



EFICIÊNCIA DO GÁS OZÔNIO NA SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA DE SEMENTES DE *Piptadenia retusa* (Jacq.) P.G.Ribeiro, Seigler & Ebinger

Maria Vitória Thanyse Araújo de Medeiros¹, Jeorgia Milena Alves Tavares¹, Thays Targino Cavalcanti¹, Laysa da Cunha Peixoto¹, Elis Regina Costa de Moraes¹, Lívio Carvalho Figueiredo¹, Ane Cristine Fortes da Silva¹

Universidade Federal Rural do Semiárido¹
maria.medeiros52225@alunos.ufersa.edu.br

RESUMO

Piptadenia retusa (Jacq.) P.G.Ribeiro, Seigler & Ebinger, conhecida como jurema branca, é uma espécie endêmica da Caatinga com relevância ecológica e socioeconômica, amplamente utilizada na recuperação de áreas degradadas, produção de biomassa e aplicações na medicina popular. No entanto, sua propagação é limitada pela dormência natural das sementes, característica comum na família Fabaceae. Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficácia do tratamento com gás ozônio na superação da dormência de sementes de *P. retusa*. Foram testados três tempos de exposição ao ozônio: 0 (controle), 30 e 60 minutos, sob fluxo constante de 2,0 g/h. As sementes foram submetidas a teste de germinação em condições controladas, sendo avaliadas as variáveis porcentagem de germinação (PG) e índice de velocidade de germinação (IVG). Os resultados indicaram que a exposição ao ozônio por 30 minutos promoveu aumento significativo na germinação (48%), representando um acréscimo de 23% em relação ao controle. O IVG não apresentou diferença significativa entre os tratamentos de 0 e 30 minutos, porém a exposição por 60 minutos resultou em queda acentuada do IVG (36%), sugerindo efeitos deletérios do excesso de ozônio sobre o vigor das sementes. Esses achados evidenciam que a aplicação de ozônio, em tempo otimizado, pode atuar como indutor da germinação por meio da superação da dormência, desde que respeitados os limites fisiológicos da espécie. Ressalta-se, portanto, a importância de definir protocolos específicos para cada espécie a fim de garantir a eficiência e segurança do uso do ozônio em programas de produção de mudas florestais.

Palavras-chave: dormência, ozonização, germinação, jurema branca.

INTRODUÇÃO

Piptadenia retusa (Jacq.), popularmente conhecida como jurema branca, é uma espécie pertencente à família Fabaceae e subfamília Mimosoideae. Trata-se de uma planta endêmica da Caatinga, encontrada predominantemente na região Nordeste do Brasil. Essa espécie é amplamente utilizada na agricultura para a produção de biomassa, carvão, para alimentação de caprinos e como pastagem. Além disso, possui importância na medicina popular, destacando-se pelo seu potencial antioxidante e antimicrobiano (SILVA et al., 2025).

A espécie apresenta elevado potencial para restauração agroflorestal e recuperação de áreas degradadas, especialmente pela sua capacidade de fixar nitrogênio por meio de simbiose, contribuindo também para a melhoria da qualidade dos solos. Por essa razão, é recomendada para recomposição florestal mista em ambientes degradados Maia (2004).

Entretanto, a espécie enfrenta dificuldades em sua germinação devido a características fisiológicas naturais, comuns à família Fabaceae, que resultam em dormência das sementes. Assim, a germinação requer condições específicas e adequadas para ocorrer de forma satisfatória (BENEDITO, 2019). A quebra da dormência é fundamental para promover a hidratação da semente, acelerar o processo germinativo e aumentar sua uniformidade (DAPONT et al., 2014).

Considerando os desafios relacionados à dormência, é essencial o desenvolvimento e aprimoramento de métodos eficazes para sua superação. O uso do ozônio como agente na quebra da dormência tem sido cada vez mais explorado. Conhecido pelo seu efeito sanitizante, o ozônio é capaz de alterar estruturas fisiológicas das sementes, facilitando a embebição e promovendo a quebra da dormência física (ALMEIDA, 2023).

Dessa forma, a utilização do gás ozônio pode contribuir significativamente para a superação da dormência em sementes de *P. retusa*, além de auxiliar no controle de fungos e pragas. O presente trabalho teve

como objetivo avaliar a eficácia do ozônio na superação da dormência dessas sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de sementes de *P. retusa* foi realizada no Parque Nacional da Furna Feia ($5^{\circ}4'14,88''$ S; $37^{\circ}32'1,51''$ O), localizado no estado do Rio Grande do Norte. As matrizes foram selecionadas com base em critérios fitossanitários, conformação da copa e do fuste, maturidade fisiológica dos frutos, ausência de pragas (cupins, marimbondos e abelhas), além da acessibilidade para coleta. A localização das árvores foi realizada por caminhamento, com apoio de imagens de satélite (Google Earth) e GPS. Os frutos foram coletados no estágio de maturidade fisiológica indicado por coloração típica e início da deiscência, conforme os critérios de Davide et al. (1995).

Para avaliar a eficiência do gás ozônio na incidência de fungos, as sementes foram submetidas a cinco tratamentos: T0 (controle), T30 e T60, correspondentes a 0, 30 e 60 minutos de exposição ao gás ozônio, com fluxo constante de 2,0 g/h, resultando em doses acumuladas de 0,5 g a 2,0 g. O controle consistiu em sementes sem qualquer tratamento físico ou químico para superação de dormência.

A semeadura foi realizada utilizando 100 sementes por tratamento, divididas em quatro subamostras de 25 sementes. As sementes foram acondicionadas entre três folhas de papel germitest autoclavado, umedecido com água destilada autoclavada na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco. Os rolos foram armazenados em sacos plásticos no Laboratório de Silvicultura (UFERSA).

A incubação dos rolos ocorreu em câmara do tipo B.O.D., sob temperatura constante de 30°C e fotoperíodo de 12 horas. Foram avaliadas as variáveis: percentual de germinação (PG) e índice de velocidade de germinação (IVG). O IVG foi calculado segundo Maguire (1962). O tempo médio de germinação foi calculado de acordo com a proposta por Labouriau (1983). Plântulas normais foram aquelas com cotilédones totalmente expandidos acima do substrato. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e, para os tratamentos com tempos crescentes de exposição, aplicou-se análise de regressão utilizando o software R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A exposição das sementes ao gás ozônio por 30 minutos promoveu a superação parcial da dormência, refletindo-se no desempenho germinativo mais eficiente, com incremento de aproximadamente 23% na porcentagem de germinação em relação ao controle (Tabela 1). Esse resultado sugere que o tratamento com ozônio, em tempo otimizado, pode atuar como um agente promotor da germinação, possivelmente por alterar as propriedades da tegumento ou por induzir modificações fisiológicas que facilitam a absorção de água e o início do metabolismo germinativo.

Tabela 1. Média e desvio padrão da porcentagem de germinação e Índice de Velocidade de Germinação em função dos tempos de ozonização para a espécie *P. retusa*.

Espécies	Controle	30 min	60 min
PG	$39,00 \pm 2,00$ B	$48,00 \pm 3,27$ A	$41,00 \pm 5,03$ B
IVG	$5,96 \pm 0,97$ A	$6,12 \pm 0,18$ A	$3,83 \pm 0,50$ B

Letras iguais na linha indicam ausência de diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quanto ao índice de velocidade de germinação (IVG), não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os tempos de 0 e 30 minutos, ambos associados aos maiores valores médios obtidos. Isso indica que, embora o ozônio tenha contribuído para aumentar a germinação, seu efeito sobre a velocidade do processo se manteve semelhante ao do controle. Em contrapartida, a exposição por 60 minutos resultou em uma queda significativa de cerca de 36% no IVG, evidenciando que períodos prolongados de ozonização podem comprometer o vigor das sementes, possivelmente por efeitos oxidativos excessivos que afetam a integridade celular e o funcionamento enzimático.

Os dados obtidos estão alinhados com a literatura, que reconhece o potencial do ozônio como agente promotor da germinação por meio da superação da dormência. Sudhakar et al. (2011) observaram que o ozônio pode romper a dormência e acelerar a germinação em sementes de tomate. No entanto, como relatado por Wu et al. (2006), exposições prolongadas ao gás podem ter efeito contrário, reduzindo a germinação em sementes de trigo. Violleau et al. (2008) também destacaram que a exposição prolongada ao ozônio pode comprometer a qualidade fisiológica das sementes, ainda que sem especificar os limiares de tempo para diferentes espécies.

Os efeitos do tempo de exposição ao gás ozônio no desempenho da porcentagem de germinação (PG) e do índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Piptadenia retusa* foram diferentes, conforme mostrado pelos resultados apresentados na Figura 1.

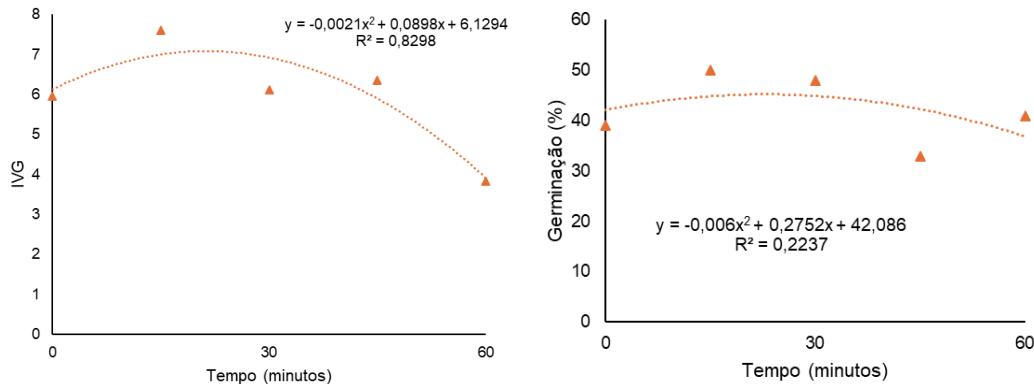


Figura 1. Porcentagem de germinação (PG) e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Piptadenia retusa* (jurema-branca) submetidas a diferentes tempos de exposição ao gás ozônio.

O tempo de exposição de 30 minutos gerou melhor desempenho com relação aos demais tempos para o IVG, o que indica um efeito positivo do ozônio na aceleração da germinação da semente. O modelo polinomial de segundo grau ajustado aos dados com alto coeficiente de determinação é fortemente significativo e relevante para explicar a variabilidade. No entanto, o IVG caiu drasticamente em sementes expostas por 60 minutos, um fato que sugere, nesse caso, efeitos negativos do ozônio, como o oxidativo, sobre o tempo prolongado de exposição ao gás. Este resultado está em linha com as descobertas de Wu *et al.* (2006), que verificaram que tempos mais longos de exposição de sementes de trigo ao ozônio são prejudiciais para sua germinação.

A porcentagem de germinação foi menos sensível aos tratamentos, com ajuste polinomial bem menos representativo. Esses achados reforçam a importância de se compreender os mecanismos fisiológicos envolvidos na resposta ao tratamento com ozônio, especialmente aqueles relacionados à dormência e ao vigor inicial. Zhu (2018) argumenta que os efeitos negativos do ozônio estão frequentemente associados à inibição da atividade enzimática e à degradação das estruturas celulares por processos oxidativos. Assim, a otimização dos parâmetros de aplicação é essencial para que o ozônio possa ser utilizado como uma ferramenta viável na superação da dormência e na melhoria da qualidade fisiológica das sementes florestais, respeitando os limites de tolerância de cada espécie.

CONCLUSÕES

- O tratamento com ozônio por 30 minutos é uma estratégia eficaz para promover a germinação de sementes de *P. retusa*, indicando sua utilidade prática na superação parcial da dormência fisiológica em programas de produção de mudas.
- A aplicação de ozônio deve ser cuidadosamente controlada, pois exposições prolongadas comprometem o vigor das sementes, reduzindo significativamente o índice de velocidade de germinação.
- A variabilidade na resposta à ozonização entre diferentes tempos de exposição reforça a necessidade de protocolos específicos para cada espécie, o que é essencial para otimizar a qualidade fisiológica e o desempenho das sementes em viveiros florestais.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. S. A. Pequenos ruminantes e ozônio na superação da dormência de sementes florestais. 2023. 70 f. **Dissertação (Mestrado em Agronomia)** - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2023.
- BENEDITO, C. P.; PAIVA, E. P.; MEDEIROS, H. L. S. Superação de dormência e teste de germinação em sementes de *Piptadenia stipulacea* (Benth.) Ducke. **Revista Ciência Agronômica**, v. 50, p. 338-344, 2019.
- DAPONT, E. C.; SILVA, J. B.; OLIVEIRA, J. D.; ALVES, C. Z.; DUTRA, A. S. Métodos para acelerar e uniformizar a emergência de plântulas de *Schizolobium amazonicum*. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, n. 3, p. 598-605, 2014.

- DAVIDE, A. C.; FARIA, J. M. R.; BOTELHO, S. A. **Propagação de espécies florestais**. Belo Horizonte: CEMIG/UFLA/FAEPE; Lavras: UFLA, 13 1995.
- LABOURIAU, L.G. 1983. A germinação das sementes. **Secretaria Geral da OEA**, Washington.
- MAIA, N. G. Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades. São Paulo: D & Z. **Computação Gráfica e Editora**, 413 p, 2004.
- SILVA, S. A. N. M.; BARROS, A. B.; SOUZA, J. M. T.; SANTIAGO, R. FILHO, E. S. M.; MOURA, A. F.; ARAÚJO, R. A.; SILVA, D. A.; CHAVES, M. H.; ARAÚJO, A. J. "Identificação de constituintes e avaliação da atividade biológica de Piptadenia stipulacea (Benth.) **Extrato de etanol de Ducke**" **Compostos** 5, no. 2: 9, 2025.
- SUDHAKAR, N.; NAGENDRA, D. P.; MONHAN, N.; BRADFORD, H.; GUNASEKARAN, M.; MURUGESAN, K. Assessing influence of ozone in tomato seed dormancy alleviation. **American Journal of Plant Sciences**, v. 2, n. 3, p. 443-448, 2011.
- TRENHAGO, R.; GOTTEMS, A.; ROGGIA, C.; ALVES, F.; GUIMARÃES, A.; KOFENDER, J. Avaliação do IVG no alho plantado em diferentes formas no solo. **XVI Seminário Institucional de Ensino Pesquisa e Extensão**, v. 1, n. 3, 2011.
- VOLLEAU, F.; HADJEBBA, J. A.; CAZALIS, R.; SUREL, O. Effect of oxidative treatment on corn seed germination kinetics. **Ozone: Science and Engineering**, v. 30, n. 6, p. 418-422, 2008.
- WU, J.; DOAN, H.; CUENCA, M. A. Investigation of gaseous ozone as an anti-fungal. **Journal of Chemical Technology & Biotechnology: International Research in Process, Environmental & Clean Technology**, v. 81, n. 7, p. 1288-1293, 2006.
- ZHU, F. Effect of ozone treatment on the quality of grain products. **Food Chem.** 2018, 264, 358–366.