. Irwin & Barneby (Fabaceae), que não passaram pelos ciclos de HD e apresentaram diminuição da germinabilidade quando submetidas às condições mais estressantes [20]. O déficit hídrico também é amplamente estudado em espécies da Caatinga e, como observado com as sementes de *Peltophorum dubium* (Spreng) Taub. (Fabaceae), também apresentaram diminuição na germinabilidade e na velocidade média de germinação, conforme as condições de estresse foram ampliadas [24]. As sementes de *P. dubium*, quando submetidas ao PEG 6000, apresentaram aumento no TMG e redução da germinabilidade a partir do potencial -0,6 MPa [25], assemelhando-se, também, às sementes de *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R.W. Jobson (Fabaceae), que apresentaram redução na germinabilidade com a diminuição dos potenciais hídricos [26].

No que se refere à Mata Atlântica, em virtude da presença do recurso hídrico, as espécies se utilizaram de outras estratégias adaptativas para sua manutenção no ambiente ao longo do tempo.

Entretanto, o aumento na fragmentação pode impactar na estrutura, na dinâmica e na fenologia da vegetação, além de promover o efeito de borda [27, 28]. O comportamento da espécie neste estudo demonstra uma tolerância ao estresse hídrico e como a passagem por ciclos de HD promovem benefícios na germinação que podem contribuir com a tolerância aos efeitos promovidos pela fragmentação em áreas de Mata Atlântica ao possibilitar a manutenção da *S. alata* em áreas de bordas.

As sementes da população estudada são provenientes de ambientes úmidos, mas apresentam influência do efeito de borda. Ainda que frequentemente ocorra precipitação, a água pode não estar sempre disponível no solo, pois este recebe radiação solar mais intensa que os interiores dos fragmentos, promovendo uma evaporação mais rápida e a ocorrência da hidratação descontínua. Nesse sentido, sementes de *S. alata* contidas nessas áreas podem ter desenvolvido aquisição de tolerância ao déficit hídrico após sucessivos episódios de hidratação descontínua. Os impactos do efeito de borda estão associados com aumento da temperatura, redução da umidade do solo e aumento da radiação solar incidente, condições essas que podem simular as áreas semiáridas que, somado a isso, pode ser intensificado por múltiplos fatores associados, como o tipo de matriz, a sazonalidade e a idade da borda [29, 30]. A presença da memória de hidratação em sementes de áreas de borda pode auxiliar a manutenção de espécies em condições adversas.

Durante o período de recuperação/reidratação, foi possível observar que, em potenciais osmóticos mais negativos, as sementes permanecem ainda viáveis (recuperadas), mesmo após a passagem pelos ciclos e déficit hídrico (Figura 2). Embora as sementes que não passaram por ciclo no potencial -0,6 MPa tenham germinado na recuperação, houve também a verificação de 10 % de sementes mortas. No entanto, as que passaram por 1 ciclo de HD e que não germinaram em -0,6 MPa, germinaram quando as condições ideais foram retomadas. Desse modo, pode-se inferir que as sementes da espécie podem passar por um evento estressante e, devido à hidratação descontínua, mantêm-se viáveis para germinar no momento favorável ao seu estabelecimento.

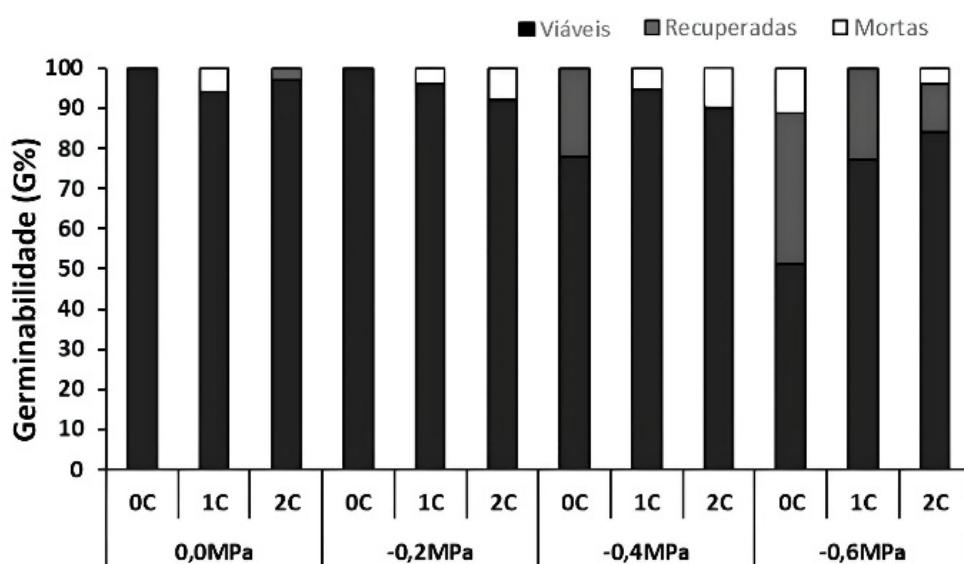
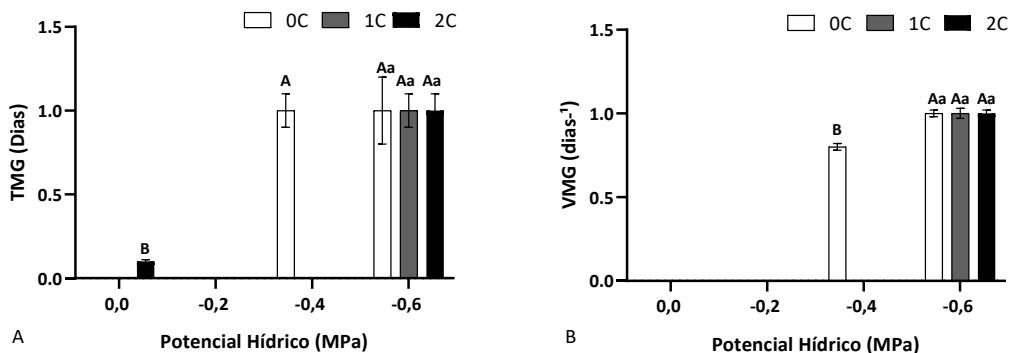


Figura 2. Germinabilidade (G%) das sementes de *Senna alata* (L.) Roxb. (Fabaceae) submetidas a reidratação após passarem por estresse hídrico. A avaliação da germinação após a reidratação foi realizada durante um período de 10 dias. Na figura observa-se as sementes que germinaram durante o estresse hídrico (viáveis); as sementes que germinaram após passarem pela reidratação (recuperadas) e as sementes quando submetidas a reidratação e não germinaram (mortas).

Além disso, foram analisados o TMG e a VMG das sementes que não germinaram durante o déficit hídrico e que foram postas em reidratação após serem retiradas das soluções de PEG (6000). No potencial -0,6 MPa, não houve diferença com a passagem pelos ciclos para ambas as variáveis, mas foi possível observar o aumento da velocidade do potencial -0,6 MPa se comparado com -0,4 MPa, principalmente para as sementes que não passaram pelos ciclos de HD (Figuras 3A

e 3B). Essa resposta pode indicar que as sementes aceleram o seu desenvolvimento como uma tentativa de escapar de ambientes mais desfavoráveis, diferentemente das que passaram pelo potencial -0,4 MPa, ao retardar a protrusão da radícula, como foi apontado em estudos anteriores com outras espécies [31-33].

Contudo, também se fazem necessários novos estudos que avaliem a combinação de outros estresses ambientais a fim de compreender mais sobre o estabelecimento das espécies em ambientes que sofrem fragmentação para aumentar a compreensão dos benefícios proporcionados pela hidratação descontínua.



*Figura 3. A - Tempo Médio de Germinação (TMG – dias) e B - Velocidade Média de Germinação (VMG – dias⁻¹) das sementes de *Senna alata* (L.) Roxb. (Fabaceae) submetidas a condição de reidratação/recuperação após passarem por hidratação descontínua (0, 1, e 2 ciclos de HD) e pelo déficit hídrico (0,0; -0,2, -0,4 e -0,6 MPa). Os dados estão expressos por média e desvio padrão. Letras maiúsculas representam diferenças significativas entre os mesmos ciclos de HD em diferentes potenciais e as letras minúsculas indicam diferenças significativas entre os ciclos para cada potencial. As barras ausentes correspondem as condições em que todas as sementes germinaram ainda durante o período de estresse hídrico, não havendo, portanto, sementes remanescentes para avaliação na fase subsequente sob condições de reidratação.*

5. CONCLUSÃO

Diante disso, nota-se que a espécie *Senna alata* apresenta memória de hidratação em suas sementes como uma estratégia que favorece o seu comportamento germinativo em ambientes com déficit hídrico como, por exemplo, em áreas de borda, demonstrando tolerância, especialmente, após a passagem pelos ciclos de HD.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dubrovsky JG. Discontinuous hydration as a facultative requirement for seed germination in two cactus species of the sonoran desert. *J Torrey Bot.* 1998 Jan;125(1):33-9. doi: 10.2307/2997229
2. Meiado MV. Evidências de memória hídrica em sementes da Caatinga. *Bot S V.* 2013 Jul;1(1):89-94.
3. Silva MLM, Alves EU, Bruno RLA, Santos-Moura SS, Santos Neto AP. Germinação de sementes de *Chorisia glaziovii* O. Kuntze submetidas ao estresse hídrico em diferentes temperaturas. *Cien Flor.* 2016 Set;26(3):999-1007. doi: 10.5902/1980509824229
4. Lima AT, Meiado MV. Effects of seed hydration memory on initial growth under water deficit of cactus from two populations that occur in different ecosystems in Northeast Brazil. *Plan Spe Bio.* 2018 Ago;1(1):1-8. doi:10.1111/1442-1984.12219
5. Santos AP, Meiado MV. Influência da hidratação descontínua na germinação de sementes e no crescimento inicial de plântulas de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm. (Fabaceae). *G Scien.* 2017 Dez;11(4):19-25. doi: 10.22478/ufpb.1981-1268.2017v11n4.35465
6. Hora IS, Meiado MV. A hidratação descontínua em sementes favorece a produção de mudas de *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae). *Agro New.* 2016;1:20-4.

7. Hora IS, Santos LS, Meiado MV. Emergência de plântulas de *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos (Bignoniaceae) sob a influência da hidratação descontínua das sementes. Informativo Abrates. 2018 Nov;28(1):59-62.
8. Lima A, Meiado MV. Effect of hydration and dehydration cycles on *Mimosa tenuiflora* seeds during germination and initial development. S Afr J Bot. 2018 Abr;16:164-7. doi: 10.1016/j.sajb.2018.03.017
9. Santos KC, Dantas BF. Influência da hidratação descontínua em sementes armazenadas de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. Zucc. Rev Agro Bras. 2021 Nov;1(1):01-7. doi: 10.29372/rab202110
10. Muller A, Bataglin FA, Santos SC. Efeito de borda sobre a comunidade arbórea em um fragmento da Floresta Ombrófila Mista, Rio Grande do Sul. Perspectivas. 2010 Mar;34(125):29-39.
11. Missouri Botanical Garden [Internet]. *Senna alata*. Missouri Botanical Garden; [citado em mar 2023]. Disponível em: <https://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?kempercode=a495>
12. Colin MN, Claudiana NSE, Kaffah AU, Hasanah AN, Megantara S. Review on *Cassia alata* bioactive compounds: In silico, in vitro, and in vivo studies. Drug Des Devel Ther. 2024 Oct;18:4427-47. doi: 10.2147/DDDT.S477679
13. Oladeji OS, Adelowo FE, Oluyori AP, Bankole DT. Ethnobotanical description and biological activities of *Senna alata*. Evid Based Complement Alternat Med. 2020;2020:2580259. doi: 10.1155/2020/2580259
14. Atanu FO, Rotimi D, Ilesanmi OB, Al Malki JS, Batiha GE, Idakwoji PA. Hydroethanolic extracts of *Senna alata* leaves possess antimalarial effects and reverse haematological and biochemical perturbation in *Plasmodium berghei*-infected mice. J Evid Based Integr Med. 2022;27:1-7. doi: 10.1177/2515690X221116407
15. Pamulaparthi A, Prathap VR, Banala M, Nanna RS. Experimental evaluation of antidepressant and anxiolytic activities of aqueous leaf extracts of *Senna alata* (L.) Roxb. using in vitro animal models. Int J Curr Pharm Res. 2016 Oct;8(4):60-3. doi: 10.22159/ijcpr.2016v8i4.15280
16. Lorenzi, H. Plantas daninhas do Brasil: Terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 3. ed. Nova Odessa (SP): Instituto Plantarum; 2000.
17. Braga LF, Sousa MP, Braga JF, Delachiaje MEA. Escarificação ácida, temperatura e luz no processo germinativo de sementes de *Senna alata* (L.) Roxb. Rev Bras Plan Med. 2010 Mar;12(1):1-7. doi: 10.1590/S1516-05722010000100001
18. Climate-Data.org [Internet]. Climate data em Aracaju; [citado jun 2023]. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/sergipe/aracaju-2192/>
19. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Manual técnico da vegetação brasileira. 2. ed. Rio de Janeiro (RJ): IBGE; 2012.
20. Lima AT, Cunha PHJ, Dantas BF, Meiado MV. Does discontinuous hydration of *Senna spectabilis* (DC.) H.S. Irwin & Barneby var. *excelsa* (Schrad.) H.S. Irwin & Barneby (Fabaceae) seeds confer tolerance to water stress during seed germination? J S Sci. 2018 Jan;40(1):36-43. doi: 10.1590/2317-1545v40n1182838
21. Marques FRF, Meiado MV, Castro NMCR, Campos ML, Mendes KR, Santos OO, Pompelli MF. GerminaQuant: a new tool for germination measurements. J S Sci. 2015 Jul;37(3):248-55. doi: 10.1590/2317-1545v37n3145605
22. STATSOFT. STATISTICA 13. Statsoft South America. Disponível em: <http://www.statsoft.com.br>.
23. Dubrovsky JG. Seed hydration memory in Sonoran Desert cacti and its ecological implication. Am J Bot. 1996 Set;83(1):624-32.
24. Botelho BA, Sonia CJGAP. Estresse hídrico e reguladores de crescimento na germinação de sementes de canafistula. Sci Agri. 2001 Mar;58(1):43-9.
25. Perez SCJGA, Fanti SC, Casali CA. Influência da luz na germinação de sementes de canafistula submetidas ao estresse hídrico. Bragantia. 2001;60(3):155-66.
26. Azerêdo GA, Paula RC, Valeri SV. Germinação de sementes de *Piptadenia moniliiformis* Benth. sob estresse hídrico. Ciênc Flor. 2016 Jan;6(1):193-202. doi: 10.5902/1980509821112.
27. Reznik G, Pires JPA, Freitas L. Efeito de bordas lineares na fenologia de espécies arbóreas zoocóricas em um remanescente de Mata Atlântica. Acta Bot Bras. 2012 Mar;26(1):65-73. doi: 10.1590/S0102-33062012000100008
28. Costa TL, Nascimento, DM, Silva ACBL, Santos FAM, Rodal MJN. Estrutura e dinâmica da vegetação em um remanescente de Floresta Atlântica/ Nordeste, Brasil. Rev Bras Ciênc Agr. 2012;7(3):493-501. doi: 10.5902/1980509817442

29. Gehlhausen SM, Schwartz MW, Augspurger CK. Vegetation and microclimatic edge effects in two mixed-mesophytic forest fragments. *Plan Eco.* 2000 Mar;147(1):21-35. doi: 10.5902/1980509817442
30. Laurance WF, Nascimento HEM, Laurance SG, Andrade A, Ewers RM, Harms KE, et al. Habitat fragmentation, variable edge effects, and the landscape-divergence hypothesis *Plos One*. 2007 Set;2(10):01-8. doi: 10.1371/journal.pone.0001017
31. Srivastava AK, Kumar JS, Suprasanna P. Seed ‘primeomics’: plants memorize their germination under stress. *Biol Rev.* 2021 May;1-20. doi: 10.1111/brv.12722
32. Liu X, Quan W, Bartels D. Stress memory responses and seed priming correlate with drought tolerance in plants: an overview. *Planta*. 2022 Jan;255(2):45. doi: 10.1007/s00425-022-03828-z
33. Kooyers NJ. The evolution of drought escape and avoidance in natural herbaceous populations. *Plant Sci.* 2015 May;234:155-62. doi: 10.1016/j.plantsci.2015.02.012