

DINÂMICA DE CRESCIMENTO DE BAUHINIA SPP. E IMPLICAÇÕES AGROECOLÓGICAS NO CERRADO PÓS-INCÊNDIO

Manoela Augusto da Silva¹, Devanir Inacio Carvalho de Rezende¹, Rebecca Côrrea Delgado¹, Leonardo Bruno Terrugi¹, Leandro Martins de Souza¹, Marcelo Rodrigues¹

¹ Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, Minas Gerais
(d202210478@uftm.edu.br)

RESUMO: O gênero *Bauhinia spp.*, conhecido como pata-de-vaca, possui grande relevância no Cerrado brasileiro pela sua capacidade de sintetizar substâncias bioativas, apresentando-se como alternativa promissora à dependência de defensivos agrícolas convencionais. O presente estudo teve como objetivo acompanhar o crescimento e fenologia de indivíduos na mata da Univerdecidade (UFTM) após o impacto de incêndio florestal, visando avaliar seu potencial agroecológico. A pesquisa foi conduzida em delineamento em blocos casualizados com 30 repetições, os dados foram submetidos ao teste de normalidade, análise de variância, teste de Student-Newman-Keuls com nível de significância 5% e correlação de Person. Os resultados indicaram uma diferença significativa no número de novos ramos, com a maior mediana (28,50 por indivíduo) em maio, maior circunferência do caule (4 cm) no mesmo mês, e a maior altura (2,28 m) em fevereiro. Sendo assim, a *Bauhinia spp.* demonstra resiliência e crescimento promissor em condições pós-incêndio, ressaltando seu potencial para aplicações agroecológicas.

Palavras-chave: pata-de-vaca; ecofisiologia; biodefensivos agrícolas.

1 INTRODUÇÃO

O Cerrado é um dos biomas brasileiros mais ricos em biodiversidade e vem enfrentando forte ameaça pela expansão do agronegócio no país, resultando em áreas ambientais degradadas e perda de espécimes. Nesse cenário, destaca-se o gênero *Bauhinia spp.*, conhecido como pata-de-vaca, por seu papel ecológico e potencial biotecnológico (Vaz; Tozzi, 2003).

Pertencente à Família Fabaceae e subfamília Caesalpinioideae, a pata-de-vaca é reconhecida pela sua diversidade morfológica e ampla distribuição geográfica no Cerrado (Carvalho, 2003). Apresenta folhas bilobadas e flores vistosas, sua capacidade de sintetizar substâncias como flavonoides, taninos e polifenóis conferem propriedades bactericida e fungicida (Lira *et al.*, 2022).

O crescente interesse científico-tecnológico no gênero evidencia seu valor como fonte de novos compostos bioativos (Costa *et al.*, 2021). Reforçando a importância de investigar espécies deste gênero e outras lenhosas nativas do Cerrado com aplicações biotecnológicas, incluindo controle de pragas agrícolas como insetos, fungos e bactérias (Amorim, 2024).

Pretende-se analisar a ecofisiologia do gênero *Bauhinia spp.* em um fragmento de Cerrado na Mata da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), localizada no campus Univerdecidade, e investigar a relação entre seu crescimento biométrico, fenologia e variáveis microclimáticas. Objetiva-se compreender suas estratégias de resiliência pós-incêndio e seu potencial para bioprospecção de extratos biológicos com efeitos agroecológicos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em fragmento de mata de Cerrado na Univerdecidade, pertencente à UFTM, no município de Uberaba Minas Gerais. Para as análises laboratoriais foi utilizado Laboratórios Multiusuários, e o Laboratório de Biologia Vegetal e Ecologia. Para a caracterização ambiental, microclimática e florística da *Bauhinia spp.* 30 indivíduos foram amostrados e avaliados mensalmente durante cinco meses (dois quentes e chuvosos; e três frios e secos). A identificação e coleta de dados seguiram o método de ponto-quadrante. Os indivíduos foram georreferenciados e identificados com etiquetas fixadas no tronco principal, contendo informações com pincel permanente sobre a espécie, número de repetição e data.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade, análise de variância, teste de Student-Newman-Keuls com nível de significância 5% e correlação de Person, utilizando o software Sigma Plot. Já os dados microclimáticos (temperatura, umidade e precipitação) foram obtidos no INMET e comparados com as normais históricas (Brasil, 1992). As características dendrométricas das plantas foram analisadas mensalmente: Circunferência à Altura do Peito (CAP) a 1,30 m do solo, Diâmetro à Altura do Peito (DAP) calculado por $DAP = CAP/\pi$, e número de ramos principais do caule por indivíduo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O período de estudo compreendendo os meses de fevereiro a junho de 2025, apresentou uma transição climática com redução acentuada na precipitação mensal de 84,4 mm para 7,2 mm, e diminuição gradual da temperatura média de 24,5 °C para 20,3 °C. Apesar dessas variações, a umidade relativa do ar manteve-se elevada, com médias sempre acima de 77%,

mesmo nos meses secos Maio e Junho (Tabela 1). Este cenário microclimático influenciou diretamente as respostas biométricas da espécie pata-de-vaca, revelando estratégias adaptativas distintas após os incêndios florestais ocorrido durante o semestre anterior (Martins; Vinha; Meireles, 2024).

Tabela 1 – Parâmetros microclimáticos coletados mensalmente na mata da UFTM: temperatura do ar (°C), umidade relativa (%) e precipitação (mm).

Mês/Ano	Temperatura Máxima(°C)	Temperatura Mínima(°C)	Umidade Máxima (%)	Umidade Mínima (%)	Precipitação Total (mm)
Fevereiro	34,5	17,0	100	32	84,4
Março	34,3	18,2	100	26	49,2
Abril	31,7	11,0	100	38	16,4
Maio	31,2	5,9	100	39	9,8
Junho	30,6	6,3	100	28	7,2

Fonte: Inmet.

Em fevereiro, sob condições de alta pluviosidade e temperaturas elevadas a pata-de-vaca atingiu altura máxima (2,28 m). Este dado demonstra a importância da disponibilidade hídrica e térmica para o crescimento vertical e regeneração após o incêndio. A correlação positiva entre altura, precipitação e temperatura é um indicativo de que, em condições ótimas, a pata-de-vaca prioriza o alongamento para melhorar a captação de luz e a competição por recursos (Poorter *et al.*, 2012).

Com a queda drástica da precipitação especialmente em maio e junho, observa-se uma estabilização ou mesmo redução no crescimento em altura dos indivíduos. No entanto, em maio com baixa pluviosidade, foram registrados valores máximos de circunferência à altura do peito (CAP = 4 cm) e número alto de ramos (28 ramos/indivíduo). Este padrão sugere uma estratégia de alocação de recursos, onde temperaturas amenas e a umidade relativa do ar alta redirecionaram o investimento energético para o crescimento secundário ou em espessamento do caule, seguido de aumento da ramificação lateral a partir de gemas laterais (Balao *et al.*, 2020). Essa priorização do fortalecimento estrutural em detrimento do crescimento vertical durante a transição do clima quente e chuvoso para o período de estiagem, houve maior estabilidade mecânica para potencializar a defesa biológica contra estresses ambientais, tais como ventos fortes e déficit hídrico (Tabela 2). Demonstrando plasticidade fenotípica crucial para a sobrevivência em ambientes sazonais (Gratani, 2014).

Tabela 2 – Análise de variância (ANOVA Kruskal-Wallis) para circunferência na altura do peito do caule (CAP) ao longo dos meses.

Variável	Mediana	25%	75%
CAP	3,00	2,500	4,750
CAP	3,00	2,500	4,000
CAP	3,75	2,500	4,500
CAP	3,00	3,000	4,000
CAP	3,00	2,000	4,000

As correlações positivas e significativas entre CAP, ramificação e altura (coeficientes variando entre 0,487 e 0,791) evidenciaram uma coordenação morfofisiológica intrínseca durante o desenvolvimento da pata-de-vaca (Tabela 3).

Tabela 3 – Correlação de Pearson entre circunferência na altura do peito do caule (CAP), número de ramos (Ramos), e altura da planta (Altura) para o mês de Maio.

Variáveis	Coefficiente	Valor P	Número de amostras
CAP vs Ramos	0,586	0,000667	30
CAP vs Altura	0,791	0,000000200	30
RAM vs Altura	0,580	0,000772	30

Tal correlação é fundamental para a resiliência da espécie em ambientes perturbados como áreas propensas a incêndios. Embora a pata-de-vaca demonstre certa tolerância ao fogo, a supressão do crescimento em altura e desenvolvimento secundário pós-evento, revela vulnerabilidade regenerativa de curto prazo (Tabela 4). Indivíduos expostos a distúrbios recentes levaram até 12 semanas para retomar seu crescimento significativo, sendo um contraste notável com as respostas mais rápidas em condições climáticas de chuva (Alonso *et al.*, 2022).

Tabela 4 – Correlação de Pearson entre número de ramos (Ramos), circunferência na altura do peito do caule (CAP) e a altura da planta (Altura) para o mês de Junho.

Variáveis	Coefficiente	Valor P	Número de amostras
Ramos vs Altura	0,641	0,000136	30
Ramos vs CAP	0,401	0,0281	30
CAP vs Altura	0,772	< 0,000001	30

A dinâmica microclimática sazonal direciona padrões contrastantes de crescimento (alongamento e espessamento), e modula a capacidade de recuperação pós-distúrbio. A combinação de baixa precipitação e temperaturas moderadas, parece favorecer estratégias de recuperação mais eficientes da espécie (IPCC, 2022). Em contrapartida, extremos climáticos prolongados podem retardar o crescimento após incêndios, indicando menor capacidade de resiliência em condições de estresse contínuo. Essa correlação entre variáveis ambientais e

respostas fisiológicas da pata-de-vaca ressalta a necessidade de integrar projeções climáticas locais em planos de manejo, especialmente em ecossistemas sujeitos a secas ou fogo recorrente, visando a conservação e o manejo sustentável da espécie.

Além disso, o número de ramos (RAM) revelou uma dinâmica de crescimento sazonal significativa ($p < 0,001$). A maior mediana de ramos foi observada em maio (28,50). Apesar da redução na precipitação, e elevada umidade relativa do ar as comparações múltiplas indicaram que em maio, houve diferença significativa em relação a fevereiro (mediana = 18,00), março (mediana = 20,50) e abril (mediana = 23,50). Em junho (mediana = 27,50) manteve-se estatisticamente igual a maio, mas com um crescimento significativo superior a fevereiro e março (Tabela 5). Esses resultados reforçam a hipótese que o maior crescimento em ramificação lateral ocorreu em maio, sugerindo influência de fatores sazonais como a pluviosidade e a umidade na alocação de recursos para o desenvolvimento estrutural (Balao *et al.*, 2020).

Tabela 5 – Análise de variância (ANOVA Kruskal-Wallis) para circunferência na altura do peito do caule (CAP), número de ramos (Ramos) e altura da planta (Altura) no mês de Junho

Variável	Mediana	25%	75%
CAP	3,000	2,000	4,000
Ramos	27,500	20,000	41,000
Altura	2,360	1,940	2,700

4 CONCLUSÕES

A espécie pata-de-vaca apresenta notável plasticidade fenotípica em fragmento do Cerrado pós-incêndio, sendo capaz de adaptar seu crescimento às variações microclimáticas, priorizando seu crescimento vertical e primário em condições de chuva, seguido de forma hierárquica para investir energia para seu crescimento secundário e multibrotação em período de transição e estiagem. Essa estratégia adaptativa evidenciada pela coordenação morfofisiológica confere resiliência a espécie, embora a recuperação pós-distúrbio seja modulada por fatores climáticos. A compreensão de sua dinâmica de crescimento é essencial para o manejo sustentável, pois a pata-de-vaca possui potencial para aplicações agroecológicas em áreas degradadas.

REFERÊNCIAS

- ALONSO, P. S. *et al.* Post-fire ecological restoration in Latin American forest ecosystems: Insights and lessons from the last two decades. **Forest Ecology and Management**, v. 509, 120083, 2022.
- AMORIM, R. M. de. **Estudo do potencial larvicida do extrato aquoso das sementes de *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud contra vetores de arboviroses.** 2024. 52 p. Monografia (Graduação em Biomedicina) - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2024.
- BALAO, F. *et al.* Early diversification and permeable species boundaries in the Mediterranean firs. **Annals of Botany**, 125, p. 495–507, 2020.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Normais climatológicas 1961-1990.** Brasília, 1992. 84 p.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras: Volume 1 - Pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*).** 1. ed. Embrapa, 2003.
- COSTA, D. N. *et al.* Mapeamento científico e tecnológico de *Bauhinia* L. (Fabaceae): Uma projeção para o potencial antimicrobiano. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, p. e505101523169, 2021.
- GRATANI, L. Plant phenotypic plasticity in response to environmental factors. **Advances in Botany**, v. 2014, artigo ID 208747, 2014.
- IPCC. **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability.** Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.
- LIRA, C. F. *et al.* Atividade biológica e perfil químico relatados para espécie *Bauhinia forficata*. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, p. e0811931476, 2022.
- MARTINS, P. R.; VINHA, D.; MEIRELES, L. D. Impactos antrópicos na composição florística e funcional dos mecanismos de regeneração em um fragmento florestal urbano do Planalto Atlântico Paulista, Sudeste do Brasil. **Hoehnea**, 51, e192023, 2024.
- POORTER, H. *et al.* Biomass allocation to leaves, stems and roots: meta-analyses of interspecific variation and environmental control. **New Phytologist**, v. 193, n. 1, p. 30–50, 2012.
- VAZ, A. M. S. F.; TOZZI, A. M. G. A. *Bauhinia* ser. *Cansenia* (Leguminosae: Caesalpinioideae) no Brasil. **Rodriguésia**, v. 54, n. 83, p. 55-143, 2003.