



## DESEMPENHO DE PROGÊNIES DE *ACACIA MANGIUM* WILLD. EM CONDIÇÕES SEMIÁRIDAS

Marcos Ison de Oliveira Texeira<sup>1</sup>, Poliana Coqueiro Dias Araujo<sup>1</sup>, Breno Eduardo Almeida Pimenta<sup>1</sup>, Nalbert Oliveira Nascimento<sup>1</sup>, Tarlei Vitor Lopes Jacome<sup>1</sup>

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró<sup>1</sup>

[marcos.teixeira55319@alunos.ufersa.edu.br](mailto:marcos.teixeira55319@alunos.ufersa.edu.br)

### RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar o desempenho de progênies de *Acacia mangium* Willd. visando o plantio em condições semiáridas. A pesquisa foi realizada na fazenda experimental Rafael Fernandes, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, em Mossoró, RN, utilizando sementes de três árvores-matrizes selecionadas com base em características fenotípicas superiores, como diâmetro à altura do peito (DAP) e altura total. As sementes foram escarificadas mecanicamente e semeadas em tubetes, produzindo 1.300 mudas, das quais 250 foram selecionadas por progênie. O experimento foi instalado em uma área de 78 m × 78 m (6.084 m<sup>2</sup>), utilizando espaçamento de 3 m × 3 m. Adotou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições. Cada parcela foi composta por 12 plantas, totalizando 680 indivíduos: 192 plantas de cada progênie e 104 plantas destinadas à bordadura. Aos 3, 6 e 12 meses após o plantio, foram avaliados caracteres como altura, diâmetro da base, dap, número de ramificações e floração. A análise estatística foi realizada pelo software Graphpad Prism, utilizando ANOVA e o teste de Tukey. Os resultados mostraram que, aos 12 meses, houve diferença significativa na sobrevivência, sendo a progênie 3 a que apresentou menor resistência aos fatores ambientais. A progênie 2 destacou-se quanto ao crescimento em altura, incremento em diâmetro, inflorescência e sobrevivência, evidenciando maior adaptação às condições edafoclimáticas do semiárido. Esses atributos são considerados estratégicos para futuros programas de melhoramento florestal e o estabelecimento da silvicultura da espécie na região.

*Palavras-chave: adaptação, variabilidade genética, silvicultura, ganho genético, teste de progênies*

### INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas têm intensificado os períodos de seca em diversas regiões do mundo, afetando diretamente o desenvolvimento vegetal devido à redução da disponibilidade de água no solo (CAMPBELL et al., 2022). O déficit hídrico compromete processos fisiológicos fundamentais das plantas, como a fotossíntese, o transporte de nutrientes e o crescimento radicular, podendo ocasionar murcha, alterações anatômicas e, em casos extremos, a morte da planta (KHALEGHI et al., 2019; TESHOME et al., 2020; WU et al., 2022).

Nesse contexto, torna-se essencial a seleção de genótipos com maior tolerância à escassez hídrica, especialmente em regiões semiáridas. *Acacia mangium* Willd., pertencente à família Fabaceae e popularmente conhecida como acácia, é uma espécie de rápido crescimento e elevada produção de biomassa, amplamente empregada em reflorestamentos, recuperação de áreas degradadas e produção de energia. Sua destacada capacidade de adaptação a diferentes condições ambientais, aliada à simbiose com microrganismos do solo, confere-lhe elevado potencial para plantios em regiões com restrição hídrica (COLONNA et al., 1991; SILVA et al., 2018).

Entretanto, para garantir a eficiência de plantios comerciais e ações de restauração ecológica, é necessário avançar nos testes silviculturais e na seleção para condições ambientais específicas, como as encontradas no semiárido Brasileiro. Os testes de progênies permitem identificar variabilidade genética para características agronômicas de interesse, como crescimento inicial, resistência a pragas e tolerância ao estresse hídrico. Essa abordagem constitui uma estratégia essencial no melhoramento genético florestal, pois possibilita a seleção de materiais superiores com melhor desempenho sob condições adversas (SILVA, 2023).

Dessa forma, esta pesquisa tem como objetivo avaliar o desempenho inicial de três progênies de *Acacia mangium* Willd. sob condições de campo, visando identificar aquelas com maior potencial adaptativo à região do semiárido.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Origem do material vegetal para implantação do teste de progênies**

As progênies utilizadas neste estudo foram obtidas a partir da seleção de três árvores-matrizes de *Acacia mangium* com cinco anos de idade, localizadas em um teste de espécies na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, pertencente à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), no município de Mossoró, RN. A seleção das matrizes baseou-se em características fenotípicas superiores, como diâmetro à altura do peito (DAP) e altura total.

A coleta dos frutos foi realizada manualmente, com auxílio de podão, em maio de 2023. Após a coleta, os frutos foram encaminhados ao Laboratório de Biotecnologia e Patologia Florestal da UFERSA, onde foram beneficiados por meio da eliminação de sementes imaturas, chochas ou danificadas por insetos. As sementes viáveis foram armazenadas em frascos de vidro até o momento da semeadura.

### **Produção das mudas**

Antes da semeadura, as sementes foram submetidas à escarificação mecânica, com o objetivo de superar a dormência tegumentar, e posteriormente semeadas em tubetes com volume de 175 cm<sup>3</sup> preenchidos com composto orgânico. Foram produzidas 1.300 mudas, sendo aproximadamente 433 por progênie. Durante o período na casa de vegetação, as mudas foram irrigadas duas vezes ao dia. Após esse estágio, realizou-se a seleção de 250 mudas por progênie, priorizando-se aquelas com altura mais homogênea. As mudas selecionadas foram transferidas para pleno sol, onde passaram pelo processo de rustificação até o plantio em campo.

### **Delineamento e implantação do experimento em campo**

O experimento foi instalado em uma área de 78 m × 78 m (6.084 m<sup>2</sup>), utilizando espaçamento de 3 m × 3 m. Adotou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições. Cada parcela foi composta por 12 plantas, totalizando 680 indivíduos: 192 plantas de cada progênie e 104 plantas destinadas à bordadura.

### **Avaliação e análise dos caracteres silviculturais**

As avaliações de crescimento foram realizadas aos 3, 6 e 12 meses após o plantio. Aos 3 meses, mensuraram-se o diâmetro da base, a altura total e o número de ramificações. Aos 6 meses, foram avaliados o diâmetro da base e a altura. Aos 12 meses, registraram-se o diâmetro à altura do peito (DAP), a altura total e a ocorrência de floração. A sobrevivência foi observada em todas as avaliações.

As análises estatísticas e a elaboração dos gráficos foram realizadas utilizando o software GraphPad Prism, versão 10.4.2. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Não houve diferença estatisticamente significativa na taxa de sobrevivência entre as progênies nos primeiros seis meses após o plantio (Figura 1A). No entanto, aos 12 meses, observou-se diferença significativa ( $p = 0,0053$ ), com a progênie 3 apresentando menor taxa de sobrevivência (89,6%) em comparação com as progênies 1 e 2, ambas com 96,4%. Esses resultados indicam que as progênies 1 e 2 mantiveram elevada resistência às condições ambientais ao longo do tempo, ao passo que a progênie 3 demonstrou menor adaptabilidade, comportamento semelhante ao descrito por Marcos et al. (2022) em outras espécies florestais submetidas a estresses ambientais.

Na Figura 1B, observa-se que o caráter altura não apresentou diferenças estatísticas entre as progênies nos três primeiros meses. Contudo, a partir do quarto mês, as diferenças se tornaram significativas ( $p < 0,0001$ ). Aos seis meses, a progênie 2 destacou-se com altura média de 2,37 m, superior à progênie 1 (1,91 m;  $p$  ajustado  $< 0,0001$ ) e à progênie 3 (2,04 m;  $p$  ajustado  $= 0,0007$ ). Aos 12 meses, a progênie 2 manteve o maior crescimento (3,83 m), diferindo significativamente da progênie 1 (3,50 m;

p ajustado = 0,0009) e da progênie 3 (3,46 m; p ajustado = 0,0002). Esse desempenho contínuo sugere um elevado potencial de desenvolvimento inicial e estabilidade de crescimento da progênie 2, características desejáveis tanto para sistemas de produção comercial quanto para projetos de restauração florestal. Estudos como o de Guimarães et al. (2022) corroboram a importância da seleção de progênies com melhor desempenho para programas de melhoramento genético.

Na avaliação do diâmetro à altura do peito (DAP) aos 12 meses (Figura 1C), verificou-se diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,0001$ ). A progênie 2 novamente se destacou, com média de 4,13 cm, superior à progênie 1 (3,57 cm;  $p$  ajustado = 0,0011) e à progênie 3 (3,54 cm;  $p$  ajustado = 0,0005). O maior DAP reforça o bom desempenho da progênie 2, evidenciando não apenas maior crescimento em altura, mas também maior espessamento do caule, o que indica acúmulo mais eficiente de biomassa e potencial produtivo em termos de volume de madeira.

A Figura 1D mostra diferenças significativas entre as progênies quanto ao número de ramificações nos primeiros três meses ( $p < 0,0001$ ). A progênie 3 apresentou apenas 12 ramificações, enquanto as progênies 1 e 2 registraram 41 ( $p$  ajustado = 0,0072) e 46 ramificações ( $p$  ajustado  $< 0,0001$ ), respectivamente. A menor ramificação na progênie 3 pode refletir uma estratégia de alocação de recursos voltada à sobrevivência, especialmente em ambientes com baixa disponibilidade hídrica, priorizando funções vitais em detrimento do crescimento lateral. Essa hipótese é sustentada por Santos et al. (2016), que destacam a plasticidade morfofisiológica de plantas em resposta ao estresse ambiental.

Por fim, a Figura 1E evidencia diferenças significativas quanto à floração ( $p = 0,0011$ ). A progênie 2 apresentou maior número de indivíduos com inflorescências ( $n = 10$ ), enquanto apenas uma planta floresceu nas progênies 1 e 3. Embora o número de indivíduos floridos ainda seja reduzido, os dados indicam maior precocidade reprodutiva na progênie 2, atributo desejável em programas de melhoramento voltados à produção de sementes e regeneração natural assistida.

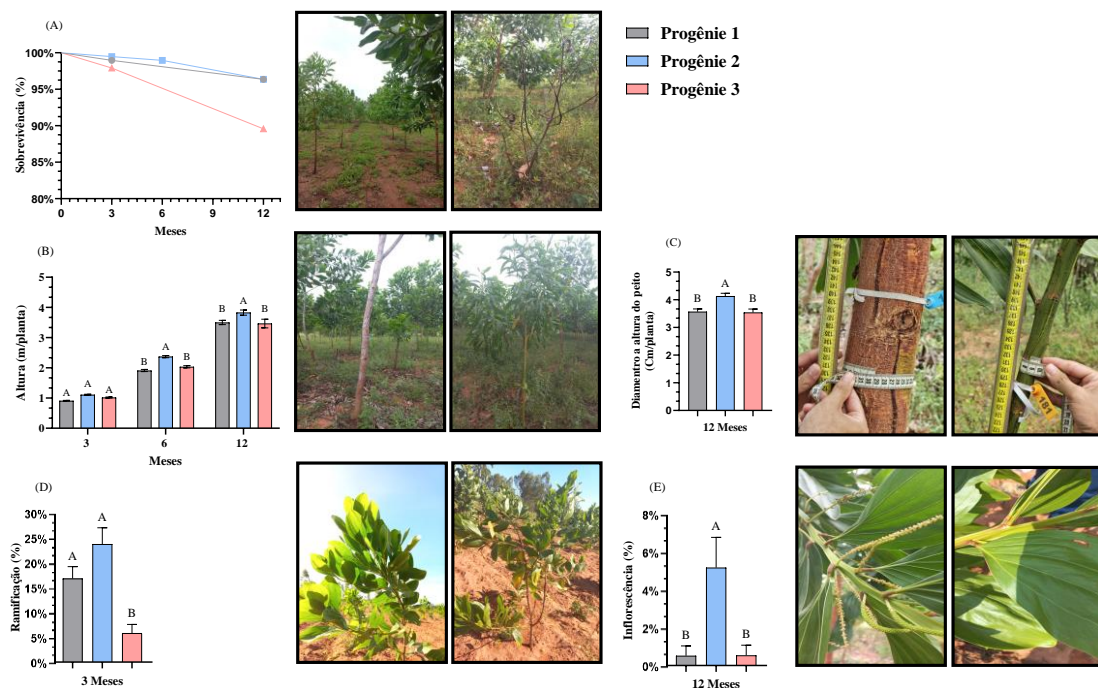


Figura 1: Desempenho de progênies da *Acaia mangium* Willd durante o primeiro ano de implantação no semiárido. (A) Sobrevivência, (B) Altura, (C) Diâmetro, (D) Ramificações e (E) Inflorescência.

## CONCLUSÕES

A progênie 2 destacou-se quanto ao crescimento em altura, incremento diamétrico, inflorescência e sobrevivência, evidenciando maior adaptação às condições edafoclimáticas do semiárido. Esses atributos são considerados estratégicos para futuros programas de melhoramento florestal e estabelecimento da silvicultura com a espécie. Contudo, os estudos devem ser conduzidos à idade de rotação da cultura para maior embasamento técnico.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Professora Poliana Coqueiro Dias Araujo pelas orientações durante esse trabalho.

## REFERÊNCIAS

- CAMPBELL, John L.; DRISCOLL, Charles T.; JONES, Julia A.; BOOSE, Emery R.; DUGAN, Hilary A.; GROFFMAN, Peter M.; JACKSON, C. Rhett; JONES, Jeremy B.; JUDAY, Glenn P.; LOTTIG, Noah R.; PENALUNA, Brooke E.; RUESS, Roger W.; SUDING, Katharine; THOMPSON, Jonathan R.; ZIMMERMAN, Jess K. Respostas de ecossistemas florestais e de água doce às mudanças climáticas e à variabilidade em locais do LTER dos EUA. *BioScience*, v. 72, n. 9, p. 851-870, set. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/biosci/biab124>.
- KHALEGHI, A.; NADERI, R.; BRUNETTI, C. et al. Respostas morfológicas, físico-químicas e antioxidantes de *Maclura pomifera* ao estresse hídrico. *Scientific Reports*, v. 9, p. 19250, 2019. DOI: [10.1038/s41598-019-55889-y](https://doi.org/10.1038/s41598-019-55889-y).
- WU, Jiaojiao; WANG, Jingyan; HUI, Wenkai; ZHAO, Feiyan; WANG, Peiyun; SU, Chengyi; GONG, Wei. Fisiologia das respostas das plantas ao estresse hídrico e genes relacionados: uma revisão. *Florestas*, v. 13, n. 2, p. 324, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/f13020324>.
- TESHOME, D. T.; ZHARARE, G. E.; NAIDOO, S. The threat of the combined effect of biotic and abiotic stress factors in forestry under a changing climate. *Frontiers in Plant Science*, v. 11, p. 601009, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.601009>.
- COLONNA, Jean-Paul et al. Comparative effects of Glomus mosseae and P fertilizer on foliar mineral composition of Acacia senegal seedlings inoculated with Rhizobium. *Mycorrhiza*, v. 1, p. 35-38, 1991. DOI: 10.1007/BF00205900
- Silva, M. D., Silva, G. D., Oliveira, E. M. M., Santos, R. D., & Castro, R. V. O. Growth, production and distribution of acácia biomass (Acacia mangium Willd) in response to the cultivation method. *Engenharia na Agricultura*, v. 26, n. 4, 360-369 ref. 2018. DOI: <https://doi.org/10.13083/reveng.v26i4.832>
- SILVA, Ana Júlia de Melo. **Estimativas de parâmetros genéticos para seleção em teste de progênies aos quatro anos de *Tectona grandis***. 2023. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/38189>.
- DOS SANTOS, K. F.; SCHUMACHER, M. V. Ecofisiologia e crescimento de Eucalyptus em condição de déficit hídrico. *Revista Ecologia e Nutrição Florestal - ENFLO, [S. l.]*, v. 4, n. 2, p. 33–44, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5902/2316980X21038>.
- MARCOS, .; HENRIQUE PIRES, .; DA SILVA BRONCOWISK, .; GABRIELI SCHULTZ DE PAULA, .; CAVALLI, .; RIBEIRO OLIVEIRA, .; BONFIM DE CAMPOS, .; JOSÉ BRUN, . Sobrevivência de diferentes progênies de Araucaria angustifolia após 6 anos de implantação. *Congresso Florestal Brasileiro, [S. l.]*, v. 1, n. 1, p. 506–509, 2022. DOI: <https://doi.org/10.55592/CFB.2022.4152906>.
- GUIMARÃES, Z. T. M.; LOPES, K. F. L.; BARBOSA, M. de S.; SANTOS, V. A. H. F. dos; SILVA, T. V. M.; OLIVEIRA, R. G. de; LIMA JÚNIOR, M. de J. V.; MARTINS, N. O. de A.; FERREIRA, M. J. Desempenho silvicultural de progênies de Parkia multijuga Benth. no Amazonas três anos após o plantio. *Ciência Florestal, [S. l.]*, v. 32, n. 1, p. 43–70, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509839133>