



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS NATURAIS



Iére Barros Bispo

Avaliação da memória de estresse em *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc. através da hidratação descontínua de sementes e submissão de mudas ao déficit hídrico.

Itabaiana – SE

2026

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA PROFESSOR ALBERTO CARVALHO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

B622a Bispo, Iére Barros.
Avaliação da memória de estresse em *aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc. através da hidratação descontínua de sementes e submissão de mudas ao déficit hídrico. / Iére Barros Bispo; orientação Elizamar Ciriaco da Silva. – Itabaiana, 2026.
40f.; il.

Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais) – Universidade Federal de Sergipe, 2026.

1. Fisiologia vegetal. 2. germinação. 3. Formação de sementes; 4. Ciclos de HD. 5. estresses hídricos. I. Silva, Elizamar Ciriaco da. (orient.). II. Título.

CDU 581.1

CRB5/002156

Iére Barros Bispo

Avaliação da memória de estresse em *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc. através da hidratação descontínua de sementes e submissão de mudas ao déficit hídrico.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais da Universidade Federal de Sergipe, como requisito necessário para a obtenção do título de Mestre em Ciências Naturais.

Orientador: Prof. Dra. Elizamar Ciríaco da Silva.

Coorientador: Prof. Dr. Marcos Vinícius Meiado

Itabaiana – SE


2026

FOLHA DE APROVAÇÃO

Avaliação da memória de estresse em *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc. através da hidratação descontínua de sementes e submissão de mudas ao déficit hídrico

Iére Barros Bispo


APROVADA pela banca examinadora composta por:

Documento assinado digitalmente
 **ELIZAMAR CIRIACO DA SILVA**
Data: 15/04/2026 12:14:25-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Elizamar Ciríaco da Silva (Orientadora)

Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais

Universidade Federal de Sergipe

Documento assinado digitalmente
 **JESSYCA ADELLE SILVA SANTOS**
Data: 15/04/2026 16:43:09-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Jessyca Adelle Silva Santos

Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Documento assinado digitalmente
 **CRISTIANNE SANTANA SANTOS**
Data: 15/04/2026 16:48:54-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Cristianne de Santana Santos

Universidade Federal de Sergipe

Itabaiana – SE

2026

Agradecimentos

A Deus, pela vida, pela força e pela sabedoria obtida ao longo de toda essa caminhada, especialmente nos momentos de incerteza e desafios.

À minha família, em especial a minha mãe, irmãos, sobrinhas e tias/tios que sempre estiveram presentes, oferecendo apoio, incentivo e compreensão, sendo minha base emocional e fonte constante de motivação para seguir em frente.

À minha orientadora, Elizamar Ciríaco da Silva, por Deus tê-la colocado em meu caminho. Não tenho palavras para expressar, só agradecer, bem como ao Professor Marcos Meiado (coorientador), pela orientação, paciência, disponibilidade e valiosas contribuições científicas, que foram fundamentais para a construção e o amadurecimento deste trabalho.

Aos professores e professoras do programa, que contribuíram significativamente para minha formação acadêmica e científica, ampliando meus conhecimentos e estimulando o pensamento crítico.

Aos colegas de curso, principalmente, Valéria Noia, Eduardo e Carmem que tornaram a caminhada mais leve e aos amigos de laboratório, Filipe e Anna Shania, pela convivência, trocas de experiências, apoio e companheirismo ao longo dessa trajetória, tornando o percurso alegre e enriquecedor. Vou levá-los para a vida. Não poderia deixar de mencionar dona Alzira, com sua comida cheia de afeto.

Ao programa PPGCN e a UFS, pela bagagem que me agregou no caminho, viabilizando a realização desta pesquisa, fornecendo suporte técnico e estrutural.

Por fim, e não menos importante, a Júnior (José Laurindo) e Rafael Freitas, que com certeza puxaram minha mão e me guiaram com paciência fazendo esse ciclo ser encerado com êxito. Gratidão a vocês sempre!

Um cantinho deixado para eles, Matheus, Raíza e M^a Daniéla, com quem sempre pude contar.

E a todos e todas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, meu sincero agradecimento.

À Mirabel Bispo (*in memoriam*), dedico.
“Saudade é uma dor que fere nos dois mundos”
(Chico Xavier)

RESUMO

A intermitência das chuvas em florestas tropicais sazonalmente secas (FTSS), como a Caatinga, tem sido intensificada pelas mudanças climáticas, que amplificam os eventos de seca e o processo de desertificação. Esse cenário submete plantas e sementes a ciclos sucessivos de hidratação e desidratação (HD). Nessas regiões, eventos de alta temperatura, luminosidade e déficit hídrico podem prejudicar o estabelecimento e a sobrevivência das plantas. Contudo, a ocorrência de memória de estresse, verificada em algumas espécies, pode explicar a tolerância a condições adversas recorrentes e contribuir para a resiliência dos ecossistemas semiáridos. Para investigar essa adaptação, avaliamos os efeitos da hidratação descontínua na germinação de sementes de *Aspidosperma pyriforme* Mart. & Zucc., espécie de ampla distribuição na Caatinga, e sua influência na tolerância à seca das plântulas. As sementes foram submetidas a ciclos de hidratação e desidratação (1, 2 e 3 ciclos de HD), utilizando o tempo correspondente à metade da fase I da curva de embebição (3 horas de hidratação e 5 horas de secagem). O controle (0C) não recebeu tratamento pré-germinativo. Plântulas originadas dos diferentes ciclos de HD foram transplantadas e submetidas ao déficit hídrico por suspensão de rega: irrigação diária (controle), intervalos de rega de 7 dias (E7) e 14 dias (E14), em delineamento fatorial 4×3 (ciclos de HD \times déficit hídrico). Foram avaliados parâmetros germinativos, crescimento vegetativo e teor relativo de água nas folhas (TRA). Os resultados mostraram que a aplicação de três ciclos de HD (3C) aumentou significativamente a velocidade e a sincronia da germinação, reduzindo o tempo necessário para que 50% das sementes germinassem (T50). Nas mudas, embora o déficit hídrico mais severo (E14) tenha reduzido o crescimento vegetativo em todos os tratamentos, aquelas oriundas de sementes submetidas a 3C de HD apresentaram altura e produção de biomassa foliar semelhantes aos demais regimes hídricos (controle e E7). Do ponto de vista fisiológico, as plântulas mantiveram valores adequados de TRA, mesmo sob restrição hídrica prolongada. Conclui-se que os ciclos de HD atuam na fase germinativa, melhorando o desempenho inicial das sementes, enquanto a tolerância ao déficit hídrico em plântulas de *A. pyriforme* está associada, sobretudo, a características fisiológicas intrínsecas da espécie. Esses resultados contribuem para a compreensão das estratégias adaptativas de espécies da Caatinga frente à intensificação da seca associada às mudanças climáticas.

PALAVRAS-CHAVE: Caatinga, Ciclos de HD, estresse hídrico, germinação de sementes, memória de estresse.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. A curva de embebição das sementes de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc. possui padrão trifásico. Curva de embebição (A) e curva de secagem (B) das sementes de *A. pyrifolium*. FI, FII e FIII representa a fase I, II e III do padrão trifásico de embebição. MI representa a massa inicial das sementes antes da hidratação e o X, representa o tempo equivalente a $\frac{1}{2}$ da fase I.....25

Figura 2. Efeito de diferentes ciclos de hidratação e desidratação (HD) nas sementes de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc. sobre os parâmetros de germinação., A) germinação acumulada, B) Performance germinativa e C) índice de vigor de sementes em sementes de *A. pyrifolium* submetidas a diferentes ciclos de hidratação e desidratação (HD). As linhas pontilhadas na germinação acumulada representam a linha de tendência. Valores médios \pm error padrão (n=5 repetições com 20 sementes). Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey (P<0,05)27

Figura 3. A aplicação de ciclos de HD não aumenta a tolerância a seca em mudas de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc. A) Parâmetros do crescimento vegetativo e B) área foliar em mudas, originadas de sementes expostas a ciclos de hidratação e desidratação (HD), submetidas a ciclos de suspensão de rega por 7 e 14 dias, por 90 dias. Legenda: TGR: Taxa de crescimento relativo. D.C., diâmetro do caule. N. F., número de folhas. Controle como C, rega a cada sete (E7) e 14 dias (E14). Valores médios \pm error padrão. Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente pelo teste de Tukey (P<0,05). Letras minúsculas comparam o tratamento hídrico entre ciclos de HD, letras maiúsculas comparam tratamentos hídricos dentro do respectivo ciclo de HD.....30

Figura 4. A produção e partição da biomassa em mudas de *A. pyrifolium* Mart. & Zucc. são impactadas pelo prolongamento do tempo de suspensão de rega, mas não pela aplicação de ciclos de HD nas sementes. A) Parâmetros da matéria seca dos diferentes órgãos. B) Partição de biomassa dos diferentes órgãos, submetidas a ciclos de suspensão de 7 e 14 dias entre as regas, por 90 dias. Legenda: Controle como C, rega a cada sete (E7) e 14 dias (E14). Valores médios \pm error padrão. Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente pelo teste de Tukey (P<0,05) para matéria seca da raiz ou pelo teste de Dunn para a matéria seca da folha, do caule e total. Letras minúsculas comparam o tratamento hídrico entre ciclos

de HD, letras maiúsculas comparam tratamentos hídricos dentro do respectivo ciclo de HD.....32

Figura 5. Teor relativo de água (TRA, %) em mudas de *Aspidosperma pyriforme* Mart. & Zucc. aos 45 e 90 dias, não é impactado pelo prolongamento do tempo de suspensão de rega e nem pela aplicação de ciclos de HD nas sementes. Legenda: Controle como C, rega a cada sete (E7) e 14 dias (E14). Valores médios \pm error padrão. Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). Letras minúsculas comparam o tratamento hídrico entre ciclos de HD, letras maiúsculas comparam tratamentos hídricos dentro do respectivo ciclo de HD.....34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Valores médios da umidade do solo (%) em mudas de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. submetidas a diferentes ciclos de suspensão de rega antes da reirrigação. Medidas realizadas a cada quinze dias. Média \pm desvio-padrão de seis repetições para os diferentes tratamentos hídricos e pré-germinativos (ciclos de hidratação e desidratação - HD nas sementes)28

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Informação sobre os parâmetros de germinação avaliados e suas fórmulas.....	22
--	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO DA LITERATURA	15
2.1 Processo germinativo e memória de hidratação em sementes.....	16
2.2 O déficit hídrico no desenvolvimento vegetal e o papel da memória de estresse.....	17
2.3 Caracterização botânica da espécie.....	18
3. METODOLOGIA	20
3.1 Local de realização, espécie estudada e higienização das sementes.....	20
3.2 Determinação da curva de embebição e secagem das sementes.....	20
3.3 Ciclos de hidratação e desidratação (HD) e germinação das sementes.....	21
3.4 Avaliação das plântulas sob déficit hídrico.....	22
3.5 Análise de crescimento vegetativo das mudas.....	23
3.6 Determinação do teor relativo de água (TRA) nas folhas.....	23
3.7 Determinação da umidade do solo.....	24
3.8 Análises estatísticas.....	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

1 INTRODUÇÃO

A intermitência das chuvas é uma característica marcante em florestas tropicais sazonalmente secas (FTSS), como a Caatinga. Essa intermitência hídrica expõe as sementes e plantas a eventos cíclicos e sucessivos de hidratação e desidratação (ciclos de HD) (Lima e Meiado, 2017). Nessas regiões, a alta temperatura, elevada radiação solar e déficit hídrico podem comprometer significativamente o estabelecimento e a sobrevivência das plantas (Campos *et al.*, 2024). Esses fatores de estresse incidem diretamente sobre os diferentes estágios de desenvolvimento vegetal e, a depender de sua intensidade e frequência, impactam as fases mais vulneráveis, como a germinação e o crescimento inicial da plântula (Galviz *et al.*, 2022). Diante desse cenário desafiador, as plantas podem, por meio da plasticidade fenotípica, alterar sua morfofisiologia para garantir a sobrevivência (Souza, 2020), como a perda ou modificações das folhas, aprofundamento de raízes, acúmulo de água nos caules, entre outros (Souza, 2020; De Souza, *et al.*, 2023).

Em ambientes semiáridos é comum que após serem dispersas as sementes sejam expostas a uma hidratação descontínua ao longo do seu processo germinativo (Dubrovsky, 1996;1998; Meiado, 2013). Esse processo pode desencadear um fenômeno fisiológico chamado de memória de hidratação, na qual a exposição prévia aos ciclos de hidratação e desidratação (HD) induz alterações fisiológicas e metabólicas, que influenciam o desempenho germinativo durante a ocorrência do estresse ou condições posteriores (Dubrovsky, 1996, Lima & Meiado, 2017). Estudos têm demonstrado que as espécies da Caatinga apresentam alta tolerância aos ciclos de HD, e através desse processo podem atuar melhorando parâmetros germinativos e se expressar em estágios posteriores como o crescimento inicial, aumentando a tolerância a estresses ambientais, devido a expressão de memória de estresse (Bruce *et al.*, 2007; Lima e Meiado, 2017; Freitas e Silva, 2021; Santos Junior *et al.*, 2021; Aswathi *et al.*, 2022; Dias *et al.*, 2024).

A memória de estresse envolve, de modo geral, alterações fisiológicas, bioquímicas e morfológicas, decorrentes dos estresses enfrentados ao longo do desenvolvimento, que deixam marcas funcionais passíveis de reativação em momentos posteriores, atuando como um mecanismo de preparação ou condicionamento (Galviz *et al.*, 2020; Kambona *et al.*, 2023). Esses processos podem estar associados à regulação epigenética, à preparação transcricional, a modificações conformacionais em proteínas e a padrões específicos de hormônios e metabólitos (Hilker & Schmölling, 2019).

Estudos com espécies nativas da Caatinga, como *Senna spectabilis* (DC.) (Costa *et al.*, 2025) e *Sesbania virgata* (Cav.) Poir. (Santos *et al.*, 2024) demonstram que ciclos de hidratação e desidratação (HD) podem promover efeitos positivos durante a germinação, incluindo aumento da velocidade e do vigor germinativo. Resultados semelhantes foram observados para *Sarcomphalus joazeiro* (Da Costa Oliveira *et al.*, 2024; Silva *et al.*, 2025), nos quais o condicionamento hídrico elevou a germinabilidade das sementes e aumentou a tolerância das mudas ao déficit hídrico por meio de ajustes fisiológicos e estruturais. Entretanto, nem todas as espécies respondem da mesma forma: em *Triplaris gardneriana* (Freitas *et al.*, 2021), os ciclos de HD não melhoraram os parâmetros germinativos, embora tenham favorecido o desenvolvimento inicial das plântulas. Esses resultados indicam que o condicionamento hídrico pode atuar como um sinal ambiental capaz de modular respostas fisiológicas posteriores, porém seus efeitos são fortemente dependentes da espécie e do estágio de desenvolvimento em que o estímulo é aplicado.

Santos e Dantas (2021), avaliando sementes de *Aspidosperma pyriformium* Mart. & Zucc., observaram que o aumento no número de ciclos de hidratação e desidratação pode reduzir a germinabilidade e o vigor das sementes. Embora tenham sido registrados incrementos em características morfológicas das plântulas, como altura e comprimento radicular, esses efeitos não resultaram em melhorias consistentes no desenvolvimento inicial. Por outro lado, Freitas e Da Silva (2018) demonstraram elevada tolerância da espécie ao déficit hídrico, com crescimento favorecido sob regime de rega intermitente. Assim, embora existam evidências sobre a resposta da espécie ao estresse hídrico e ao condicionamento das sementes, ainda permanece uma lacuna quanto à compreensão de como o condicionamento por ciclos de HD influencia simultaneamente o desempenho germinativo e a tolerância hídrica nas fases iniciais do estabelecimento vegetal, justificando a realização do presente estudo.

Apesar desses avanços, ainda não está esclarecido se para a espécie *A. pyriformium* os ciclos de HD aplicados às sementes modificam a tolerância ao déficit hídrico quando o estresse é imposto às mudas, isto é, se os efeitos da hidratação descontínua nas sementes persistem após a germinação e se podem ser interpretados como expressão de memória de estresse hídrico. Com base nisso, perguntamos: qual a influência da hidratação descontínua na performance de crescimento inicial de plântulas de *A. pyriformium* submetidas à rega intermitente? Os ciclos de HD conferem maior tolerância ao déficit hídrico por mecanismos compatíveis com memória de estresse?

A. pyrifolium Mart. & Zucc., conhecida como pereiro ou pau-pereiro, é uma espécie arbórea com ampla distribuição e relevante potencial socioeconômico, utilizada para fins medicinais, madeireiros e em programas de restauração/reflorestamento em áreas degradadas (Lorenzi, 1998; Cunha *et al.*, 2021), além de apresentar elevada plasticidade fenotípica frente a estresses ambientais (Lorenzi, 1998; Cunha *et al.*, 2021). Diante da relevância ecológica e econômica da espécie e visando preencher a lacuna sobre a persistência dos efeitos do condicionamento hídrico da semente no crescimento inicial, este estudo objetivou avaliar se ciclos de hidratação e desidratação (HD) aplicados às sementes aumentam a capacidade de plântulas de *A. pyrifolium* tolerarem o déficit hídrico.

Para isso, foi conduzido um experimento fatorial com quatro tratamentos pré-germinativos (0, 1, 2 e 3 ciclos de HD) e três regimes hídricos aplicados às plântulas, a fim de compreender como o histórico hídrico na fase de semente modula as respostas germinativas e do crescimento inicial. Testamos as seguintes hipóteses: (I) Sementes submetidas a ciclos de hidratação e desidratação apresentam maior porcentagem de germinação em comparação às sementes não condicionadas; (II) Sementes submetidas a ciclos de hidratação e desidratação apresentam maior velocidade e uniformidade de emergência quando comparadas ao controle; (III) Plântulas oriundas de sementes submetidas aos ciclos de hidratação e desidratação apresentam menor redução no crescimento sob déficit hídrico em relação às plântulas provenientes de sementes não condicionadas; (IV) Plântulas provenientes de sementes condicionadas por ciclos de hidratação e desidratação mantêm maior estado hídrico dos tecidos sob condições de déficit hídrico.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Chamada de “floresta branca”, a Caatinga é uma floresta tropical sazonalmente seca com elevada biodiversidade e alta taxa de endemismo, abrangendo aproximadamente 826.000 km², distribuída pelos estados do Nordeste brasileiro e parte de Minas Gerais (Antongiovanni *et al.*, 2022). Em meio aos ecossistemas brasileiros, a Caatinga ainda é pouco estudada e desvalorizada, principalmente no que se refere à diversidade florística. Embora esteja bastante degradada, ainda concentra um grande número de espécies nas poucas áreas preservadas (Giulietti, 2004).

Devido à água ser um fator limitante, as plantas desenvolveram modificações morfológicas e fisiológicas para garantir sua sobrevivência, como acúleos, folhas reduzidas,

queda sazonal das folhas, raízes e caules que armazenam água e nutrientes, além de dormência nas sementes (De Souza, 2020). As variações climáticas entre as estações seca e chuvosa influenciam a capacidade das espécies de sobreviverem por longos períodos sem água (Fernandes e Queiroz, 2018). Segundo o MMA (2005), na maior parte do semiárido a precipitação anual é inferior a 750 mm, com chuvas concentradas e distribuídas de forma irregular.

No que se refere aos recursos hídricos, o volume de água na Caatinga é limitado e, em geral, insuficiente para atender às demandas da região, com rios que dependem diretamente da estação chuvosa e ocorrem de forma temporária (Prado, 2003; Santos *et al.*, 2021). Além disso, a região apresenta ampla variação térmica ao longo do ano (Prado, 2003). Nesse cenário, torna-se essencial estudar a vegetação da Caatinga e os fatores que modulam recrutamento e estabelecimento, especialmente aqueles associados à irregularidade hídrica e aos pulsos de hidratação no solo, que podem influenciar a germinação e o desenvolvimento inicial das plantas.

2.1 Processo germinativo e memória de hidratação em sementes

A germinação é um processo fisiológico altamente sensível às condições ambientais, sobretudo à disponibilidade hídrica. Segundo Lacher (2006), a entrada de água nas sementes reidrata os tecidos e reativa o metabolismo celular, enfatizando que a germinação ocorre em um curto intervalo entre a hidratação e a emissão da radícula. No entanto, sementes maiores possuem mais reserva, sendo uma vantagem para o estabelecimento das plântulas (Taiz *et al.*, 2017). O processo germinativo até a emissão da radícula ocorre, normalmente, em três fases (Taiz *et al.*, 2017). A fase I, onde ocorre a rápida absorção de água do solo, a fase II, onde a velocidade de embebição é reduzida, apresentando o primeiro sinal de radícula e a fase III, onde há um aumento acelerado do influxo de água e ocorre a protusão da radícula (Taiz *et al.*, 2017; Barbosa *et al.*, 2023).

Em ambientes semiáridos devido à irregularidade e escassez de chuvas, é comum que durante o processo germinativo as sementes passem por um fenômeno natural de hidratação descontínua (Dubrovsky, 1996). Assim, as sementes podem ser expostas a repetidos ciclos de hidratação e desidratação (HD) no solo até que as condições se tornem favoráveis para a germinação e o desenvolvimento das plantas (Lima, 2019).

Para espécies mais sensíveis, essa situação pode impedir a germinação das sementes (Dubrovsky, 1996) e diminuir as chances de sobrevivência das mudas (Baskin; Baskin, 2014). Entretanto, há evidências de que esses ciclos de HD podem beneficiar a germinação e a sobrevivência das mudas de algumas espécies, especialmente em condições de restrição hídrica (Freitas *et al.*, 2021; Da Costa Oliveira *et al.*, 2024; Silva *et al.*, 2025) ou de baixos potenciais osmóticos (Lima e Meiado, 2018), embora para outras espécies os efeitos possam ser prejudiciais (Hora e Meiado, 2016).

Nascimento *et al.* (2021), ao investigarem os efeitos dos ciclos de hidratação e desidratação em sementes de quatro espécies arbóreas nativas da Caatinga (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Griseb.), *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong, *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R.W. Jobson e *Pterogyne nitens* Tul.), observaram resultados positivos tanto na taxa quanto no tempo médio de germinação. Esses achados indicam que a hidratação descontínua pode melhorar a germinação e beneficiar o desenvolvimento inicial das plântulas, como também relatado por Barbosa *et al.* (2023) e observado por Nicolau *et al.* (2020) em espécies como, *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. e *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R.W. Jobson.

A exposição das sementes a ciclos de hidratação e desidratação pode ocasionar a expressão da memória de hidratação, a qual consiste na capacidade da semente de reter alterações fisiológicas induzidas pela exposição prévia aos ciclos de HD, o que pode resultar em germinação mais rápida, maior vigor e tolerância a estresses abióticos (Lima, 2019; Pagano *et al.*, 2023; Barbosa *et al.*, 2023). Nesse sentido, a memória de hidratação pode atuar como um condicionamento da semente, gerando marcas metabólicas que podem ser armazenadas e, posteriormente, desencadear respostas compatíveis com uma memória de estresse. Essa memória de estresse se expressa minimizando o dano pelo qual a planta passou, seja por mudanças no conteúdo hídrico, ou por ajustes em processos fisiológicos e bioquímicos (Liu *et al.*, 2022).

2.2 O déficit hídrico no desenvolvimento vegetal e o papel da memória de estresse

A água desempenha um papel vital na Terra, sendo essencial para a vida como a conhecemos. É também fundamental para o desenvolvimento das plantas, que se adaptaram a ambientes com escassez de água para manter seus processos metabólicos ativos (Kerbaui, 2004; Taiz *et al.*, 2017).

A seca, associada à redução da disponibilidade de água no solo, é um dos principais fatores de estresse ambiental que afetam o crescimento e o desenvolvimento das plantas (Dos Santos *et al.*, 2022). O déficit hídrico causa mudanças significativas que podem ser prejudiciais dependendo da intensidade e da duração do estresse, impactando diferentes estágios do desenvolvimento vegetal, desde a germinação até o crescimento (Silva *et al.*, 2017).

As experiências ao qual as plantas são expostas nos seus diferentes estágios ontogenéticos, como durante a fase de germinação, atuam como "sinais" que podem fragilizar ou condicionar as sementes, preparando-as para os desafios futuros. Dentre os sinais, destacam-se a intermitência das chuvas e a presença ou ausência de água nas camadas superficiais do solo, que ocasionam os ciclos de hidratação e desidratação, conforme discutido na seção 2.2.

A expressão da memória de hidratação estimulada através da exposição aos ciclos de HD tem sido observada por alguns autores, com resultados promissores. Da Costa Oliveira e colaboradores (2024) observaram que plântulas de *Sarcomphalus joazeiro* (Mart.) Hauenschild, apresentaram habilidade para tolerar períodos de seca, combinada com a capacidade de recuperação rápida após a reirrigação. Além disso, os intervalos de irrigação de até 14 dias e os ciclos de hidratação descontínua não comprometeram a produção e sobrevivência das mudas, métodos bastante eficazes em ambientes como a Caatinga (Da Costa Oliveira *et al.*, 2024).

2.3 Caracterização botânica da espécie

Aspidosperma pyrifolium Mart. & Zucc. pertence à família Apocynaceae, possui vasta distribuição pelo território brasileiro, sendo encontrada em todos os estados do Nordeste onde a Caatinga cobre (Machate *et al.*, 2016). Tem como nomes populares, pereiro, pereiro-branco, pereiro-preto, peroba-rosa, pau-pereiro, entre outros. As características da espécie variam de acordo com o ecossistema em que está presente, apresentando comportamentos distintos devido às condições ambientais, como solos extremamente secos na Caatinga e solos úmidos ou até pantanosos no Pantanal (Lorenzi, 1998; Machate *et al.*, 2016).

O nome "*Aspidosperma*" deriva do grego e significa "semente protegida por escudo", enquanto "*pyrifolium*" indica a semelhança das folhas com as da pereira (*Pyrus communis*) (Carvalho, 2010). No Brasil, essa espécie pode alcançar até 9 metros de altura, e na Bolívia, até 25 metros (Lorenzi, 1998). O tronco é tortuoso e bifurcado na parte superior, com casca de cor entre branca e cinza de sabor notavelmente amargo, facilitando sua identificação quando desprovida de folhas, flores e frutos, possuindo até 20 mm de espessura no Brasil (Carvalho,

2010; Lorenzi, 1998; Machate *et al.*, 2016). As folhas são simples, alternadas ou sub-opostas, e as flores são pequenas, com corola esbranquiçada e perfume agradável. O fruto é um folículo em forma de pera que se abre em duas partes, e as sementes são circulares com uma asa amarela escura. A espécie é semidecídua, mas, em certas regiões, durante períodos de seca, pode exibir comportamento decíduo e é hermafrodita, sendo polinizada por abelhas e pequenos insetos (Lorenzi, 1998; Ferreira, 2000; Carvalho, 2010).

A floração e frutificação variam conforme a região. As sementes são ortodoxas, permanecendo viáveis por mais de 4 meses e têm alta taxa de germinação. Recomenda-se a semeadura em recipientes como sacos de polietileno ou tubetes de polipropileno. O gênero *Aspidosperma* inclui 44 espécies neotropicais, maioria no Brasil, divididas nos subgêneros *Coutinia* e *Aspidosperma* (Lorenzi, 1998 e Carvalho, 2010).

A espécie está presente em vários climas, com precipitação anual de 260 mm a 1.500 mm e temperaturas médias anuais de 21 °C a 27,6 °C. Ela resiste bem a tempos de secas prolongadas (Nema/ Univasf, 2021). As sementes devem ser colhidas antes da dispersão natural para evitar a perda e manter a viabilidade maior que 4 meses. A taxa de germinação é alta tanto em laboratório, quanto na natureza e o período de emergência se dá entre 5 e 27 dias após a semeadura (Carvalho, 2010). O pereiro não tolera baixas temperaturas (Azevedo, 2013).

Apesar de não possuir propriedades para produção de celulose, a madeira é de grande potencial econômico, sendo muito valorizada na carpintaria devido à sua qualidade e durabilidade (Carvalho, 2010). Embora apresente restrições de tamanho, sua resistência é reconhecida. Suas flores desempenham um papel importante na apicultura. Na medicina, a casca, folhas e raízes são amplamente utilizadas devido aos seus compostos, com relatos de tratamentos para febres leves. Seu uso popular abrange desde problemas no trato urinário até dermatite, cólicas, entre outros. Além disso, ela é empregada no paisagismo e na recuperação de áreas degradadas (Nogueira, 2014 e Lorenzi, 1998).

De modo geral, os estudos apresentados evidenciam que a dinâmica ecológica da Caatinga é fortemente influenciada pela irregularidade hídrica, fator determinante para os processos de germinação, estabelecimento e sobrevivência das espécies vegetais. As evidências científicas indicam que a germinação no semiárido ocorre sob regimes pluviométricos irregulares, nos quais os ciclos naturais de hidratação e desidratação das sementes são eventos frequentes no solo. Enquanto alguns estudos demonstram que esses ciclos podem limitar a germinação de espécies mais sensíveis, outros apontam que a exposição prévia à hidratação

descontínua pode induzir respostas adaptativas associadas à memória de hidratação, promovendo ajustes fisiológicos capazes de aumentar a velocidade germinativa, o vigor das plântulas e a tolerância ao déficit hídrico.

Essas respostas contrastantes entre espécies sugerem que a expressão da memória de estresse constitui um mecanismo ecofisiológico dependente das características funcionais e da estratégia adaptativa de cada espécie, permanecendo ainda pouco compreendida para diversas plantas nativas da Caatinga. Nesse contexto, persistem lacunas no entendimento dos efeitos da memória de hidratação em espécies arbóreas adaptadas ao semiárido, como *Aspidosperma pyriforme* Mart. & Zucc. Assim, os estudos revisados convergem para fundamentar os objetivos desta pesquisa, que busca avaliar os efeitos da hidratação descontínua sobre a germinação das sementes e sua influência na tolerância ao déficit hídrico durante o desenvolvimento inicial das plântulas

3. METODOLOGIA

3.1 Local de realização, espécie estudada e higienização das sementes

O estudo foi conduzido no Laboratório de Fisiologia e Ecofisiologia Vegetal (LEFV) do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Sergipe (UFS), e na estufa agrícola do Departamento de Ecologia, localizados no Campus Professor José Aluísio de Campos. A temperatura da estufa agrícola, durante o período experimental, variou entre 27,2 °C e 36,8 °C, nos horários entre 9 e 17 horas, e a umidade relativa do ar variou de 55,9% a 76,8%.

As sementes de *Aspidosperma pyriforme* Mart. & Zucc. utilizadas na pesquisa foram doadas pelo Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental (NEMA) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVAFS). As alas das sementes de *A. pyriforme* foram removidas manualmente para uniformizar a absorção de água pelas sementes (Santos e Dantas, 2021). As sementes foram pesadas e em seguida higienizadas com solução de hipoclorito de sódio a 3% por 2 minutos, seguida de enxague triplo com água destilada.

3.2 Determinação da curva de embebição e secagem das sementes

A curva de embebição de água foi realizada nas sementes para determinar o tempo de hidratação, baseado no padrão trifásico de embebição. As sementes foram colocadas em placas de Petri contendo duas folhas de papel filtro com água destilada, pesadas em intervalo de 1 hora até apresentarem a protrusão da radícula, mantidas a cerca de 25°C, conforme metodologia de Lima e Meiado (2017) e Lima (2019). Foram utilizadas 100 sementes distribuídas em cinco placas de Petri. Foi escolhido o tempo correspondente a ½ da fase I do padrão trifásico como

tempo de hidratação para as sementes (3 horas). Em seguida, 100 sementes foram distribuídas em cinco placas de Petri, previamente pesadas e hidratadas por 3 horas em água destilada para serem desidratadas em estufa de secagem à 30°C até retornarem ao peso inicial. O peso das sementes foi mensurado a cada 1 hora. Assim, foi determinado 3 horas de hidratação e 5 horas de desidratação para as sementes. O padrão trifásico de embebição em *A. pyrifolium* foi identificado por Santos e Dantas (2021). Eles determinaram que a hidratação por um período equivalente a 1/2 da fase I era a mais eficiente para a germinação. Esses achados nos deram suporte para adotar este tempo como referência para estabelecer os ciclos de hidratação descontínua (HD) em nosso estudo.

3.3 Ciclos de hidratação e desidratação (HD) e germinação das sementes

As sementes foram submetidas a ciclos de hidratação e desidratação (1C, 2C e 3C de HD), baseado nos tempos previamente estabelecidos na etapa anterior. As sementes do controle (0C) não tiveram nenhum tratamento pré-germinativo. Após aplicação dos ciclos de HD, as sementes foram colocadas para germinar em placas de Petri contendo duas folhas de papel filtro, previamente esterilizadas e umedecidas com água destilada (2 vezes o peso do papel) (Brasil, 2009). Foram utilizadas cinco repetições de 20 sementes (n=100 sementes por ciclo de HD), totalizando 400 sementes. Foram consideradas germinadas as sementes que apresentaram radícula com tamanho igual ou superior a 2 mm (Brasil, 2009) e a contagem do número de sementes germinadas foi realizada diariamente.

Para avaliar a performance germinativa das sementes foram analisados a porcentagem de germinação (%G), tempo requerido para ocorrer 50% da germinação (T50), coeficiente de variação do tempo médio de germinação (CVT), velocidade média de germinação (VMG, dias⁻¹), tempo médio de germinação (TMG, dias), índice de velocidade de emergência (IVE), sincronia de germinação (SG), incerteza de germinação (GU) e germinação acumulada ao longo dos dias (%) utilizando o programa R Core Team (2024), através do pacote germinationmetrics no software R (Aravind *et al.*, 2024). Para calcular o índice de vigor de sementes (SIV), foi utilizado a fórmula descrita por Sadeghi *et al.* (2011), em que $SIV = (\text{Número de sementes germinadas na primeira contagem} / \text{dia da primeira contagem}) + (\text{Número de sementes germinadas na última contagem} / \text{dia da última contagem})$. As fórmulas utilizadas para cálculo dos parâmetros germinativos estão no quadro 1.

Quadro 1: Informação sobre os parâmetros de germinação avaliados e suas fórmulas.

Fonte: Elaborado pelo autor (a) (2025).

Índice	Equação	Nº
Porcentagem de germinação	$\%G = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{N_{\text{total}}} \times 100$	(1)
Tempo para 50% de germinação	$T_{50} = t_i + \frac{50 - G_i}{G_j - G_i} \cdot (t_j - t_i)$	(2)
Coefficiente de variação do tempo médio	$CV_T = \frac{\text{Desvio padrão do TMG}}{\text{TMG}} \times 100$	(3)
Velocidade média de germinação	$VMG = \sum_{i=1}^n \frac{n_i}{t_i}$	(4)
Tempo médio de germinação	$TMG = \frac{\sum_{i=1}^n n_i \cdot t_i}{\sum_{i=1}^n n_i}$	(5)
Sincronia de germinação	$SG = \frac{\sum_{i < j} C_{ij} \log_2 C_{ij}}{N}$	(6)
Incerteza de germinação	$GU = - \sum_{i=1}^n f_i \log_2 f_i$	(7)
Índice de vigor de sementes	$SIV = \frac{G_1}{T_1} + \frac{G_2}{T_2}$	(8)
Índice de velocidade de emergência	$IVE = \frac{E_1}{N_1} + \frac{E_2}{N_2} \dots \frac{E_n}{N_n}$	(9)
Geminação acumulada	$GAi (\%) = \left(\frac{\sum ni}{N} \right) \times 100$	(10)

3.4 Avaliação das plântulas sob déficit hídrico

Após a emergência, foram selecionadas 12 plântulas de cada tratamento, totalizando 36 plântulas. Estas foram transferidas para vasos de polietileno contendo 3 L de uma mistura de terra vegetal + areia + esterco bovino (3:1:1 v/v). As plantas foram regadas próximas à capacidade de campo durante o período de aclimação (30 dias após o plantio). Passado esse tempo, as mudas foram submetidas a diferentes ciclos de suspensão da irrigação. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com distribuição aleatória dos vasos

na estufa. Foi utilizado um esquema fatorial 4x3, correspondendo a quatro tratamentos pré-germinativos de ciclos de HD nas sementes e três tratamentos hídricos, sendo rega diária como controle, próximas à capacidade de campo, e déficit hídrico por ciclos de suspensão de rega (E7 – intervalos de sete dias entre as regas e E14, intervalos de quatorze dias entre as regas), com quatro repetições por tratamento. O experimento foi analisado durante 90 dias.

3.5 Análise de crescimento vegetativo das mudas

O crescimento foi avaliado quinzenalmente através de medidas da altura, diâmetro do caule e da contagem do número de folhas das plantas. A altura foi aferida com uma régua da base do solo até a inserção da folha mais nova (região previamente marcada). O diâmetro do caule (mm) foi aferido com um paquímetro digital da marca Digimess (modelo DIN 862), aproximadamente um centímetro acima do solo. As folhas foram contadas quando expandidas. A taxa de crescimento relativo foi calculada a partir da mensuração do crescimento vegetativo semanal das plantas, comparando o crescimento para os diferentes parâmetros sete dias após aplicação do déficit hídrico e ao final do período experimental, 90 dias após aplicação do estresse. A fórmula utilizada foi descrita por Benincasa (2003): $TCR = (\ln A_2 - \ln A_1) / (t_2 - t_1)$, onde A2 e A1 referem-se à altura das mudas, diâmetro do caule ou número de folhas obtidas no final e no início do período analisado. T2 e T1 são os tempos de análise relativa, final e inicial. Os valores de TCR na altura da planta foram expressos como $\text{cm} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$, diâmetro do caule como $\text{mm} \cdot \text{mm}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$ e número de folhas como $\text{un.} \cdot \text{un.}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$. $TCR = \frac{\ln(X_2) - \ln(X_1)}{(t_2 - t_1)}$

A área foliar (AF) foi mensurada utilizando-se o software Easy Leaf Area (Easlon e Bloom, 2014). Ao término do período experimental as plantas foram separadas em folhas, caules e raízes, acondicionadas em sacos de papel e levadas à estufa de circulação forçada de ar a aproximadamente 65°C, até estarem totalmente secas. Este material foi pesado para obter o peso da matéria seca (PMS). Com os dados da massa seca foram calculados a relação raiz/parte aérea (R/Pa) e a partição de biomassa para os diversos órgãos. Depois da obtenção dos dados de AF e PMS dos órgãos, foram calculadas a razão de área foliar (RAF) e a área foliar específica (AFE), segundo o método estabelecido por Benincasa (2003).

3.6 Determinação do teor relativo de água (TRA) nas folhas

Para a determinação do teor relativo de água (TRA), foram retirados seis discos do limbo foliar. Este procedimento foi realizado ao meio-dia (12hs), horário de maior demanda evaporativa.

Os discos foram pesados para obter o peso da matéria fresca (PMF) e após a pesagem foram colocados em placas de Petri com papel filtro imerso em 10 ml de água destilada. As placas foram colocadas em geladeira por um período de 24 horas, cobertas com um saco de polietileno na cor preta. Após esse tempo foram pesadas novamente para a determinação da matéria turgida (PMT). Posteriormente, os discos foram levados para a estufa em sacos de papel, a 70°C por um período de 48 horas. Após secagem, o material foi pesado novamente para a obtenção do peso da matéria seca (PMS). O TRA foi calculado através da equação descrita por Barrs e Weatherley (1962) = $(PMF - PMS) / (PMT - PMS) \times 100$, expresso em porcentagem.

3.7 Determinação da umidade do solo

A avaliação do teor de água presente no solo foi acompanhada e determinada através de um medidor eletrônico de umidade do solo (Hidrofarm, modelo HFM 2010) a cada 7 dias. As plantas foram irrigadas para manter o solo com cerca de 14% de umidade, que é próximo da capacidade de campo. Nas plantas E7, regadas de sete em sete dias e E14, de quatorze em quatorze dias, a umidade foi aferida antes e após a reirrigação para a manutenção dos valores próximos ao das plantas controle.

3.8 Análises estatísticas

Os parâmetros germinativos foram calculados utilizando o programa R Core Team (2024). Os dados foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk para avaliação de normalidade e Kruskal-Wallis para os dados que não tiveram normalidade e homogeneidade. As médias que apresentaram distribuição normal foram comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0.05$). Quando não paramétricos (altura da planta, número de folhas, taxa de crescimento relativo para altura, matéria seca da folha, do caule, total e da parte aérea) foram transformados em ranks para normalização. Para os dados não-paramétricos, as médias foram comparadas pelo teste de Dunn post-doc ($P < 0.05$) através do software Past (*Paleontological Statistics*) versão 4.11. Os dados da altura e número de folhas foram transformados em Log de base 10 para normalização, mas os resultados mostrados são a média. As demais análises estatísticas foram feitas utilizando o assistat 7.7 beta e Past e para os gráficos o software R Core Team (2024)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A curva de embebição das sementes de *A. pyrifolium* apresentou um padrão trifásico bem definido (Fig. 1A). A fase I foi caracterizada por um rápido ganho de água pelas sementes

nas seis primeiras horas, resultado da alta capacidade de hidratação dos tecidos secos e da permeabilidade inicial do tegumento. Em seguida, ocorreu a fase II, estendendo-se a aproximadamente 39 horas com a estabilização da taxa de absorção. O início da fase III foi observado após 39 horas de embebição, evidenciado pelo aumento no teor de água associado à protrusão da radícula e à retomada do crescimento do embrião. A curva de secagem mostrou que as sementes submetidas à embebição até 1/2 da fase I retornaram ao peso inicial em aproximadamente 5 horas (Fig. 1B). Conforme destacado por Santos *et al.* (2024), a caracterização da curva de embebição em sementes de espécies florestais é essencial para a compreensão dos processos fisiológicos específicos de cada espécie, possibilitando, assim, métodos adequados para melhorar o desempenho germinativo e o estabelecimento de plântulas.

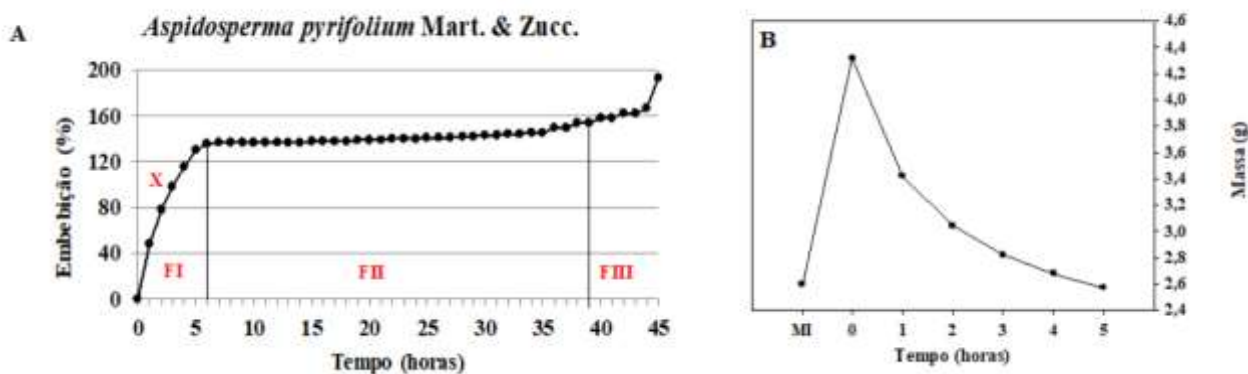


Figura 1. A curva de embebição das sementes de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc. possui padrão trifásico. Curva de embebição (A) e curva de secagem (B) das sementes de *A. pyrifolium*. FI, FII e FIII representa a fase I, II e III do padrão trifásico de embebição. MI representa a massa inicial das sementes antes da hidratação e o X, representa o tempo equivalente a 1/2 da fase I.

Fonte: Elaborado(a) pelo(a) autor(a), 2025.

A aplicação de ciclos de hidratação e desidratação (HD) nas sementes de *A. pyrifolium* influenciou parcialmente o desempenho germinativo (Fig. 2). Observou-se aumento na germinação acumulada ao longo dos dias após a aplicação dos ciclos, com destaque para o tratamento com três ciclos (3C) (Fig. 2A). Contudo, não foram verificadas diferenças significativas para a maioria dos parâmetros analisados, como porcentagem de germinação, índice de velocidade de emergência e incerteza da germinação (Fig. 2B). Por outro lado, a aplicação de três ciclos de HD foi particularmente eficaz em aumentar significativamente a sincronia da germinação e reduzir o tempo necessário para que 50% das sementes germinassem (T50) (Fig. 2B). Além disso, houve também aumento significativo do índice de vigor de

sementes sob 3C (Fig. 2C), o que pode indicar uma primeira evidência da indução de efeito "priming" nessas sementes.

O aumento da sincronia e redução do tempo requerido para ocorrer 50% da germinação em sementes de *A. pyriforme* após a aplicação de 3C de HD pode ser uma estratégia importante para reduzir a exposição prolongada das sementes e plântulas a períodos de alta luminosidade, temperatura e déficit hídrico acentuado, comuns em florestas tropicais sazonalmente secas (FTSS) (De Souza, 2023; Perez *et al.*, 2001), aproveitando o máximo da umidade disponível nas camadas superficiais do solo antes que o solo seque novamente (Kigel, 1997; Lima e Meiado, 2017; Santos *et al.*, 2024). Isso pode aumentar as chances de sucesso no estabelecimento e na dinâmica de permanência em um ambiente com as características da Caatinga, onde as chuvas são curtas e irregulares (Souza, 2023).

Ao invés dos ciclos de HD aumentarem a porcentagem final de germinação (que já é alta na espécie) e outros parâmetros da germinação, como relatado em estudos com *Sarcomphalus joazeiro* (Mart.) Hauenschild (Silva *et al.*, 2025) e *Annona squamosa* L. (Santos Júnior *et al.*, 2021), a aplicação de 3C de HD parece ter auxiliado positivamente no sucesso do processo germinativo. Esses resultados reforçam a ideia de que espécies de ambientes sazonalmente secos priorizam a germinação rápida e uniforme quando as condições se tornam favoráveis (Taiz *et al.*, 2017).

A literatura apresenta ampla abordagem acerca dos benefícios decorrentes da aplicação de ciclos de hidratação e desidratação em sementes. Cañizares *et al.* (2025) relatam que a hidratação descontínua pode aumentar a taxa de germinação, a sincronia, a emergência e o vigor, além de favorecer respostas fisiológicas e bioquímicas associadas à maior tolerância a estresses abióticos. Tais efeitos estão relacionados à ativação metabólica pré-germinativa desencadeada durante a hidratação controlada seguida de secagem, processo que caracteriza o efeito de *priming* (Bicalho e Ferreira, 2026).

Em contrapartida, Santos e Dantas (2021), ao avaliarem a germinação de *A. pyriforme*, observaram que sementes submetidas a três ciclos de HD não apresentaram melhora germinativa, sendo observada, em determinadas condições, redução da germinação. Segundo os autores, esse comportamento esteve associado principalmente ao tempo de armazenamento e à viabilidade dos lotes de sementes avaliados, evidenciando que a resposta aos ciclos de HD pode variar conforme as condições fisiológicas do material.

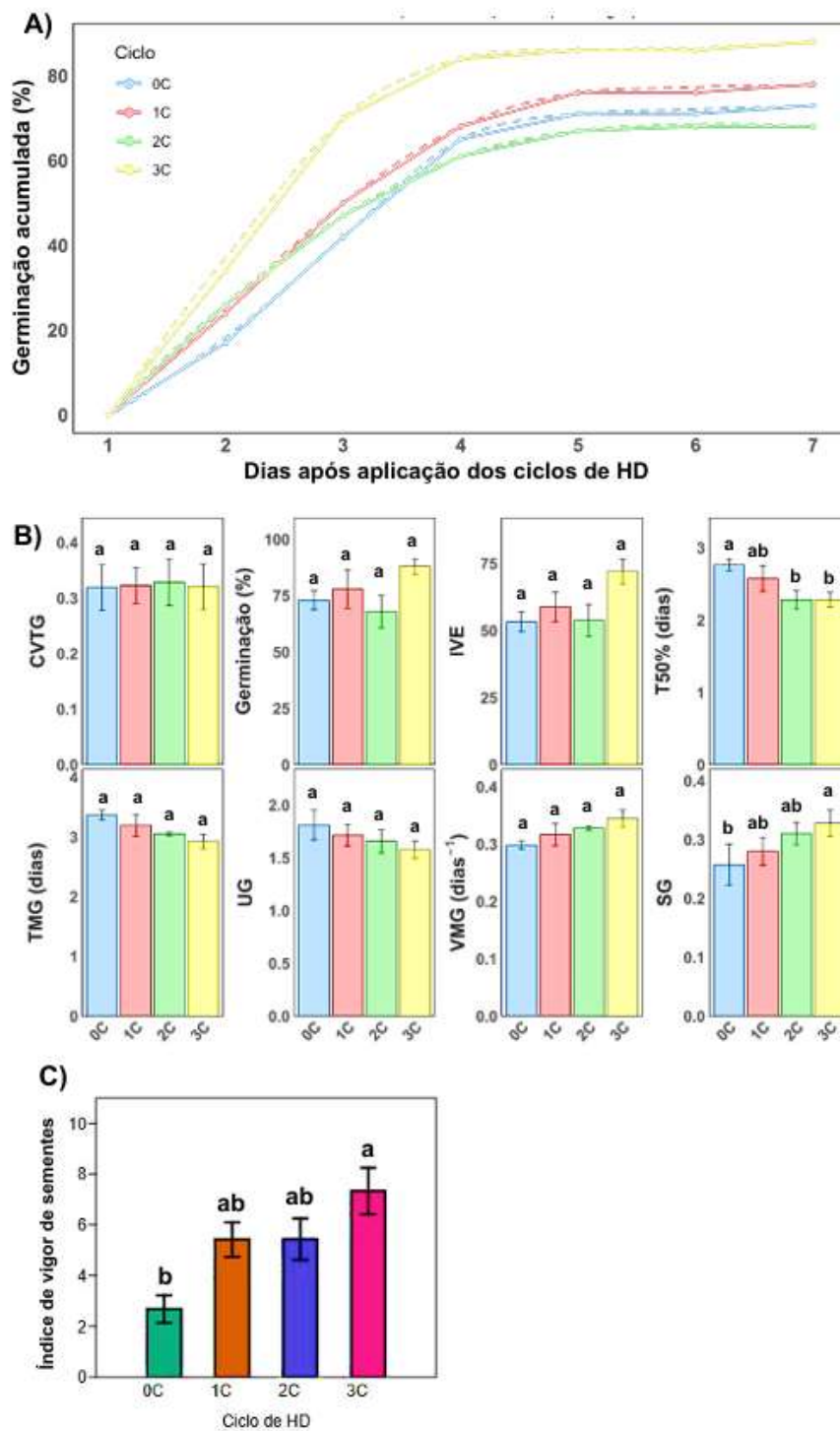


Figura 2. Efeito de diferentes ciclos de hidratação e desidratação (HD) nas sementes de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc. sobre os parâmetros de germinação., A) germinação acumulada, B) Performance germinativa e C) índice de vigor de sementes em sementes de *A. pyrifolium* submetidas a diferentes ciclos de hidratação e desidratação (HD). As linhas pontilhadas na germinação acumulada representam a linha de tendência. Valores médios \pm erro padrão (n=5 repetições com 20 sementes). Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey (P<0,05).

Durante o período experimental, a umidade do solo nas unidades mantidas sob condição controle apresentou média de 13,6%. Em contrapartida, os tratamentos com suspensão de rega por 7 dias (E7) e 14 dias (E14) entre as irrigações registraram valores médios de 6,0% e 4,6%, respectivamente (Tab. 1). Verifica-se que, ao longo do período avaliado, a umidade do solo variou em resposta à demanda evaporativa do ambiente e ao consumo de água pelas plantas, mostrando o gradiente de restrição hídrica imposto entre os tratamentos.

Tabela 1: Valores médios da umidade do solo (%) em mudas de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc. submetidas a diferentes ciclos de suspensão de rega antes da reirrigação. Medidas realizadas a cada quinze dias. Média \pm desvio-padrão de seis repetições para os diferentes tratamentos hídricos e pré-germinativos (ciclos de hidratação e desidratação - HD nas sementes).

Fonte: Elaborado pelo autor (a) (2025).

Ciclos de HD	Tratamentos Hídricos		
	Controle	E7	E14
C0	13,2 \pm 2,9	6,4 \pm 1,2	5,0 \pm 0,7
C1	14,4 \pm 4,0	6,0 \pm 0,9	4,6 \pm 0,3
C2	13,5 \pm 1,0	5,7 \pm 0,6	4,4 \pm 0,4
C3	13,5 \pm 2,5	6,0 \pm 0,6	4,4 \pm 0,4
Média \pm Desvio padrão	13,6 \pm 2,6	6,0 \pm 0,8	4,6 \pm 0,4

Em condições hídricas adequadas, com rega diária, as mudas oriundas de sementes que passaram por três ciclos de HD apresentaram crescimento em altura e número de folhas reduzido em relação aos demais tratamentos (Fig.3). Entretanto, quando em situação de déficit hídrico, tanto moderado (E7), quanto severo (E14), não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos pré-germinativos.

No entanto, os resultados demonstram que o déficit hídrico ocasionado por períodos de suspensão da irrigação de 14 dias, impõe um forte estresse às mudas de *A. pyrifolium*, reduzindo significativamente o crescimento vegetativo, a taxa de crescimento e a área foliar independente da origem das mudas com relação ao tratamento pré-germinativo, com exceção das mudas oriundas de 3C de HD (Fig. 3), evidenciando a elevada sensibilidade dessa fase de desenvolvimento ao déficit hídrico prolongado. Porém, as mudas originadas das sementes que passaram por 3C de HD não apresentaram diferença entre os tratamentos hídricos, dentre os parâmetros analisados (Fig. 3).

Estes resultados demonstram que o déficit hídrico foi o fator principal na redução do crescimento das plantas, enquanto aplicar os ciclos de HD nas sementes teve um efeito limitado

na adaptação das plântulas à seca. Esses resultados corroboram com estudos anteriores que apontam que, embora espécies da Caatinga apresentem alta tolerância ao déficit hídrico na fase adulta, a fase de plântula é particularmente vulnerável, como por exemplo, em *Guazuma ulmifolia* Lam. (Mutambo) (Scalon *et al.*, 2011). No entanto, para a sobrevivência em períodos prolongados de seca na fase inicial do desenvolvimento, essa espécie provavelmente depende de outros mecanismos de tolerância.

Do ponto de vista fisiológico, isso pode ser explicado pelo fato de que a tolerância à seca em mudas envolve mecanismos complexos e de longo prazo, como ajustes na relação raiz/parte aérea, aumento da capacidade de retenção de água nos tecidos, fechamento estomático, acúmulo de solutos orgânicos osmoticamente ativos como prolina e açúcares em folhas e/ou raízes, dentre outras características fisiológicas (Santos Júnior *et al.*, 2020; Haghpanah *et al.*, 2024). Esses ajustes não dependem apenas do estado inicial da semente, mas da resposta adaptativa contínua durante o crescimento. A ausência de diferenças significativas entre os ciclos de HD quando comparados os tratamentos hídricos reforça a ideia de que a memória de estresse observada na germinação atua principalmente nas fases iniciais de estabelecimento, sendo insuficiente para proteger as plântulas contra déficits hídricos severos ou prolongados.

Em pesquisas com *Ceiba glaziovii* (Kuntze) K.Schum. (Oliveira *et al.*, 2021) e *Triplaris gardneriana* Wedd., (Silva *et al.*, 2022), os autores observaram que o aumento no período sem rega teve efeito significativo sobre o crescimento das plantas, reduzindo seu desenvolvimento em comparação às que receberam irrigação diária. Estudos com *A. squamosa* (Santos Júnior *et al.*, 2021) também mostram que o estresse hídrico reduz o crescimento inicial da espécie, mas a aplicação de 3C de HD nas sementes aumentam a tolerância e capacidade de sustentação do crescimento vegetativo e produção de biomassa nessas condições.

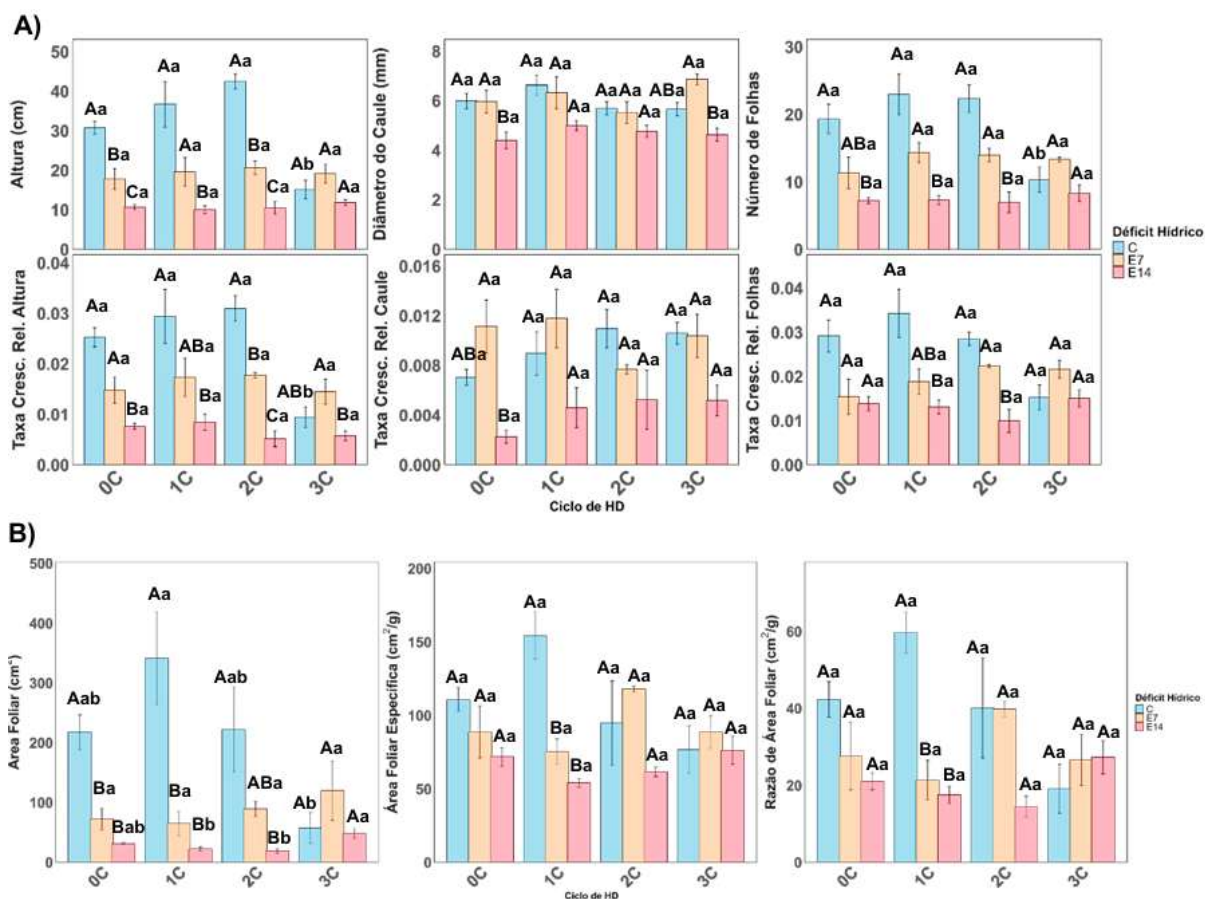


Figura 3. A aplicação de ciclos de HD não aumenta a tolerância a seca em mudas de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc. A) Parâmetros do crescimento vegetativo e B) área foliar em mudas, originadas de sementes expostas a ciclos de hidratação e desidratação (HD), submetidas a ciclos de suspensão de rega por 7 e 14 dias, por 90 dias. Legenda: TGR: Taxa de crescimento relativo. D.C., diâmetro do caule. N. F., número de folhas. Controle como C, rega a cada sete (E7) e 14 dias (E14). Valores médios \pm erro padrão. Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). Letras minúsculas comparam o tratamento hídrico entre ciclos de HD, letras maiúsculas comparam tratamentos hídricos dentro do respectivo ciclo de HD.

De acordo com Taiz *et al.* (2017), a restrição hídrica afeta o crescimento vegetal, uma vez que a redução na expansão celular afeta diretamente variáveis morfológicas como altura, diâmetro do caule e número de folhas. No presente estudo, as plântulas de *A. pyrifolium* apresentaram diferenças significativas em seus parâmetros de crescimento, tanto em relação aos tratamentos hídricos, como a origem da plântula relacionada aos ciclos de HD nas sementes. De forma geral as plantas com rega diária tiveram melhor desempenho comparadas as que tiveram restrição de 14 dias entre as regas, demonstrando redução na altura, número de folha e diâmetro do caule. Entretanto, ao comparar as plântulas cujas sementes não passaram por ciclo de HD (0C) e as que passaram por três ciclos (3C), observou-se que as plantas oriundas de 3C de HD, mesmo com rega diária apresentaram crescimento inferior, principalmente para altura

e número de folhas (Fig. 3). Esse comportamento pode estar associado a uma condição de alerta das mudas oriundas de sementes que passaram por 3C de HD, o que pode sugerir uma “memória de estresse” após a passagem por três ciclos de HD, ajustando seu crescimento como estratégia de sobrevivência.

Freitas *et al.* (2018), ao avaliarem a mesma espécie do presente estudo, porém com processos germinativos diferentes, sem a passagem pelos ciclos de HD, relataram resultado diferentes, onde os parâmetros de crescimento não foram afetados de forma negativa pela restrição hídrica. Ao contrário, as plântulas apresentaram desenvolvimento melhor em situação de estresse hídrico do que as que receberam água diariamente. Tal resultado pode estar associado às condições climáticas no local do desenvolvimento da pesquisa como variação na temperatura e umidade relativa do ambiente, ou ao local de origem das sementes utilizadas no trabalho, uma vez que as variações climáticas ocorridas no ambiente natural da planta mãe interfere nas respostas germinativas (Oliveira *et al.*, 2019). Lorenzi (1998) descreve que as características da espécie variam de acordo com o ecossistema conforme as condições ambientais em que se encontram, demonstrando uma alta plasticidade fenotípica. Essa variabilidade pode ser observada tanto em regiões semiáridas, quanto em ambientes mais úmidos ou alagadiços.

A suspensão de rega por 14 dias prejudicou significativamente a produção de matéria seca das mudas de *A. pyriformium* (Fig. 4A), evidenciando a sensibilidade das plântulas à escassez hídrica prolongada. Em relação à razão raiz/parte aérea, não foram observadas diferenças significativas entre os tempos de suspensão de rega nem entre os ciclos de hidratação e desidratação (HD) (Fig. 4A). Contudo, verificou-se maior alocação proporcional de biomassa para o sistema radicular, embora sem diferença estatisticamente significativa, padrão compatível com a distribuição observada na partição de biomassa, especialmente nas plantas controle (0C) submetidas aos intervalos de quatorze dias entre as regas (E14) (Fig. 4B). Observou-se ainda redução significativa da partição de biomassa das folhas das plantas sob restrição hídrica no tratamento 2C. Ao comparar os tratamentos hídricos dentro de cada ciclo de HD, não foram encontradas diferenças significativas nos parâmetros analisados, indicando que a aplicação dos ciclos de HD nas sementes não influenciou de forma expressiva a produção de matéria seca nem o padrão de alocação de biomassa das mudas sob estresse.

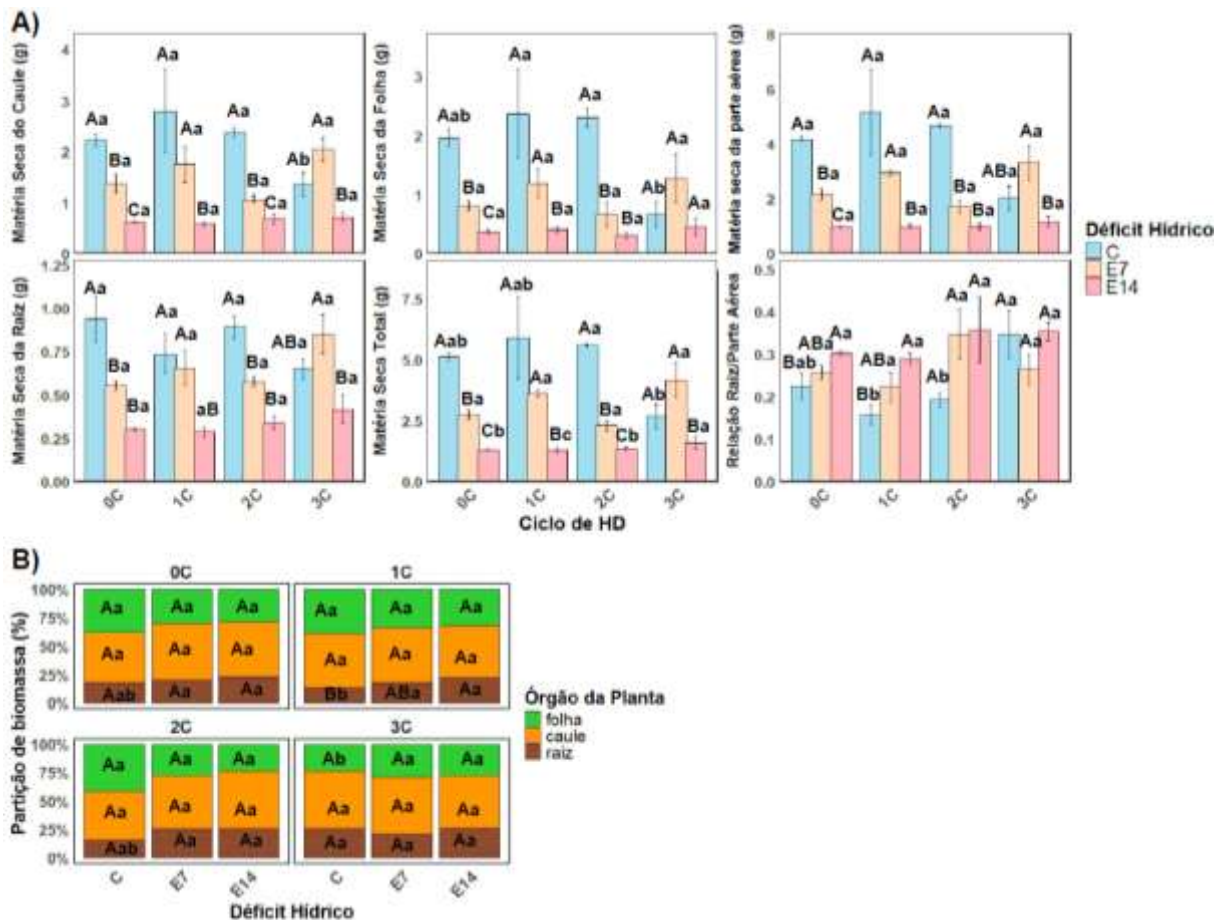


Figura 4. A produção e partição da biomassa em mudas de *A. pyrifolium* Mart. & Zucc. são impactadas pelo prolongamento do tempo de suspensão de rega, mas não pela aplicação de ciclos de HD nas sementes. A) Parâmetros da matéria seca dos diferentes órgãos. B) Partição de biomassa dos diferentes órgãos, submetidas a ciclos de suspensão de 7 e 14 dias entre as regas, por 90 dias. Legenda: Controle como C, rega a cada sete (E7) e 14 dias (E14). Valores médios \pm erro padrão. Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$) para matéria seca da raiz ou pelo teste de Dunn para a matéria seca da folha, do caule e total. Letras minúsculas comparam o tratamento hídrico entre ciclos de HD, letras maiúsculas comparam tratamentos hídricos dentro do respectivo ciclo de HD.

A distribuição de biomassa entre os diferentes órgãos vegetais constitui importante indicativo do desempenho fisiológico das plantas, permitindo compreender processos relacionados ao crescimento e ao uso de recursos (Freitas *et al.*, 2021). Em *Myracrodruon urundeuva* M. Allemão, por exemplo, o déficit hídrico reduziu a produção de matéria seca, sobretudo na parte aérea, ao mesmo tempo em que promoveu maior alocação proporcional de biomassa para o sistema radicular, aumentando a relação raiz/parte aérea sob menor disponibilidade de água (Figueirôa *et al.*, 2004), padrão semelhante ao observado no presente estudo.

Além disso, os padrões de partição de biomassa constituem características funcionais relevantes, uma vez que refletem a quantidade de biomassa produzida e sua distribuição entre raízes, caules e folhas, influenciando diretamente a resistência das plantas ao estresse e sua capacidade de adaptação e reprodução (Wang *et al.*, 2024).

Em relação ao teor relativo de água (TRA), observou-se que as plântulas de *A. pyrifolium* apresentaram valores elevados aos 45 dias, com redução moderada aos 90 dias (Fig. 5). Mesmo sob períodos de 7 e 14 dias entre as regas, e considerando os diferentes ciclos de hidratação descontínua aplicados às sementes, não foram observadas diferenças entre os tratamentos hídricos nem entre os ciclos de HD. Esse comportamento é semelhante ao registrado para outras espécies lenhosas da Caatinga, como *S. joazeiro*, nas quais o TRA apresenta queda mais acentuada apenas sob níveis mais severos de estresse (por exemplo, 21 dias sem irrigação), reforçando a elevada capacidade de espécies nativas do semiárido em manter o status hídrico mesmo sob baixa disponibilidade de água no solo (Oliveira, 2022).

No entanto, resultado diferente do encontrado em *A. pyrifolium* foi observado em *Khaya ivorensis* A.Chev. (Albuquerque, *et al.*, 2013) e *Cenostigma pyramidale* (Tul.) Gagnon & G.P. Lewis (Santos *et al.*, 2021), cujo teor relativo de água foliar reduziu progressivamente, com queda significativa sob o avanço do estresse hídrico.

Essa diferença entre espécies confirma que a capacidade de manutenção do conteúdo hídrico foliar varia entre plantas do semiárido, sendo mais pronunciada em espécies xeromórficas naturalmente adaptadas à seca. Nesse contexto, a estabilidade do TRA observada em *A. pyrifolium* indica a presença de mecanismos de tolerância ao déficit hídrico, reduzindo a expressão de diferenças entre os ciclos de hidratação descontínua e tornando o estresse menos impactante para o desempenho hídrico das plântulas. Embora características anatômicas do caule não tenham sido avaliadas no presente trabalho, é possível que aspectos relacionados à anatomia dos vasos do xilema ligados à segurança e eficiência hidráulica da espécie possam contribuir para uma melhor utilização dos curtos pulsos hídricos característicos de regiões semiáridas (Silva, 2018), e estar relacionadas à sua ampla ocorrência geográfica e à capacidade de ajuste às condições ambientais, demonstrando sua plasticidade fenotípica.

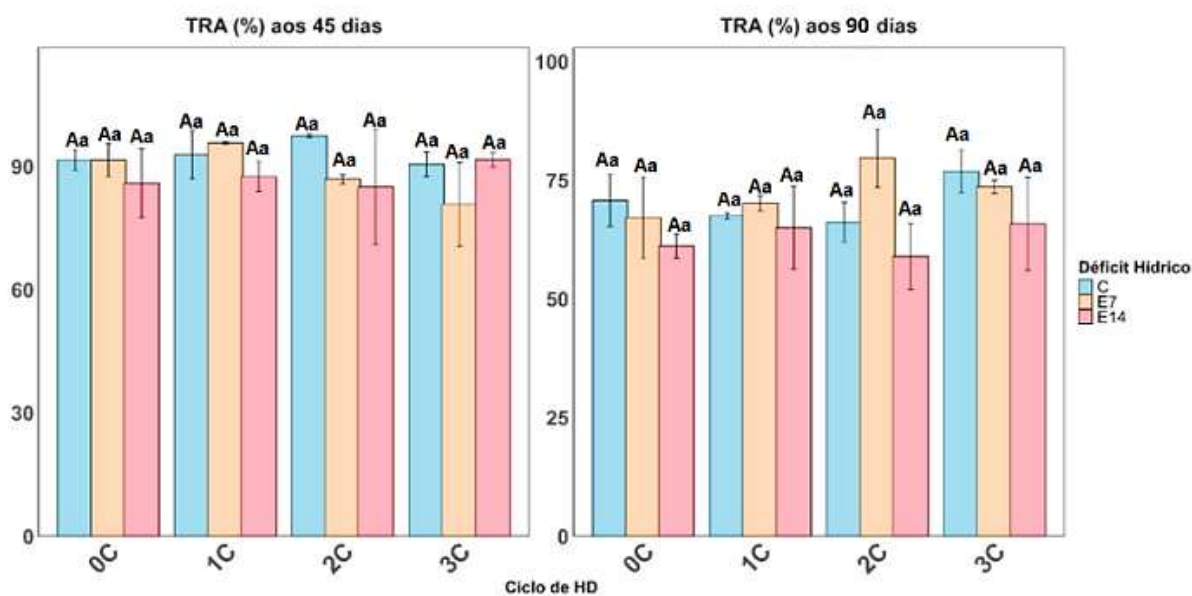


Figura 5. Teor relativo de água (TRA, %) em mudas de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc. aos 45 e 90 dias, não é impactado pelo prolongamento do tempo de suspensão de rega e nem pela aplicação de ciclos de HD nas sementes. Legenda: Controle como C, rega a cada sete (E7) e 14 dias (E14). Valores médios \pm erro padrão. Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). Letras minúsculas comparam o tratamento hídrico entre ciclos de HD, letras maiúsculas comparam tratamentos hídricos dentro do respectivo ciclo de HD.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A curva de embebição das sementes de *A. pyrifolium* apresentou padrão trifásico bem definido, e a aplicação de ciclos de hidratação e desidratação (HD) influenciou positivamente a germinação. A submissão das sementes a três ciclos de HD (3C) aumentou a sincronia germinativa, reduziu o T50, elevou a porcentagem de germinação acumulada e incrementou o SIV, indicando efeito de *priming*. Esses resultados sugerem a ativação de mecanismos fisiológicos relacionados à memória de estresse, possibilitando respostas adaptativas mais eficientes em ambientes adversos. Por outro lado, o estresse hídrico prolongado (E14) reduziu o acúmulo de biomassa e o desenvolvimento das estruturas vegetativas em todos os tratamentos, especialmente em plântulas oriundas de sementes sem condicionamento prévio. Ainda assim, a espécie demonstrou ajustes na alocação de biomassa e elevada estabilidade do teor relativo de água (TRA), evidenciando mecanismos fisiológicos intrínsecos relacionados à tolerância ao déficit hídrico.

De modo geral, os ciclos de hidratação descontínua atuaram principalmente na fase germinativa, promovendo melhorias no desempenho inicial das sementes, enquanto a tolerância

ao déficit hídrico em plântulas de *A. pyrifolium* esteve associada, sobretudo, a mecanismos fisiológicos intrínsecos da espécie. Tais resultados reforçam o elevado potencial adaptativo de *A. pyrifolium* e destacam sua relevância como espécie estratégica para ações de reflorestamento, conservação e recuperação de áreas degradadas na Caatinga, especialmente frente aos cenários de intensificação da seca associados às mudanças climáticas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, M. P. F. de *et al.* Ecofisiologia de plantas jovens de mogno-africano submetidas a déficit hídrico e reidratação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 48, n. 1, p. 9-16, jan. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pab/v48n1/02.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2013000100002>.

ANTONGIOVANNI, M. *et al.* Restoration priorities for Caatinga dry forests: landscape resilience, connectivity and biodiversity value. **Journal of Applied Ecology**, London, v. 59, n. 9, p. 2287-2298, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14131>.

ARAVIND, J. *et al.* **Germinationmetrics: seed germination indices and curve fitting**. R package version 0.1.8.9000, 2024. Disponível em: <https://cran.r-project.org/package=germinationmetrics>. Acesso em: 10 jan. 2026.

ASWATHI, K. P. R.; KALAJI, H. M.; PUTHUR, J. T. Seed priming assists drought stress tolerance and faster recovery: a review. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture**, v. 97, p. 235-253, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10725-021-00755-z>.

AZEVEDO, C. F. de. Germinação de sementes de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. submetidas a estresses abióticos. In: **workshop internacional sobre água no semiárido brasileiro**, 1., 2013, Campina Grande. Anais, 2013. Campina Grande: Realize Editora, 2013. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/4915>. Acesso em: 23 jul. 2025.

BARBOSA, G. V. V. *et al.* Memória hídrica em sementes: uma revisão de literatura. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, v. 21, n. 2, p. 115-126, 2023.

BARRS, H. D.; WEATHERLEY, P. E. A re-examination of the relative turgidity technique for estimating water deficits in leaves. **Australian Journal of Biological Sciences**, Melbourne, v. 15, n. 3, p. 413-428, 1962. DOI: <https://doi.org/10.1071/BI9620413>.

BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. **Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination**. 2. ed. San Diego: Academic Press/Elsevier, 2014.

BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas: noções básicas**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2003.

BICALHO, E. M.; FERREIRA, A. M. O. Seed priming: does the concept matter? **European Journal of Horticultural Science**, v. 91, n. 1, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1079/ejhs.2026.0002>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Análise das variações da biodiversidade do bioma Caatinga: suporte a estratégias regionais de conservação**. Brasília: MMA, 2005. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-ecossistemas/ecossistemas/biomas/arquivos-biomas/12_completo.pdf. Acesso em: 2 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de análise sanitária de sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/lfda/arquivos-publicacoes-laboratorio/manual-de-sementes-site.pdf>. Acesso em: 15 set. 2024.

BRUCE, T. J. A. *et al.* Stressful “memories” of plants: evidence and possible mechanisms. **Plant Science**, Amsterdam, v. 173, n. 6, p. 603-608, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2007.09.002>.

CAMPOS, J. *et al.* Avaliação da tolerância à redução hídrica: alterações morfológicas em plântulas de ipê-amarelo. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 9, n. 4, p. 377-387, 2024. DOI: <https://doi.org/10.24221/jeap.9.4.2024.6260>.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2010. v. 4.

CÑIZARES, E. *et al.* Seeds of change: exploring transformative effects of seed priming in sustainable agriculture. **Physiologia Plantarum**, v. 177, n. 3, e70226, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1111/pppl.70226>.

COSTA, V. R. *et al.* A hidratação descontínua melhora o desempenho germinativo de sementes de *Senna spectabilis*. **Revista Macambira**, v. 9, n. 1, 2025. DOI: <https://doi.org/10.35642/rm.v9i1.1526>.

CUNHA, M. C. L. *et al.* Protocolos de germinação e tetrazólio para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Aspidosperma pyrifolium*. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, e57910918273, 2021.

DA COSTA OLIVEIRA, M. F. *et al.* Discontinuous hydration in seeds of *Sarcomphalus joazeiro* Mart. Hauenschild (Rhamnaceae) improve seedling tolerance to water deficit. **New Forests**, [s. l.], 2024. Preprint. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11056-024-10061-x>.

DA SILVA, E. C. *et al.* Respostas fisiológicas de mudas de *Triplaris gardneriana* Wedd. (Polygonaceae) sob seca intermitente. **Scientia Plena**, v. 17, n. 12, 2022. DOI: <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2021.124901>.

DA SILVA, E. C. *et al.* Sementes condicionadas de *Sarcomphalus joazeiro* (Mart.) Hauenschild (Rhamnaceae) produzem plântulas altamente tolerantes. **Discover Plants**, v. 2, p. 102, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44372-025-00182-8>.

DE SOUZA, D. D. **Adaptações de plantas da Caatinga**. São Paulo: Oficina de Textos, 2020. ISBN 978-65-86235-04-3.

DE SOUZA, L. M. *et al.* Estratégias adaptativas à limitada disponibilidade hídrica em espécies arbóreas da Caatinga. **Multidisciplinary Sciences Reports**, v. 3, n. 3, p. 1–22, 2023.

DIAS, G. da S. *et al.* Be prepared: how does discontinuous hydration in *Tabebuia heterophylla* seeds induce stress tolerance in seedlings? **Plant Biology**, [s. l.], 2024. DOI: <https://doi.org/10.1111/plb.13719>.

DOS SANTOS, T. B. *et al.* Respostas fisiológicas à seca, salinidade e estresse térmico em plantas: uma revisão. **Estresses**, v. 2, n. 1, p. 113–135, 2022.

DUBROVSKY, J. G. Discontinuous hydration as a facultative requirement for seed germination in two cactus species of the Sonoran Desert. **Journal of the Torrey Botanical Society**, v. 125, n. 1, p. 33–39, 1998. DOI: <https://doi.org/10.2307/2997229>.

DUBROVSKY, J. G. Seed hydration memory in Sonoran Desert cacti and its ecological implication. **American Journal of Botany**, v. 83, n. 5, p. 624–632, 1996. DOI: <https://doi.org/10.2307/2445922>.

EASLON, H. M.; BLOOM, A. J. Easy Leaf Area: automated digital image analysis for rapid and accurate measurement of leaf area. **Applications in Plant Sciences**, v. 2, n. 7, 2014. DOI: <https://doi.org/10.3732/apps.1400033>.

FERNANDES, M. F.; QUEIROZ, L. P. Vegetação e flora da Caatinga. **Ciência e Cultura**, v. 70, n. 4, p. 51–56, 2018.

FERREIRA, R. A.; CUNHA, M. C. L. Aspectos morfológicos de sementes e plântulas de craibeira e pereiro. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 1, p. 134–143, 2000.

FIGUEIRÔA, J. M. *et al.* Crescimento de plantas jovens de *Myracrodruon urundeuva* sob diferentes regimes hídricos. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, p. 573–580, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062004000300015>.

FREITAS, R. S. *et al.* Seed discontinuous hydration does not benefit seed germination but improves drought tolerance of *Triplaris gardneriana* seedlings. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 43, 2021. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascibiolsci.v43i1.55992>.

FREITAS, R. S.; DA SILVA, E. C. Respostas fisiológicas de mudas de *Aspidosperma pyrifolium* à ciclos de suspensão de rega. **Scientia Plena**, v. 14, n. 5, 2018. DOI: <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2018.051201>.

GALVIZ, Y. *et al.* The biological concept of stress revisited: relations of stress and memory of plants as a matter of space–time. **Theoretical and Experimental Plant Physiology**, v. 34, p. 239–264, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40626-022-00245-1>.

GIULIETTI, A. M. *et al.* Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. In: **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

HAGHPANAH, M. *et al.* Drought tolerance in plants: physiological and molecular responses. **Plants**, v. 13, n. 21, p. 2962, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/plants13212962>.

HILKER, M.; SCHMÜLLING, T. Stress priming, memory and signalling in plants. **Plant, Cell & Environment**, v. 42, n. 3, p. 753–761, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/pce.13526>.

HORA, I.; MEIADO, M. V. A hidratação descontínua em sementes favorece a produção de mudas de *Myracrodruon urundeuva*. **Agroforestalis News**, v. 1, n. 1, p. 20–24, 2016.

KERBAUY, G. B. **Fisiologia vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

KAMBONA, C. M. *et al.* Stress memory and its regulation in plants under recurrent drought. **Theoretical and Applied Genetics**, v. 136, n. 2, p. 26, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00122-023-04313-1>.

KIGEL, J. Seed germination in arid and semi-arid regions: the role of soil moisture dynamics. In: LECK, M. A.; PARKER, V. T.; SIMPSON, R. L. (ed.). **Seedling ecology and evolution**. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. p. 121–137.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: Rima, 2006.

LIMA, A. T. **Memória hídrica de sementes: implicações ecofisiológicas durante a germinação e o desenvolvimento inicial de espécies da Caatinga**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) — Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

LIMA, A. T. *et al.* Desenvolvimento de um novo índice de germinação multivariado para quantificar a memória de hidratação de sementes. **Plant Biology**, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1111/plb.13766>.

LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. Discontinuous hydration alters seed germination under stress of two cactus populations. **Seed Science Research**, v. 27, p. 292–302, 2017.

LIU, X. *et al.* Stress memory responses and seed priming correlate with drought tolerance in plants. **Planta**, v. 255, p. 45, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00425-022-03828-z>.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 1998. v. 2.

MACHATE, D. J. *et al.* *Aspidosperma* (Apocynaceae) no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Rodriguésia**, v. 67, n. 4, p. 1011–1024, dez. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-7860201667411>.

MEIADO, M. V. Evidências de memória hídrica em sementes da Caatinga. In: STEHMANN, J. R. *et al.* (org.). **Anais do 64º Congresso Nacional de Botânica: Botânica Sempre Viva**. Belo Horizonte: Sociedade Botânica do Brasil, 2013. p. 89–94.

NASCIMENTO, J. P. B. *et al.* Hydropriming altera limiares de temperatura para germinação de espécies arbóreas da Caatinga. **Journal of Seed Science**, v. 43, e202143004, 2021.

NICOLAU, J. P. B. *et al.* Discontinuous hydration on the germination of *Mimosa caesalpiniiifolia* and *Pityrocarpa moniliformis* seeds under water stress. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 33, n. 2, p. 555–561, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21252020v33n228rc>.

NOGUEIRA, P. C. N. **Estudo cromatográfico, espectroscópico e farmacológico de alcaloides plumeranos das sementes de *Aspidosperma pyriforme* Mart.** 2014. 256 f. Tese (Doutorado em Química) — Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

OLIVEIRA, M. F. da C. *et al.* Respostas fisiológicas de mudas de *Ceiba glaziovii* à eventos de seca intermitente. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 9, n. 4, p. 322–329, 2021. DOI: <https://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf.v9n4.costa>.

OLIVEIRA, M. F. da C. **Avaliação da hidratação descontínua em sementes de *Sarcomphalus joazeiro* e sua influência nas respostas de plântulas submetidas ao déficit hídrico.** 2022. 65 p. Dissertação (Mestrado) — Instituto de Pesquisas Ambientais, Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, São Paulo, 2022.

PAGANO, A. *et al.* Molecular dynamics of seed priming at the crossroads between basic and applied research. **Plant Cell Reports**, v. 42, p. 657–688, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00299-023-02988-w>.

PEREZ, S. C. J. G. A. *et al.* Influência da luz na germinação de sementes de canafistula submetidas ao estresse hídrico. **Bragantia**, Campinas, v. 60, n. 3, p. 155–166, 2001.

PRADO, D. E. As caatingas da América do Sul. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (org.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora Universitária UFPE, 2003. p. 3–73.

R CORE TEAM. **R: a language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2016. Disponível em: <https://www.R-project.org>. Acesso em: 15 jun. 2025.

SADEGHI, H. *et al.* Effect of seed osmopriming on seed germination behavior and vigor of soybean (*Glycine max* L.). **ARP Journal of Agricultural and Biological Science**, v. 6, p. 39–43, 2011.

SANTOS JUNIOR, J. L. *et al.* Discontinuous hydration improves germination and drought tolerance in *Annona squamosa* seedlings. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, e56710313706, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13706>.

SANTOS JUNIOR, J. L. *et al.* Acúmulo de solutos orgânicos em mudas de *Ceiba glaziovii* em resposta à seca intermitente. **Scientia Plena**, v. 16, n. 1, 2020. DOI: <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2020.011201>.

SANTOS, F. A. *et al.* Influência da hidratação descontínua na germinação de sementes de *Sesbania virgata*. In: ANDRADE, I. M.; ALVES, M. H.; BRANDÃO, R. T. (org.). **Coletânea de estudos apresentados no V Encontro Regional da Caatinga e II Simpósio Nacional do Semiárido**. [S. l.]: Editora UEPB, 2024. p. 140–149. DOI: <https://doi.org/10.47402/ed.ep.b244700>.

SANTOS, K. C.; DANTAS, B. F. Influência da hidratação descontínua em sementes armazenadas de *Aspidosperma pyrifolium*. **Revista Agronomia Brasileira**, v. 5, 2021. DOI: <https://doi.org/10.29372/rab202110>.

SCALON, S. P. Q. *et al.* Estresse hídrico no metabolismo e crescimento inicial de mudas de *Guazuma ulmifolia*. **Ciência Florestal**, v. 21, n. 4, p. 655–662, 2011. DOI: <https://doi.org/10.5902/198050984510>.

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

WANG, S. *et al.* Effects of water stress on leaf functional traits and biomass characteristics of *Atriplex canescens*. **Plants**, v. 13, n. 14, p. 2006, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/plants13142006>.