


**RESPOSTAS DA GERMINAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE *Acacia polyphylla* A
DIFERENTES TEMPOS DE EXPOSIÇÃO À LUZ BRANCA E ULTRAVIOLETA**

**GERMINATION AND EARLY DEVELOPMENT RESPONSES OF *Acacia polyphylla* DC TO
DIFFERENT TIMES OF EXPOSURE TO WHITE AND ULTRAVIOLET LIGHT**

 <https://doi.org/10.63330/aurumpub.037-005>

Ana Livia Silva dos Santos

Graduanda em Engenharia Florestal
UEMASUL/CCA

E-mail: analiviasilva109@gmail.com

Calyne Bianca da Silva Lima

Graduanda em Engenharia Florestal
UEMASUL/CCA

E-mail: calyne.lima@uemasul.edu.br

Edinilson Araújo de Sousa

Graduando em Engenharia Florestal
UEMASUL/CCA

E-mail: edinilson.sousa@uemasul.edu.br

Emisanto Oliveira Silva

Graduando em Engenharia Agrônômica
E-mail: marshallsee@hotmail.com

Luany Ketlyn Nascimento Sousa

Graduanda em Engenharia Florestal
UEMASUL/CCA

E-mail: luanyketlyn5@gmail.com

Luziane Vieira Silva

Graduanda em Engenharia Florestal
UEMASUL/CCA

E-mail: luziane.silva@uemasul.edu.br

Rafaella dos Santos Rodrigues

Graduanda em Engenharia Florestal
UEMASUL/CCA

E-mail: rafaella.rodrigues@uemasul.edu.br

Robson Alves Conceição

Graduando em Engenharia Florestal
UEMASUL/CCA

E-mail: robson.alves.rsn@gmail.com

Wendley Gustavo Clemente de Souza

Graduando em Engenharia Florestal
UEMASUL/CCA

E-mail: wendleyclemente@gmail.com

Daniel Carlos Machado

Doutorando em Agronomia (Ciência do Solo)
UNESP/Campus Jaboticabal

E-mail: daniel.c.machado@unesp.br

Wilson Araújo da Silva

Doutor em Agronomia
UEMASUL/CCA

E-mail: wilson@uemasul.edu.br

Cristiane Matos da Silva

Doutora em Ciência e Tecnologia Ambiental
UEMASUL/CCA

E-mail: cristiane.silva@uemasul.edu.br

Leanne Teles Pereira

Doutoranda em Biodiversidade e Biotecnologia/ Rede Bionorte
UEMASUL/CCA

E-mail: leanne.pereira@uemasul.edu.br

Kalyne Pereira Miranda Nascimento

Doutoranda em Biodiversidade e Biotecnologia/ Rede Bionorte
UEMASUL/CCA

E-mail: kalyneengenheiraag@gmail.com

Dalton Henrique Ângelo

Doutorando em Ciências Florestais
UEMASUL/CCA

E-mail: Dalton.angelo@uemasul.edu.br

Jonathan dos Santos Viana

Doutor em Agronomia (Ciência do Solo)
UEMASUL/CCA

E-mail: jonathan.viana@uemasul.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4734-9843>

RESUMO

A *Acacia polyphylla* DC (monjoleiro), espécie arbórea nativa do Brasil, é reconhecida por sua importância em projetos de reflorestamento e recuperação de áreas degradadas, devido à sua adaptabilidade e rápido crescimento. Este estudo objetivou avaliar a germinação e o desenvolvimento inicial de *Acacia polyphylla* DC em resposta a diferentes tempos de exposição à luz UV e branca. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e 30 repetições (total de 120 sementes).

Foram avaliados parâmetros como porcentagem e índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento da parte aérea e radicular, e massa seca da parte aérea e radicular. Os resultados indicaram que o aumento do tempo de exposição à luz UV e branca correlacionou-se negativamente com a porcentagem de germinação e o Índice de Velocidade de Germinação (IVG). O grupo controle (0 minutos de exposição) apresentou os maiores valores de germinação (46,7%) e IVG (1,17). Exposições de 10 e 20 minutos resultaram em declínio desses parâmetros, sendo a redução mais acentuada após 30 minutos. O comprimento radicular foi otimizado com até 20 minutos de exposição, decrescendo significativamente após esse período, sugerindo que exposições moderadas podem ser benéficas, enquanto prolongadas são prejudiciais. Embora o comprimento da parte aérea não tenha apresentado diferenças significativas, a massa seca da parte aérea e da raiz demonstrou um incremento significativo com o aumento do tempo de exposição. Conclui-se que exposições prolongadas à luz UV e branca afetam negativamente a germinação de *A. polyphylla*, mas podem promover o desenvolvimento de massa seca, com um tempo ideal para o crescimento radicular.

Palavras-chave: Monjoleiro; Sementes; Fotorregulação; Fitocromo.

ABSTRACT

Acacia polyphylla DC (monjoleiro), a tree species native to Brazil, is recognized for its importance in reforestation projects and the restoration of degraded areas due to its adaptability and rapid growth. This study aimed to evaluate the germination and early development of *Acacia polyphylla* DC in response to different exposure times to UV and white light. The experimental design was completely randomized, with four treatments and 30 replicates (a total of 120 seeds). Parameters such as germination percentage and rate index (RI), shoot and root length, and shoot and root dry mass were evaluated. The results indicated that increased exposure time to UV and white light was negatively correlated with germination percentage and RI. The control group (0 minutes of exposure) had the highest germination (46.7%) and RI (1.17) values. Exposures of 10 and 20 minutes resulted in a decrease in these parameters, with the most pronounced reduction occurring after 30 minutes. Root length was optimized with up to 20 minutes of exposure, decreasing significantly after this period, suggesting that moderate exposures may be beneficial, while prolonged exposures are detrimental. Although shoot length did not show significant differences, shoot and root dry mass increased significantly with increasing exposure time. It is concluded that prolonged exposures to UV and white light negatively affect the germination of *A. polyphylla*, but may promote dry mass development, providing an ideal time for root growth.

Keywords: Monjoleiro; Seeds; Photoregulation; Phytochrome.

1 INTRODUÇÃO

A germinação de sementes constitui a reativação do desenvolvimento do embrião, subsequente à maturação da semente, e é um processo dividido em três fases: de embebição, de germinação e de crescimento. É influenciada por múltiplos fatores; a água, por exemplo, representa um parâmetro fundamental para a ocorrência desse processo, dado que a fase inicial de reidratação, caracterizada pela embebição, exige a presença hídrica. Adicionalmente, para que o processo de germinação se concretize com êxito, é imperativo que a semente possua viabilidade e, em caso de dormência, que esta seja superada. As condições ambientais, como luz e temperatura, devem ser adequadas às exigências da espécie em questão (Vieira e Carvalho, 2023).

A luz desempenha um papel fundamental na germinação de sementes em diversas espécies. Algumas sementes, denominadas fotoblásticas positivas, requerem luz para germinar eficientemente. Em contraste, sementes fotoblásticas negativas exibem maior germinação na ausência de luz ou sob condições de luz reduzida. Múltiplos aspectos do crescimento e desenvolvimento das plantas são influenciados pela luz, tanto em termos de quantidade quanto de qualidade. A regulação fisiológica das plantas pela luz ocorre mediante sua absorção por fotorreceptores, como os fitocromos e criptocromos (Morelli e Ruberti, 2000). Segundo Kulkarni et al. (2006), sementes de diferentes espécies apresentam respostas fisiológicas distintas em função da qualidade e intensidade de luz.

Em espécies vegetais, o fitocromo é um pigmento chave responsável pela absorção da luz. De acordo com Reale (2021), o fitocromo na forma vermelha (Pr) absorve luz na faixa de 620 a 700 nm, enquanto a forma vermelha distante (Pfr) absorve entre 710 e 850 nm. Uma relação de reversibilidade existe entre essas duas formas: o Pr, considerado a forma inativa, converte-se na forma ativa (Pfr) ao receber luz vermelha.

No escuro, o Pfr reverte-se lentamente à forma Pr. Contudo, na presença de luz vermelha distante, a conversão de Pfr para Pr ocorre rapidamente. Essa capacidade dos fitocromos de alternar entre as formas ativa e inativa é conhecida como fotoreversibilidade. Os fitocromos desempenham um papel crucial na captura de luz, desencadeando cascatas de sinalização que culminam em diversas respostas fisiológicas na planta (Taiz et al., 2017). A classificação das sementes em relação à sensibilidade à luz é fundamental para a otimização de protocolos de germinação.

A espécie *Acacia polyphylla* DC., também conhecida como monjoleiro, é uma angiosperma semidecídua a decídua pertencente à família Fabaceae. Esta árvore, que pode atingir entre 15 e 20 metros de altura em sua fase adulta, é nativa, com ocorrência em regiões amazônicas, sendo considerada indispensável no estabelecimento florestal, devido ao seu caráter sucessional pioneiro ou inicial. Sua

madeira apresenta valor comercial significativo, sendo empregada na marcenaria, na alimentação animal e por suas propriedades medicinais (Carvalho, 2008).

O monjoleiro não é endêmico do Brasil, mas possui presença confirmada em quase todos os estados do país, com exceção do Amapá, Piauí, Sergipe, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Está presente nos domínios fitogeográficos Floresta Amazônica, Caatinga, Savana Centro-Brasileira, Mata Atlântica e Pantanal, em diversos tipos de vegetação, como Cerrado *lato sensu* e Floresta Ombrófila (Terra e Morim, 2024).

Os frutos de *A. polyphylla* são do tipo seco, elíptico-oblongos, alongados, medindo aproximadamente 15 cm de comprimento e 2,5 cm de largura, deiscentes e com receptáculo persistente. Cada fruto contém cerca de 16 sementes achatadas, com dimensões médias de 9,65 mm de comprimento, 5,66 mm de largura, 1,58 mm de espessura e peso médio de 60 mg. Internamente, o embrião invaginado é composto por um eixo embrionário e dois cotilédones verdes, planos e foliáceos (Neto et al., 2002).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a germinação da espécie *Acacia polyphylla* DC., em função da sua exposição à luz UV e à luz branca, e de diferentes tempos de exposição.

2 METODOLOGIA

O presente estudo foi conduzido no município de Imperatriz, localizado na região sudoeste do estado do Maranhão. O município apresenta uma área de 1.369,039 km², com uma população estimada de 273.110 pessoas e distante 639 km da capital, São Luís (IBGE, 2021). Geograficamente, Imperatriz localiza-se nas coordenadas 55° 29' S e 47° 48' W, a uma altitude de 120 metros acima do nível do mar. O clima é classificado, conforme Köppen, como Aw, caracterizado por invernos secos e verões chuvosos, com precipitação média anual de 1220 mm e temperaturas médias variando de 24°C a 29°C (Alvares et al., 2013).

O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Dendrologia (Centro de Ciências Agrárias) da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, utilizando sementes de *Acacia polyphylla* DC. (Monjoleiro), as quais foram adquiridas sem tratamento prévio de um viveiro florestal.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Os tratamentos consistiram na exposição das sementes à luz (UV e branca) em diferentes regimes: T1: exposição à luz ambiente; T2: exposição à luz (UV e branca) por 10 minutos; T3: exposição à luz (UV e branca) por 20 minutos; e T4: exposição à luz (UV e branca) por 30 minutos, totalizando quatro repetições por tratamento.

Previamente a cada procedimento, as lâmpadas foram acionadas. Subsequentemente, as sementes foram dispostas em bandejas e inseridas em uma câmara de irradiação equipada com lâmpadas emissoras

RESPOSTAS DA GERMINAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE *Acacia polyphylla* A DIFERENTES TEMPOS DE EXPOSIÇÃO À LUZ BRANCA E ULTRAVIOLETA

de radiação UV e luz branca, onde foram submetidas aos intervalos de tempo predefinidos. Sementes de *Acacia polyphylla* não irradiadas foram utilizadas como grupo controle (testemunha) (Figura 1).

Figura 1. Exposições das sementes à luz UV e branca.



Fonte. Santos et al. (2024).

As sementes foram distribuídas uniformemente em uma bandeja para evitar sobreposição. Durante o período de exposição, a bandeja foi posicionada centralmente na câmara de irradiação, assegurando uma intensidade homogênea de radiação UV e luz branca sobre todas as sementes.

Após a exposição aos respectivos tratamentos de radiação UV e luz branca, as sementes foram semeadas em bandejas contendo areia como substrato. Um total de 120 sementes (30 sementes por repetição) foram transferidas para uma casa de vegetação equipada com sombrite de 50% de sombreamento e irrigadas duas vezes ao dia, com intervalo de 8 horas, por um período de duas semanas (Figura 2).

Figura 2. Sementes plantadas em bandejas com areia.



Fonte. Santos et al. (2024).

Para avaliar o efeito do tempo de exposição das sementes à luz, foram determinados os seguintes parâmetros: germinação, emergência, comprimento da parte aérea e comprimento da raiz. Sementes foram consideradas germinadas quando originaram plântulas normais, exibindo desenvolvimento adequado de todas as suas estruturas essenciais (Labouriau 1983, Brasil 1992). A contagem das sementes germinadas foi efetuada diariamente, durante um período de quatorze dias.

Ao término do teste de germinação, o comprimento da parte aérea e da raiz das plântulas normais provenientes de cada repetição foi mensurado utilizando-se uma régua graduada (mm). Os resultados foram expressos em cm/plântula, calculados como a média por repetição (Figura 3).

Figura 3. Plântulas normais sendo medidas em relação ao comprimento da parte aérea e raiz.



Fonte. Santos et al. (2024).

RESPOSTAS DA GERMINAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE *Acacia polyphylla* A DIFERENTES TEMPOS DE EXPOSIÇÃO À LUZ BRANCA E ULTRAVIOLETA

A parte aérea e a porção radicular das plântulas previamente avaliadas foram separadas. Subsequentemente, a massa de cada componente foi determinada em balança analítica com precisão de 0,0001 g. Os resultados foram expressos como massa média por repetição, em g/plântula (Figura 4).

Figura 4. Parte da plântula sendo pesada em banca analítica.



Fonte. Santos et al. (2024).

A avaliação do comprimento das plântulas (cm) foi realizada a partir de quatro repetições de 30 sementes, semeadas para cada tratamento em três fileiras e mantidas nas mesmas condições do teste de germinação. No 14º dia após a semeadura, mensurou-se o comprimento da parte aérea e da raiz de 10 plântulas normais por repetição. Posteriormente, dez plântulas normais de cada repetição foram selecionadas para a determinação da massa total das plântulas (mg), utilizando-se uma balança de precisão com acurácia de 0,001 g.

Para a análise de dados, a média da relação raiz/caule foi calculada conforme a Equação 1:

$$Relação = \frac{Massa\ da\ raiz}{Massa\ do\ Caule} \quad Eq. 1$$

Após o cálculo das médias para cada variável por tratamento, realizou-se uma análise de variância (ANOVA), pressupondo a distribuição normal dos dados. As médias foram comparadas utilizando o teste de Tukey ($p < 0,05$), empregando-se o software Agroestat, versão 7.1 (Barbosa & Maldonado Júnior, 2015). O teste de Tukey compara todos os possíveis pares de médias. Subsequentemente, para descrever a relação entre o tempo de exposição e os parâmetros avaliados, foi aplicada uma análise de regressão polinomial de 2º grau. A partir dessa análise, foram geradas as seguintes equações:

Comprimento da raiz (Equação 2):

$$y = -0,0144x^2 + 0,211x + 4,8016 \quad \text{Eq. 2}$$
$$R^2 = 0,8358$$

Comprimento aéreo (Equação 3):

$$y = -0,0006x^2 - 0,0009x + 7,9865 \quad \text{Eq. 3}$$
$$R^2 = 0,7349$$

Relação Raiz/Caule (Equação 4):

$$y = -0,0001x^2 + 0,0015x + 0,245 \quad \text{Eq. 4}$$
$$R^2 = 0,9742$$

Massa da raiz (Equação 5):

$$y = -0,0004x^2 - 0,0068x + 0,0769 \quad \text{Eq. 5}$$
$$R^2 = 0,914$$

Massa aérea (Equação 6):

$$y = -0,0009x^2 - 0,0159x + 0,2933 \quad \text{Eq. 6}$$
$$R^2 = 0,8703$$

Após a coleta dos dados, uma análise estatística rigorosa foi conduzida para a interpretação dos resultados, visando à identificação de padrões e tendências relevantes para o estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

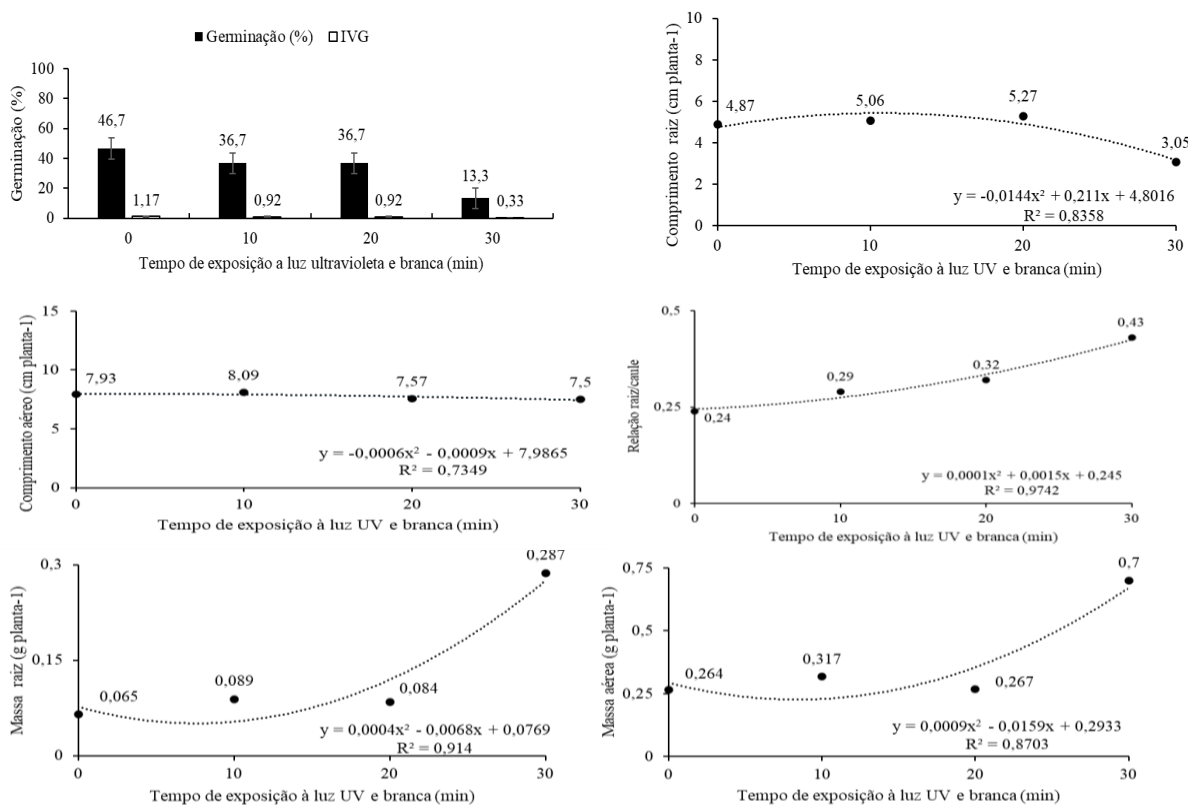
A exposição de sementes à radiação ultravioleta pode induzir o aumento do comprimento da parte aérea e radicular, em função do tempo de exposição (Sadeghianfar et al., 2019). Tais efeitos são atribuídos à capacidade da radiação ultravioleta de modular o desenvolvimento de plântulas, promovendo, em algumas espécies, o incremento no comprimento e na massa seca da parte aérea e radicular (Badridze et al., 2016). A toxicidade da radiação ultravioleta em plântulas é considerada uma ocorrência incomum (Semenov et al.,

2020), com algumas espécies demonstrando resiliência à irradiação contínua. Essa tolerância é, possivelmente, atribuída à composição protetora das sementes, a qual confere defesa ao embrião (Debeaujon et al., 2018).

Quanto à exposição à luz branca, a sensibilidade germinativa da semente é modulada pela qualidade e intensidade luminosa, tempo de irradiação, bem como pelo período e temperatura de embebição (Labouriau, 1983). O termo fotoblastismo é empregado para categorizar sementes em função de sua resposta ao estímulo luminoso (Araújo-Neto et al., 2003). Sementes fotoblásticas positivas são caracterizadas pela germinação estimulada pela luz branca e inibida pela ausência dela, sendo predominantemente encontradas em plantas heliófilas. Em contraste, sementes fotoblásticas negativas apresentam germinação inibida pela luz branca (Orozco-Segovia e Vázquez-Yanes, 1992).

A análise de variância revelou ausência de diferença significativa no comprimento da raiz e da parte aérea das plântulas de monjoleiro submetidas a diferentes tempos de exposição à luz branca e ultravioleta (Figura 5). Em contraste, a porcentagem de germinação demonstrou uma correlação negativa com o tempo de exposição, evidenciando um declínio na porcentagem de germinação e em seu índice de velocidade com o aumento do período de irradiação (Figura 5). No entanto, em relação à massa seca da raiz e da parte aérea, observou-se um crescimento considerável dos valores apresentados nos gráficos (Figura 5).

Figura 5. Germinação, índice de velocidade de germinação, comprimento da raiz, comprimento aéreo, relação raiz /caule, massa da raiz e massa aérea.



Fonte. Santos et al. (2024)

A exposição de sementes à radiação ultravioleta pode induzir o aumento do comprimento da parte aérea e radicular, em função do tempo de exposição (Sadeghianfar et al., 2019). Tais efeitos são atribuídos à capacidade da radiação ultravioleta de modular o desenvolvimento de plântulas, promovendo, em algumas espécies, o incremento no comprimento e na massa seca da parte aérea e radicular (Badridze et al., 2016). A toxicidade da radiação ultravioleta em plântulas é considerada uma ocorrência incomum (Semenov et al., 2020), com algumas espécies demonstrando resiliência à irradiação contínua. Essa tolerância é, possivelmente, atribuída à composição protetora das sementes, a qual confere defesa ao embrião (Debeaujon et al., 2018).

Quanto à exposição à luz branca, a sensibilidade germinativa da semente é modulada pela qualidade e intensidade luminosa, tempo de irradiação, bem como pelo período e temperatura de embebição (Labouriau, 1983). O termo fotoblastismo é empregado para categorizar sementes em função de sua resposta ao estímulo luminoso (Araújo-Neto et al., 2003). Sementes fotoblásticas positivas são caracterizadas pela germinação estimulada pela luz branca e inibida pela ausência dela, sendo predominantemente encontradas em plantas heliófilas. Em contraste, sementes fotoblásticas negativas apresentam germinação inibida pela luz branca (Orozco-Segovia e Vázquez-Yanes, 1992).

A análise de variância revelou ausência de diferença significativa no comprimento da raiz e da parte aérea das plântulas de monjoleiro submetidas a diferentes tempos de exposição à luz branca e ultravioleta (Figura 5). Em contraste, a porcentagem de germinação demonstrou uma correlação negativa com o tempo de exposição, evidenciando um declínio na porcentagem de germinação e em seu índice de velocidade com o aumento do período de irradiação (Figura 5, Gráfico A). No entanto, em relação à massa seca da raiz e da parte aérea, observou-se um crescimento considerável dos valores apresentados nos gráficos (Figura 5).

A análise dos dados do gráfico de barras (Figura 5) revelou uma relação inversa entre o tempo de exposição e a porcentagem de germinação, bem como o Índice de Velocidade de Germinação (IVG). Em um estudo sobre sementes de *Mimosa bimucronata* (Maricá), observou-se que elas obtiveram maior velocidade de germinação sob luz branca (Grande e Takaki, 1998). No tratamento controle (0 minutos de exposição), as sementes apresentaram a maior porcentagem de germinação, 46,7%, com um IVG de 1,17. Esses valores indicam que, na ausência de exposição à luz, as sementes mantêm sua capacidade germinativa em níveis ótimos.

À medida que as sementes foram expostas à luz por 10 minutos, a porcentagem de germinação reduziu para 36,7%, com o IVG caindo para 0,92. Esse mesmo padrão foi observado quando o tempo de exposição foi estendido para 20 minutos, sugerindo que a exposição à luz ultravioleta e branca por até 20 minutos reduz a capacidade germinativa das sementes de monjoleiro, mas não de forma gradual entre esses dois períodos. Contudo, quando o tempo de exposição foi ampliado para 30 minutos, a porcentagem de

germinação sofreu uma queda maior para 13,3%, e o IVG reduziu-se ainda mais, atingindo 0,33. Esses resultados sugerem que a exposição prolongada à luz, particularmente além dos 20 minutos, influencia negativamente e de forma significativa a capacidade de germinação das sementes. A luz, ao atuar por períodos prolongados, parece causar danos irreversíveis às sementes, afetando tanto sua viabilidade quanto a velocidade de germinação.

Um estudo sobre o efeito da radiação UV-B e UV-C na germinação de sementes de soja demonstrou resultados análogos, indicando que a exposição à radiação UV-B por 8 horas reduziu o percentual de germinação de 93% (controle) para 80%, e de 8% para 75% no teste de primeira contagem (Stefanello et al., 2023).

Em referências adicionais sobre a exposição de sementes de monjoleiro a diferentes tipos de luz, Araújo-Neto et al. (2003) constataram que a porcentagem de germinação em fotoperíodos de luz branca e de sombreamento indica que as sementes de monjoleiro são capazes de germinar não apenas em clareiras, mas também sob dossel de diferentes espessuras. Esse resultado está em consonância com o caráter sucessional da espécie, classificada como pioneira. Sementes fotoblásticas positivas de espécies que ocorrem frequentemente em locais degradados, como as invasoras, herbáceas e pioneiras, geralmente são influenciadas pela qualidade da luz que atinge as sementes, e não pela intensidade da luz (Vázquez-Yanes e Orozco-Segovia, 1984).

Conforme o Gráfico B da Figura 6, observa-se que, na ausência de exposição à luz (0 minutos), o comprimento médio das raízes foi de 4,87 cm. Com 10 minutos de exposição, o comprimento aumentou ligeiramente para 5,06 cm, e aos 20 minutos, alcançou 5,27 cm, indicando um crescimento contínuo com o aumento moderado do tempo de exposição. Entretanto, após 30 minutos de exposição, houve uma redução expressiva no comprimento das raízes, que diminuiu para 3,05 cm. Esses resultados sugerem que, até 20 minutos de exposição, a luz ultravioleta e branca promove o crescimento radicular. Contudo, com 30 minutos de exposição, o crescimento das raízes é significativamente inibido, indicando que um tempo de exposição excessivo à luz pode resultar em efeitos deletérios no desenvolvimento radicular. Essa resposta sugere a existência de um tempo ideal de exposição que maximiza o crescimento, enquanto tempos mais longos podem causar efeitos adversos.

Em um estudo conduzido por Gui et al. (2018) sobre o impacto da radiação ultravioleta na germinação de sementes de feijão-mungo (*Vigna radiata*), verificou-se que o tratamento com UV-B por 15 minutos otimizou o comprimento e a biomassa da parte foliar e radicular das plântulas. Adicionalmente, em pesquisa de Begum et al. (2021), a radiação ultravioleta promoveu o aumento do teor de clorofila no nabo (*Brassica rapa* L.), embora tenha ocasionado a redução dos comprimentos de radícula e plúmula.

O comprimento da parte aérea das plântulas não apresentou diferença significativa em relação ao tempo de exposição à luz branca e UV (Figura 6: Gráfico C). Observou-se apenas um leve declínio no

comprimento dos indivíduos nos tratamentos de 20 e 30 minutos de exposição, com a média variando de 8,09 cm (10 min) para 7,57 cm (20 min) e 7,5 cm (30 min). Conclui-se, portanto, que a luz branca e UV não exerce influência significativa, positiva ou negativa, no crescimento em comprimento das plântulas de monjoleiro, resultando apenas em diferenças mínimas entre os tratamentos.

Resultados semelhantes aos desta pesquisa foram encontrados em sementes de aveia-branca (*Avena sativa* L.), onde, ao serem submetidas a diferentes tratamentos (tempos de exposição à luz UV-B), não houve diferença significativa nas variáveis de germinação, comprimento e massa seca das plântulas (Stefanello et al., 2024). Quanto à luz branca, outro estudo investigou o efeito da temperatura e concluiu que o comprimento das plântulas aumentou com a maior exposição à luz branca e o aumento da temperatura (Menezes et al., 2004). Adicionalmente, conforme Araújo-Neto et al. (2003), a germinação e o comprimento das sementes de monjoleiro, expostas a diferentes tipos de luz (incluindo a branca), demonstram homogeneidade com o aumento do fotoperíodo.

A análise da relação raiz/parte aérea (Figura 6: Gráfico D) evidenciou um aumento positivo proporcional ao tempo de exposição de cada tratamento. Os dados indicam que a proporção entre as duas partes da plântula incrementa-se com o aumento da exposição à radiação UV e à luz branca. Consequentemente, pode-se inferir que houve maior produção de biomassa radicular e de parte aérea em função do aumento do tempo de exposição das sementes à luz branca e UV.

Segundo He et al. (2019), a exposição de sementes à radiação ultravioleta pode exercer efeitos benéficos nas plantas, pois, apesar de a radiação ser capaz de induzir danos aos tecidos vegetais, ela também pode estimular a acumulação de moléculas protetoras contra UV e antioxidantes em algumas espécies. Contudo, na pesquisa de Rupiasih e Vidyasagar (2016), a parte aérea e a raiz das mudas apresentaram um crescimento mais lento em comparação ao grupo controle. O estudo de Stefanello et al. (2023), envolvendo sementes de soja, relatou redução no crescimento radicular, o que impactou no comprimento da parte aérea das mudas.

Prosseguindo na análise de dados, constataram-se diferenças significativas na massa seca das raízes de mudas de monjoleiro em função dos tratamentos (tempos de exposição à luz branca e radiação UV). O melhor resultado em termos de massa seca das raízes foi obtido com 30 minutos de exposição à luz, registrando uma massa de 0,287 g por planta, conforme ilustrado no Gráfico E da Figura 6. O aumento da massa seca observado com este tempo de exposição à luz supera os achados da pesquisa de Stefanello et al. (2023) com sementes de soja sob exposição à radiação UV-B, na qual não foram encontradas diferenças significativas na massa seca das raízes entre os tratamentos.

Os resultados revelam diferenças significativas na massa seca da parte aérea das plantas de monjoleiro em função dos tempos de exposição à luz branca e radiação UV. No Gráfico F da Figura 6,

observa-se que as sementes expostas por 30 minutos apresentaram a maior massa aérea, alcançando 0,7 g por planta, o que representa um aumento significativo em comparação aos demais tempos de exposição. Aos 10 minutos, a massa aérea aumentou de 0,264 g para 0,317 g, enquanto aos 20 minutos houve uma leve redução para 0,267 g, padrão similar ao observado no Gráfico E. O aumento da massa seca observado está em conformidade com os resultados reportados por Menezes et al. (2004).

4 CONCLUSÃO

A análise de variância demonstrou que a exposição das sementes de *Acacia polyphylla* à luz branca e à radiação UV não induziu diferenças significativas no comprimento da raiz e da parte aérea das plântulas. No entanto, a porcentagem de germinação exibiu uma correlação negativa com o tempo de exposição, resultando em uma redução progressiva da porcentagem de germinação e do índice de velocidade de germinação (IVG) com o aumento do período de irradiação. Em contrapartida, no que concerne à massa seca da raiz e da parte aérea, constatou-se um incremento significativo nos valores, conforme ilustrado nos gráficos.

REFERÊNCIAS

- ALVARES C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- ARAÚJO-NETO, J. C. *et al.* Temperaturas Cardeais e efeito da luz na germinação de sementes de mutamba. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.6, n.3, p.460-465, 2003.
- BADRIDZE, G. *et al.* Effect of UV radiation and artificial acid rain on productivity of wheat. **Russ. J. Ecol.**, v. 7, n. 2, p. 158-166, 2016. DOI: 10.1134/S106741361602003X
- BARBOSA, J. C.; MALDONADO JUNIOR, W. AgroEstat: sistema para análises estatísticas de ensaios agronômicos. **Jaboticabal, FCAV/UNESP. 396p**, 2015.
- BEGUM, H. A. *et al.* Effects of UV radiation on germination, growth, chlorophyll content, and fresh and dry weights of *Brassica rapa* L. and *Eruca sativa* L. **Sarhad J. Agric**, v. 37, p. 1016-1024, 2021.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: DNDV/CLAV, 1992. 365p.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Colombo: Embrapa-CNPQ; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 1039 p.
- DEBEAUJON, I.; LEPINIEC, L.; POURCEL, L.; ROUTABOUL, J. M. (2018). Seed coat development and dormancy. **Annual Plant Reviews online**, 27, 25-49. DOI: 10.1002/9781119312994.apr0276

Ana Livia Silva dos Santos | Calyne Bianca da Silva Lima | Edinilson Araújo de Sousa | Emisanto Oliveira Silva | Luany Ketlyn Nascimento Sousa | Luziane Vieira Silva | Rafaella dos Santos Rodrigues | Robson Alves Conceição | Wendley Gustavo Clemente de Souza | Daniel Carlos Machado | Wilson Araújo da Silva | Cristiane Matos da Silva | Leanne Teles Pereira | Kalyn Pereira Miranda Nascimento | Dalton Henrique Ângelo | Jonathan dos Santos Viana

GUI, Mengyuan *et al.* Effect of UV-B treatment during the growth process on the postharvest quality of mung bean sprouts (*Vigna radiata*). **International Journal of Food Science & Technology**, v. 53, n. 9, p. 2166-2172, 2018.

GRANDE, F.G.A.F.; TAKAKI, M. Efeito da temperatura e luz na germinação de sementes de *Mimosa bimucronata* (Mimosaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos...** Salvador: UFBA, Instituto de Biologia, 1998. p.186.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades e Estados: Imperatriz (MA). **IBGE**, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-eestados/ma/imperatriz.html>. Acesso em: 13 ago. 2024.

KULKAMI, M. G.; SPARG, S. G.; STADEN, J. V. Dark conditioning, cold stratification and a smoked-derived compound enhance the germination of *Eucomis autumnalis* sbsp. *autumnalis* seeds. **South African Journal of Botany**, v. 72, n. 01, p. 157162, 2006.

LABOURIAU, L.G. **A germinação das sementes**. Secretaria Geral da OEA, Washington, 1983.

HE, W. *et al.* Effect of UV-B radiation and a supplement of CaCl₂ on carotenoid biosynthesis in germinated corn kernels. **Food Chemistry**, v.278, p.509-514, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.11.089>.

MENEZES, N. L. de *et al.* Germinação de sementes de *Salvia splendens* Sellow em diferentes temperaturas e qualidades de luz. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 26, p. 32-37, 2004.

MORELLI, G.; RUBERTI, I. Respostas de evitação de sombra. Condução de auxina ao longo de rotas laterais. **Plant Physiology**, [S. l.], p. 621-626, 3 mar. 2000. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/4279136>. Acesso em: 16 ago. 2024

NETO, J. C. A.; AGUIAR, I. B.; FERREIRA, V. M.; PAULA, R. C. Caracterização morfológica de frutos e sementes e desenvolvimento pós-seminal de monjoleiro (*Acacia polyphylla* DC.). Jaboticabal: **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 24, n° 1, p.203-211, 2022.

OROZCO-SEGOVIA, A.; VÁZQUEZ-YANES, C. Los sentidos de las plantas: la sensibilidad de las semillas a la luz. **Ciencia**, Santo Domingo, v.43, p.399-411, 1992.

REALE, A. L. **Espetros de luz e seus efeitos na germinação de sementes e crescimento de plântulas de alface**. 2021. Dissertação, [S. l.], 2021. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/48451/1>.

RUPIASIH, N.N.; VIDYASAGAR, P.B. Effect of UV-C radiation and hypergravity on germination, growth and content chlorophyll of wheat seedlings. **AIP Conference Proceedings**, v.1719, n.1, e030035, 2016. <https://doi.org/10.1063/1.4943730>.

SADEGHIANFAR, P. *et al.* Exposure to Ultraviolet (UV-C) Radiation Increases Germination Rate of Maize (*Zea mays* L.) and Sugar Beet (*Beta vulgaris*) Seeds. **Plants**, v. 8, n. 49, 2019. DOI:10.3390/plants8020049.

SEMENOV, A. *et al.* Effect of UV-C radiation on basic indices of growth process of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) seeds in pre-sowing treatment. **Acta agriculturae Slovenica**, 116, 49-58, 2020. DOI: 10.14720/aas.2020.116.1.1563.

STEFANELLO, R. *et al.* UV-B and UV-C radiation on the germination of soybean seeds. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 18, n. 2, p. e2964-e2964, 2023.

STEFANELLO, R.; DA SILVA GARCIA, W. J.; DORNELES, L. S. Radiação ultravioleta (UV-B) na germinação de sementes de aveia-branca. **Sementes: foco em pesquisa sobre qualidade fisiológica e sanitária**, vol 2, 2024. 10.46420/9786585756280cap9.

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

TERRA, V.; MORIM, M. P. Senegalia em **Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB101015>>. consulta publica. uc. citacao. Acesso em: 17 ago. 2024.

VÁZQUEZ-YANES, C. & OROZCO-SEGOVIA, A. 1984. Fisiología ecológica de las semillas de árboles de la selva tropical: un reflejo de su ambiente. **Ciencia** 35:191-201.

VIEIRA, E. L.; CARVALHO, Z. S. de. Fisiologia de sementes: Parte I - Formação e germinação de sementes. Cruz das Almas: **Boletim Científico Agrônomo do CCAAB/UFRB**, v. 1, e2259, 2023.