

SEMEADURA DIRETA DE *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill. (EUPHORBIACEAE) INTEGRADA A HIDROGEL NA RESTAURAÇÃO DE UMA ÁREA DEGRADADA NA CAATINGA

Nizaldo Rodrigues de Macedo^{1,2}; Raphaela Aguiar de Castro¹; Daniela Cristine Mascia Vieira¹; Fábio Socolowski¹; Renato Garcia Rodrigues¹

¹Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental (NEMA), Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

²E-mail para contato: nizaldomacedo@gmail.com

INTRODUÇÃO

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro que está localizada predominantemente na região Nordeste (Silva *et al.*, 2017). Infelizmente, cerca de 80% da sua área já foi alterada por ações humanas, o que aumenta o risco de extinção de mais de 30% das espécies de plantas e 10% da fauna (MMA, 2022). As práticas degradadoras do homem geram alterações significativas nas propriedades dos solos, como redução de infiltração de água e da microbiota da região (RIBEIRO *et al.*, 2009; MACEDO *et al.*, 2023). Além disso, a precipitação irregular na Caatinga, agravada pelas ações antrópicas, reduz a diversidade biológica e aumenta a desertificação do ambiente (DRUMOND *et al.*, 2000). Nesse sentido, a recuperação de áreas degradadas é uma forma de amenizar os impactos sofridos nestes ambientes. No Brasil, técnicas têm sido usadas para corrigir alterações ambientais feitas pelo homem através de núcleos biológicos que permitem conexão da paisagem e atração de novas populações, por meio da sucessão ecológica (REIS *et al.*, 2003). Desse modo, a nucleação por meio da semeadura direta tem sido utilizada como alternativa ao plantio de mudas, pois é uma técnica de baixo custo de execução e de fácil implementação (DURYEA, 2000). A semeadura direta consiste no espalhamento de sementes de espécies que fornecem rápida cobertura do solo e formação de um novo banco de sementes (REIS *et al.*, 2003). Socolowski *et al.* (2021) afirmam que a semeadura direta pode ser utilizada na Caatinga, visando que os locais de aplicação dessa técnica, posteriormente, se tornem fontes de propágulos para o ambiente degradado. A falta de água no ambiente se apresenta como um empecilho nesse processo, mas a utilização de um polímero altamente absorvente de água (hidrogel), pode atenuar este problema, uma vez que ele ajuda a manter a umidade no solo por mais tempo (MENDONÇA *et al.*, 2013). O uso do hidrogel na restauração com espécies nativas vem obtendo resultados satisfatórios, com o aumento de sobrevivência de mudas (BOGARIM, 2014). Neste sentido, buscando observar a aplicabilidade da semeadura direta e minimizar o problema da precipitação irregular no semiárido, o presente estudo teve como objetivo avaliar a influência do polímero absorvente de água (hidrogel) na emergência de *Jatropha mollissima*.

METODOLOGIA

O experimento de semeadura foi implantado na unidade de conservação Refúgio de Vida Silvestre (RVS) da Ararinha Azul, localizado no município de Curaçá, Bahia, nas coordenadas de 9,32710161° S e 40,54703439° W. O clima predominante é o Tropical Semiárido, com médias anuais de 27,6°C de temperatura, variando de 15,5°C a 39,5°C, e média de 375,5 mm de precipitação (N = 5 anos) (INMET, 2023). A espécie utilizada foi a *Jatropha mollissima*, pertencente à família Euphorbiaceae. Esta é conhecida popularmente como pinhão-bravo, sendo amplamente distribuída no semiárido brasileiro, onde frutifica por um longo período do ano, cerca de nove meses, possibilitando que sua dispersão seja acentuada (SANTOS *et al.*, 2005). Além disso, é bastante adaptada a solos pouco férteis e degradados, podendo ser indicada no combate à erosão (SOUZA & CAVALCANTE, 2019) e para restaurar áreas degradadas via semeadura direta. O lote das sementes utilizadas neste experimento foi previamente avaliado no laboratório do Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental (NEMA), apresentando 83% de germinação. O experimento foi instalado em 30 núcleos de semeadura. Cada núcleo conteve duas covas semeadas com 15 sementes de *J. mollissima*, uma cova com e a outra sem o hidrogel, consideradas repetições de cada tratamento. As sementes não passaram por qualquer tratamento pré-germinativo. Foi utilizado 1 L/cova de hidrogel, na proporção de 5 g/L. As covas foram abertas com cerca de 15 cm de diâmetro e 30 cm de profundidade e o solo foi revolvido. As sementes foram semeadas na profundidade de 2 - 4 cm. A distância entre as covas dos dois tratamentos foi de 8 m. O experimento foi implantado nos dias 13 e 14 de fevereiro de 2023 e foram feitas cinco avaliações com um intervalo de tempo entre elas de 15 dias e a última após 105 dias da semeadura. Nestas avaliações foi realizada a contagem de plântulas emergidas em cada cova. A comparação das médias da emergência máxima observada ao longo do período avaliado foi realizada a partir de uma análise de variância (ANOVA) com um fator (utilização de insumo) à 5% de probabilidade (PAST, 2020). Além disso, a variação da média de emergência das sementes ao longo do tempo foi avaliada para comparação do comportamento da espécie nos tratamentos aplicados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1 é possível observar que nos 30 primeiros dias ocorreram apenas emergências no tratamento com o hidrogel (aproximadamente 2,7%) devido à água retida por ele. Para o processo de germinação ocorrer é preciso que as sementes sejam embebidas em água na quantidade adequada para um metabolismo completamente ativo e emergência da radícula, proporcionando, assim, o posterior desenvolvimento das plântulas (TAIZ *et al.*, 2017). Acredita-se que a ausência de crescimento dessa emergência nas próximas análises pode ter relação com a perda de água do polímero, que precisa ser reidratado com um tempo. O fornecimento inicial de água facilitou a germinação, mas o posterior período sem precipitação pode ter promovido o apodrecimento das sementes germinadas ou o ressecamento das plântulas. O fato não aconteceu nos tratamentos sem hidrogel que não emergiram nesse mesmo período, apenas após as chuvas, que só ocorreram após 30 dias e foram mais constantes. Dessa forma, a emergência média nas covas sem hidrogel foi maior em comparação com aquela observada no tratamento com o polímero absorvente de água.

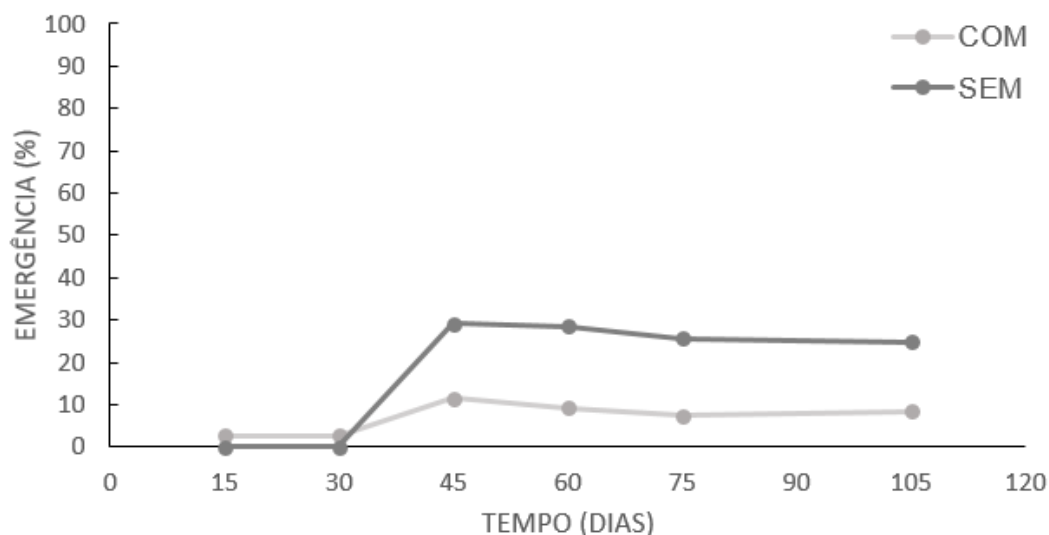


Figura 1. Emergência média de plântulas de *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill ao longo de 105 dias em covas com e sem o polímero absorvente de água (hidrogel), em área em processo de recuperação em Curaçá-BA.

A emergência máxima da espécie foi observada no tratamento sem hidrogel, em duas repetições, aos 45 e 60 dias, com 86,7%. Já no tratamento com o insumo a emergência máxima observada foi de 53,3% aos 45 dias. No entanto, houveram muitas variações nos dois tratamentos, desde ausência de emergência até porcentagens altas de 60%, no tratamento com e de 0 a 86,7% no tratamento sem. É importante salientar que no intervalo de tempo entre a implantação do experimento e a segunda avaliação não houve precipitação, por isso acredita-se que as chuvas que ocorreram após os 30 dias possibilitaram observar este aumento da emergência. Foi observada diferença significativa entre os tratamentos ($p = 0,0038$). A emergência média em covas com hidrogel foi de $12,9 \pm 16,7\%$ e sem de $31,3 \pm 29\%$ (Figura 2). Estudos de Sales (2008) e Oliveira (2013) relacionados à emergência na semeadura direta de outras espécies nativas na Caatinga têm resultados bastante variados, de valores nulos (0%) até porcentagens elevadas (superiores a 70%), pois os resultados dependem das condições em que a semeadura foi realizada e do tempo de avaliação. Nos solos da Caatinga as sementes estão submetidas a fatores de estresses variados, como compactação, altas temperaturas e evaporação da água (TEODORO *et al.*, 2011), dificultando, assim, a emergência de plântulas.

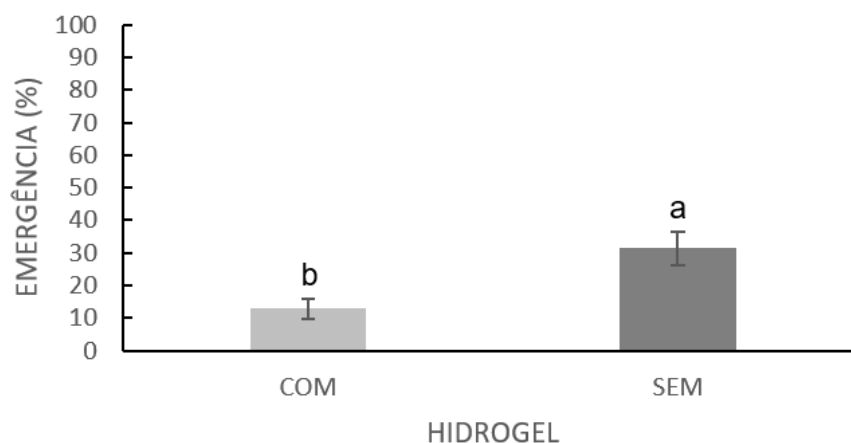


Figura 2. Emergência máxima de *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill. semeada com e sem o polímero absorvente de água (hidrogel) em uma área em processo de recuperação no município de Curaçá-BA ao longo de 105 dias. Médias seguidas por letras diferentes correspondendo à diferença significativa ($p < 0,05$) e barras verticais representam o erro padrão da média.

Assim, foi possível observar que os resultados da emergência independem do tratamento de aplicação de hidrogel no solo. Pesquisas e testes mais detalhados sobre a utilização e atuação do hidrogel no solo, principalmente com relativo tempo sem precipitação, devem ser realizadas para entender melhor o seu uso na restauração com semeadura. Em relação à espécie, *J. mollissima* se mostrou viável para ser utilizada nos programas de restauração ecológica, obtendo resultados significativos na técnica de semeadura direta, principalmente considerando a facilidade de implantação da técnica comparada com o plantio de mudas. Por fim, ressalta-se que para obter resultados mais expressivos da técnica de semeadura direta para esta espécie é preciso avaliar as plântulas ao longo do tempo, observando a sobrevivência e o desenvolvimento.

CONCLUSÃO

O uso do polímero retentor de água, como medida para aumentar a emergência das plântulas de *J. mollissima*, não apresentou efeito positivo nas condições testadas e pelo período avaliado.

FOMENTO: Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional.

PALAVRAS-CHAVE: Emergência de sementes; Nucleação; RAD.

REFERÊNCIAS

- BOGARIM, E. P. A. **Uso do hidrogel em plantas nativas, visando aplicação em áreas degradadas**. 2014. Dissertação (Mestrado em ciência e tecnologia ambiental), Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Mato Grosso do Sul.
- DRUMOND, M. A.; KIILL, L. H. P.; LIMA, P. C. F.; OLIVEIRA, M. C. de; OLIVEIRA, V. R. de; ALBUQUERQUE, S. G. de; NASCIMENTO, C. E. de S.; CAVALCANTI, J. **Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da Caatinga**. Embrapa Semiárido-Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E), 2000. Acesso em: 13 jun. 2023. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/134000>.
- DURYEA, M. L. **Forest regeneration methods: natural regeneration, direct seeding and planting. Circular 759, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida**. Mar. 2000. Acesso em: 13 jun. 2023. Disponível em: http://www.forestproductivity.net/pdfs/regen_methods.pdf.
- INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Tabela de dados das estações**. 2023. Acesso em: 10 jun. 2023. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br/TabelaEstacoes/A448>.
- MACEDO, R. S.; MORO, L.; LAMBAIS, É. O.; LAMBAIS, G. R.; BAKKER, A. P. de. Efeitos da degradação nos atributos de solos sob Caatinga no semiárido brasileiro. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 47, 2023.
- MENDONÇA, T. G.; URBANO, V. R.; PERES, J. G.; SOUZA, C. F. Hidrogel como alternativa no aumento da capacidade de armazenamento de água no solo. **Water Resources and Irrigation Management**, Cruz das Almas v. 2, n. 2, p. 87-92, 2013.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA – MMA. **Caatinga**. 2022. Acesso em: 13 jun. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/caatinga>.
- OLIVEIRA, A. S. **Semeadura direta e plantio de mudas para recuperação de nascentes no rio Piauitinga-SE**. 2013. 58f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas), Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe.
- PAST. Several-sample tests (ANOVA, Kruskal-Wallis). Versão 4.03, 2020.
- REIS, A.; BECHARA, F. C.; ESPÍNDOLA, M. D.; VIEIRA, N. K.; SOUZA, L. D. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. **Natureza & Conservação**, v. 1, n. 1, p. 28-36, 2003.
- RIBEIRO, M. R.; SAMPAIO, E. V. S. B.; GALINDO, I. C. L. Os solos e o processo de desertificação no semiárido brasileiro. In: **Tópicos em ciência do solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2009. p. 497.
- SALES, F. C. V. **Revegetação de área degradada da caatinga por meio da semeadura ou transplante de mudas de espécies arbóreas em substrato enriquecido com matéria orgânica**. 2008. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Campina Grande, Patos, Paraíba.
- SANTOS, M. J.; MACHADO, I. C.; LOPES, A. V. Biologia reprodutiva de duas espécies de *Jatropha* L. (Euphorbiaceae) em Caatinga, Nordeste do Brasil. **Brazilian Journal of Botany**, São Paulo, v. 28, p. 361-373, 2005.
- SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. **Caatinga: The Largest Tropical Dry Forest Region in South America**. Cahm: Springer International Publishing, 2017.
- SOCOLOWSKI, F.; VIEIRA, D. C.; SOUZA, B. R.; MELO, F. P.; RODRIGUES, R. G. Restauración de la Caatinga: métodos propuestos para recuperar el más exclusivo y menos conocido ecosistema de Brasil. **Multequina**, v. 30, n. 2, p. 247-263, 2021.
- SOUZA, D. D. de; CAVALCANTE, N. B. Biometria de frutos e sementes de *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill. (Euphorbiaceae). **Acta Biológica Catarinense**, Joinville, v. 6, n. 2, p. 115-122, 2019.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. Artmed Editora, Porto Alegre, 2017.
- TEODORO, R. B.; OLIVEIRA, F. L. D.; SILVA, D. M. N. D.; FÁVERO, C.; QUARESMA, M. A. L. Leguminosas herbáceas perenes para utilização como coberturas permanentes de solo na Caatinga Mineira. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 42, p. 292-300, 2011.