Regeneração natural de Miconia albicans (SW.), Triana e Dalbergia miscolobium Benth no interior de povoamentos de Pinus caribaea Morelet: Uma contribuição

https://doi.org/10.56238/levv15n39-162

Antônio Carlos Candelori Pereira
Biólogo
Mestrando em Biologia Vegetal, Laboratório de Restauração Ecológica (LARE), Universidade Federal de Uberlândia, MG

Gastão Viegas de Pinho Júnior
Biólogo
Doutorando em Biologia Vegetal, Laboratório de Restauração Ecológica (LARE), Universidade Federal de Uberlândia, MG

André R. Terra Nascimento
Professor Doutor, Laboratório de Restauração Ecológica (LARE), Universidade Federal de Uberlândia, MG

RESUMO

O presente estudo foi desenvolvido na Fazenda Floresta do Lobo, município de Uberlândia, MG. Esta fazenda de produção trabalha há décadas com a silvicultura de Pinus caribaea Morelet e Eucalyptus spp., além de culturas agrícolas como milho, sorgo e pastagens para o gado. Para o presente estudo foram usadas 3 áreas no interior de plantios de Pinus caribaea Morelet., onde foram aleatoriamente 10 parcelas de 100m² e 10 parcelas de 4m² ao longo de transectos equidistantes 100m entre si. Nas parcelas de100 m² foram amostrados os indivíduos entre 1 m de altura e 5 cm de diâmetro (pré-reprodutivos) e nas amostras de 4m² os indivíduos entre 15 cm e 1 m de altura (plântulas e juvenis) em cada povoamento. Para M. albicans a densidade de indivíduos variou de 0 a 30 por parcela e para D. miscolobium entre 0 e 4 indivíduos. Foram observadas diferenças significativas na densidade de plantas nas três áreas usando ANOVA para as duas espécies estudadas. Com relação a frequência nas parcelas, D. miscolobium variou de 50% a 90% das parcelas amostradas, já M. albicans variou de 80% a 90%. A maior plasticidade ambiental em M. albicans juntamente com a apomixia podem ser elementos determinantes no notável potencial de regeneração da espécie.

Palavras-chave: Ecologia Vegetal, Silvicultura, Facilitação.

1 INTRODUÇÃO

Com menos de meio século de ocupação intensiva, o bioma Cerrado emergiu como uma região agrícola de destaque tanto no Brasil como globalmente. Atualmente, vastas extensões de pastagens cultivadas, culturas anuais e perenes, assim como áreas florestais, podem ser encontradas nesse bioma. A área legalmente protegida por Unidades de Conservação (uso indireto e sustentável) no Cerrado varia de 1,7% a 51%, de acordo com a região (Sano et al. 2019).

A ação antrópica da agricultura e pecuária, favorecida principalmente por seu relevo planáltico, desencadeou grande perda da extensão territorial original do Cerrado. Restavam até o ano de 2013, cerca de 54,4% da cobertura original, sendo a área amparada por Unidades de Conservação correspondente a pouco mais de 10% da vegetação natural (SANTOS, 2018). As savanas arborizadas e sem floresta de galeria foram as mais afetadas, com aproximadamente 50.000 km² desmatados nesse período. As formações florestais, que ocupavam mais de 175.000 km² em 2002, perderam cerca de 20.000 km² (10,6%). As florestas estacionais semideciduais e aluviais foram as mais impactadas, com uma perda combinada de mais de 16.000 km² (MMA, 2014). Posteriormente, cerca de 10 anos depois, em 2023, foram detectados 7.852 km² de vegetação nativa perdida no Cerrado, denotando um aumento de 44% em relação a 2022, sendo esta, a maior extensão desmatada desde 2018 (WWF, 2024).

Além dos impactos na biodiversidade e na distribuição das espécies, a fragmentação dos habitats e o avanço das monoculturas trazem consigo também um impacto socioeconômico, uma vez que muitas comunidades dependem dos recursos naturais do Cerrado para sua subsistência. Essas comunidades incluem grupos étnicos indígenas, quilombolas, geraizeiros, ribeirinhos, babaçueiras e vazanteiros, todos eles fazendo parte do rico patrimônio histórico e cultural do Brasil. Sendo essas comunidades, detentoras de um conhecimento tradicional profundo sobre a biodiversidade presente no bioma do Cerrado (MMA, 2019).

Os plantios com espécies exóticas (gêneros Pinus spp. e Eucalyptus spp.) são uma das atividades extrativistas importantes praticadas na região do Triângulo mineiro, seja para produção de madeira, celulose ou resina. No entanto, a espécie Pinus caribaea Morelet tem sido documentada como uma espécie invasora, com impacto sobre áreas de cerrado sensu stricto e, também, de veredas, as quais desempenham um importante papel na provisão de serviços ecossistêmicos (SOARES et al. 2022). Desta forma, as espécies invasoras representam a segunda maior causa de extinção de espécies no mundo. Outros fatores que contribuem para a extinção incluem a exploração excessiva de plantas e animais, o uso de híbridos e monoculturas na agricultura e reflorestamento, a contaminação do solo, água e atmosfera por poluentes, bem como as mudanças climáticas (BECHARA, 2003).

Uma série de práticas que podem melhorar a regeneração natural já são conhecidas, mas a compreensão do seu sucesso em diferentes contextos é atualmente atrasado, limitando a expansão da regeneração natural como prática de restauração (Lohbeck et al. 2021). Desta forma, o entendimento

da regeneração de espécies potenciais e comunidades em distintos ambientes e fatores limitantes poderá contribuir para o maior conhecimento desta prática para o manejo e a conservação de ecossistemas e da paisagem.

Este trabalho objetiva investigar a regeneração natural Miconia albicans e Dalbergia miscolobium, no interior de povoamentos de Pinus caribaea Morelet., usando estimativas de densidade e frequência e também discutir aspectos ecológicos deste processo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

Historicamente, não só o triângulo mineiro, mas todo o estado de Minas Gerais teve como principal atividade econômica além do extrativismo mineral, o agronegócio. A Fazenda Floresta do Lobo se localiza nas coordenadas UTM 796000 – 802500 mE e 7885000 - 7893000 mN e a décadas trabalha com a silvicultura de Pinus spp. e Eucalyptus spp. (Figura 2) e de culturas agrícolas como milho, sorgo e pastagens para o gado. A fazenda passou por mudanças no uso do solo nos últimos anos com a substituição de áreas de plantios silviculturais por cultivos agrícolas e pastagens.

A região do planalto central do Brasil onde se localiza a cidade de Uberlândia-MG, possui clima Aw de acordo com a classificação de Köppen, assim como outros biomas no Brasil, a localização e a extensão do Cerrado são determinadas pelo clima tropical, com precipitação média anual de 750 a 2.000 mm, embora a maioria dos estados receba 1.100 a 1.600 mm de chuva por ano (ALVARES et al. 2013). Destacam-se duas estações climáticas em um ano, uma estação seca (Março a Outubro) e o restante do ano (Novembro a Fevereiro) é a estação chuvosa (EITEN, 1994).

O relevo do local é predominantemente de planalto localizado sobre a Bacia Sedimentar do Paraná a uma altitude de 950 metros do nível do mar e apresenta suaves ondulações sobre formações sedimentares Na fazenda predominam os solos do tipo Latossolo amarelo e Latossolo vermelho amarelo, com um declive pouco acentuado (LEFEBVRE & NASCIMENTO, 2016).

O local possui áreas com plantios de Pinus caribaea Morelet. em final de rotação (Figura 1), Eucalyptus spp. e cultivos agrícolas (sorgo, milho p.x.) e pastagens. A fazenda também apresenta áreas preservadas com a fitofisionomia do bioma Cerrado nas áreas de Reserva Legal e nas Áreas de Preservação Permanente. Nestes locais, encontram-se fragmentos de cerrado sensu stricto, veredas e, em menor escala, floresta estacional semidecidual.

Figura 1. Aspecto da regeneração natural no interior dos plantios de Pinus caribaea Morelet evidenciando a variação na cobertura lenhosa nativa, Uberlândia, MG. Na imagem a direita nota-se o desbaste dos pinheiros e a remoção da regeneração natural.



Fonte: Fotos de Nascimento, A.R.T.

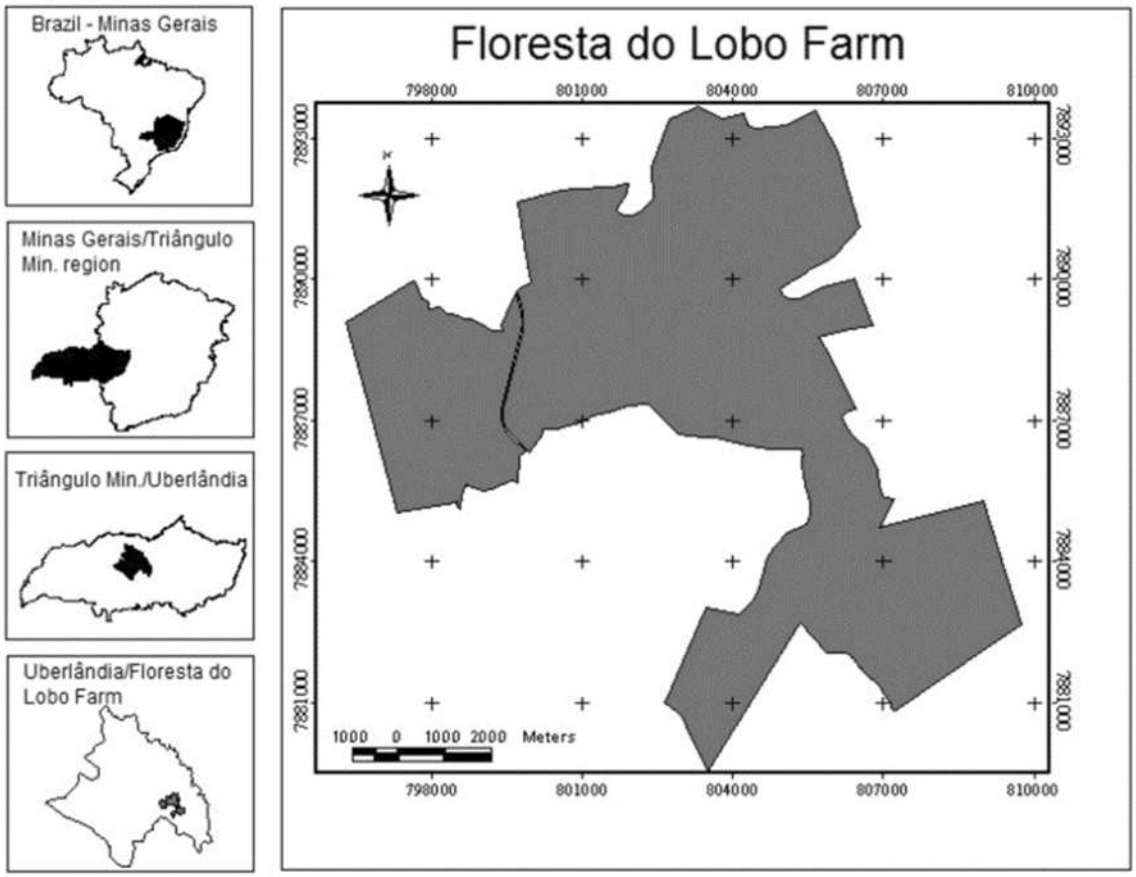
2.2 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Para este trabalho foram utilizadas 20 parcelas de 2 tamanhos em cada povoamento (ao longo de linhas equidistantes de 100m). Deste total foram sorteadas aleatoriamente 10 parcelas de 10 m x 10 m (100m²) e 10 parcelas de 2mx2m (4m²) em cada povoamento. Nas parcelas de100 m² foram amostrados os indivíduos entre 1 m de altura e 5 cm de diâmetro (pré-reprodutivos) e nas amostras de 4m² os indivíduos entre 15 cm e 1 m de altura (plântulas e juvenis) de Miconia albicans (Sw.) Triana e Dalbergia miscolobium Benth. Para maiores detalhes da amostragem ver Pinho Jr et al. (2015).

A partir das 20 parcelas foram calculadas as estimativas de densidade e frequência para as duas espécies em cada povoamento utilizando média e erro padrão. Os dados de densidade foram apresentados usando os diagramas de Box and wiskey plots, onde a coluna representa a média em cada povoamento e a linha vertical o erro padrão das estimativas.

Visando comparar as estimativas de densidade das duas espécies nos povoamentos foi utilizada ANOVA seguindo os pressupostos para este tipo de análise (Zar, 1996). Todos os procedimentos foram realizados usando o software STATISTICA version 8.0 (StatSoft, 2007).

Figura 2. Mapa da localização da área de estudos em Uberlândia, na região do Triângulo Mineiro, no estado de Minas Gerais, Brasil.



Fonte: HENRIQUES (2010) usado em LEFEBVRE E NASCIMENTO (2016)

Estas duas espécies lenhosas foram escolhidas por apresentarem um tamanho populacional expressivo na fazenda (Pinho Jr et al, 2015), e serem espécies comuns em levantamentos do cerrado sensu stricto na região do Triângulo Mineiro.

2.3 CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES ANALISADAS

Dalbergia miscolobium Benth., conhecida popularmente como jacarandá-caviúna, é uma árvore nativa do Brasil pertencente à família Fabaceae. É uma espécie de árvore com tronco tortuoso e curto, atingindo no máximo 6 metros de comprimento, os maiores indivíduos escontrados possuem cerca de 16 metros (CARVALHO, 2014).

Apresenta ramificação dicotômica e copa com ramos e gemas terminais de cor castanha. A casca é espessa, com fissuras e cristas contínuas, em placas pequenas. Suas folhas são compostas, medindo de 15 cm a 22 cm de comprimento, com 4 a 8 folíolos subcoriáceos e glabros. As flores são aromáticas, variando do roxo-claro ao roxo-escuro, com cálice de dentes iguais (CARVALHO, 2014).

O fruto é um legume samaroide, plano, com 1 a 2 sementes. As sementes são planas e riniformes, localizadas no centro do fruto. Sua dispersão é aerocórica com floração ocorrendo entre janeiro e fevereiro no estado de Minas Gerais (HERINGER, 1947). Por outro lado, Dalbergia

miscolobium também é uma espécie pioneira e que tolera ambientes alterados (MONTEIRO et. al, 2003).

A característica mais marcante dessa espécie é a sua madeira de excelente qualidade, valorizada pela sua resistência, durabilidade e padrão de coloração atraente, que varia de castanho-avermelhado a amarelo-escuro, com veios e texturas distintivas. Por conta dessas características, o jacarandá-caviúna é amplamente utilizado na indústria moveleira, na fabricação de móveis finos, instrumentos musicais, pisos e revestimentos (CARVALHO, 2014).

Miconia albicans é uma espécie vegetal pertencente à família Melastomataceae, é uma espécie arbustiva ou árvore pequena, seu caule apresenta tricomas aracnoides nos ramos jovens, enquanto suas folhas possuem formato ovado a oblongo, ápice acuminado e base cordada, arredondada ou cuneada. A margem das folhas é inteira e não ciliada, com uma nervação basal composta por três pares de nervuras longitudinais e duas nervuras intramarginais inconspícuas (GOLDENBERG, 2015).

Na face abaxial das folhas, há um denso indumento e tricomas aracnoides. Suas inflorescências são compostas por flores secundas, e as flores possuem hipanto em formato campanulado, cálices persistentes e lobos bem definidos. Cada flor possui cinco pétalas, anteras brancas com um único poro de pequena largura, e ovários glabros (GOLDENBERG, 2015).

M. albicans também é muito utilizada na medicina tradicional para o alivio de dores de atrite, melhora da digestão e inflamações. Devido a presença de compostos fenólicos essa espécie pode ser usada como antioxidante, a presença de ácido ursólico e ácido oleanólico também garante ação anti-inflamatória, sendo assim é uma planta com grande potencial farmacológico (ALMEIDA, 2016).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ESTIMATIVAS DA REGENERAÇÃO NATURAL DAS DUAS ESPÉCIES

Os dados mostram que para M. albicans o número de indivíduos variou de 0 a 30 por parcela e para D. miscolobium entre 0 e 4 indivíduos (Quadro 1). Foram observadas diferenças significativas na densidade de plantas (Figuras 3 e 4) nas três áreas para M. albicans (F=9,30; p=0,0077) e para D. miscolobium (F=13,78; p=0,0025).

Quadro 1: Estimativas de densidade de indivíduos de cada espécie para a análise da regeneração das duas espécies lenhosas nos três povoamentos (A1, A2 E A3), Floresta do Lobo, Uberlândia, MG. N= 20 parcelas em cada povoamento.

	Áreas	Media (E.P.)	Amplitude	N Total
Miconia albicans	A1	6,90±2,77	0-30	69
	A2	4,10±1,57	0-17	41
	A3	2,30±0,68	0-7	23
Dalbergia miscolobium	A1	1,2 ±0,46	0-4	12
	A2	1,0± 0,31	0-2	10

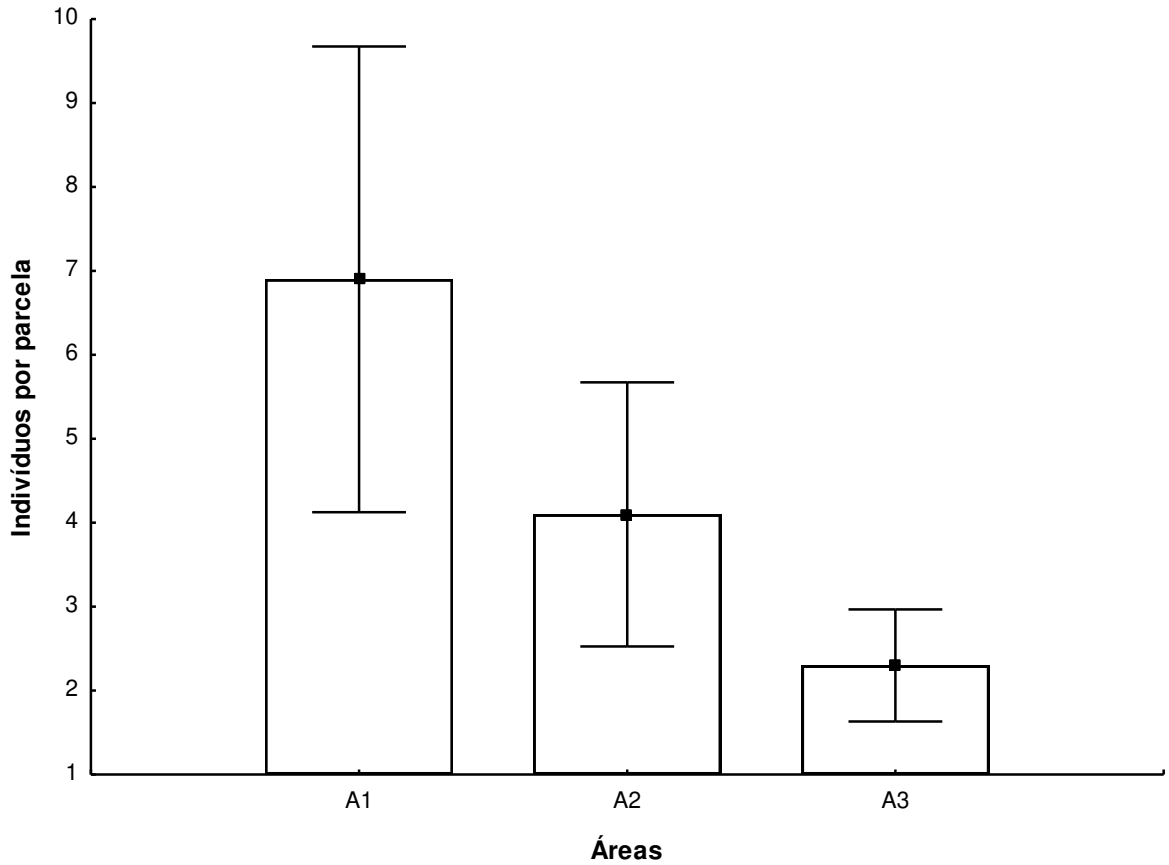
	A3	2,0 0,49	0-4	20

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com relação a frequência nas parcelas, D. miscolobium variou de 50% a 90% das parcelas amostradas, já M. albicans. variou de 80% a 90%. As populações de M. albicans (plântulas, juvenis e pré-reprodutivos) variaram entre 23 e 69 indivíduos, com médias entre 2,30 ± 0,68 a 6,90 ± 2,77, denotando maiores populações no interior dos povoamentos.

As duas espécies apresentam estratégias distintas de dispersão M. albicans é zoocórica (ornitocórica) e D. miscolobium é primeiramente dispersa pelo vento (Silva Jr, 2005). Este é um fator que pode influenciar na dispersão e, na posterior, regeneração da espécie no interior dos povoamentos, com os fustes e copas de P. caribaea funcionando como uma barreira física para a dispersão de sementes.

Figura 3. Estimativas de densidade por parcela Miconia albicans (Sw.) Triana no interior de 3 povoamentos de Pinus caribaea Morelet (A1, A2 e A3), Floresta do Lobo, Uberlândia, MG. As colunas representam a média e as linhas verticais o erro padrão das estimativas. Diferenças significativas pela ANOVA (F=13,78; p=0,0025).

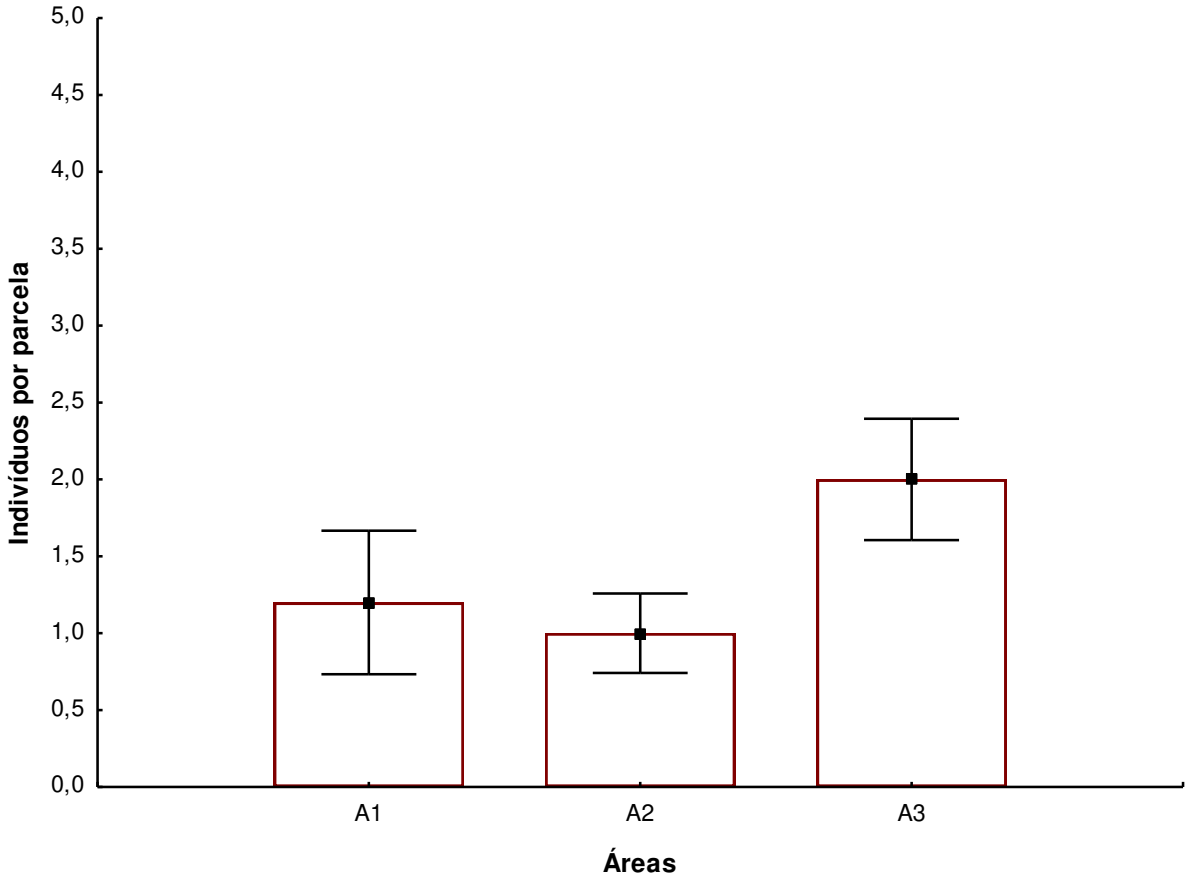


Fonte: Elaborado pelos autores.

Um fator que pode colaborar com a maior densidade de indivíduos de M. albicans (Figura 3) é a dispersão de seus frutos por formigas, que deslocam frutos tanto do solo quanto diretamente das árvores, atuando assim como dispersores primários e secundários sendo que essa dispersão ocorre tanto na borda quanto no interior de fragmentos, influenciando assim na dinâmica de populações no cerrado,

essas relações podem ser ainda mais complexas em áreas fragmentadas (LEITE, 2013).A época da frutificação pode ser um fator que influencia no maior número de indivíduos de M. albicans, sendo mais notável na estação seca. A pressão seletiva sobre a planta nessa estação onde a abundância de alimentos se torna maior, faz com que ela produza frutos com maior qualidade nutricional. Além disso são plantas pioneiras, apresentam tamanho do fruto reduzido, grande número de sementes e casca delgada sendo assim o consumo e dispersão podem ser feitos por aves de tamanhos variados (AMÂNCIO & MELO, 2008).

Figura 4. Estimativas de densidade por parcela de Dalbergia miscolobium Benth. no interior de 3 povoamentos de Pinus caribaea Morelet (A1, A2 e A3), Floresta do Lobo, Uberlândia, MG. As colunas representam a média e as linhas verticais o erro padrão das estimativas. Diferenças significativas pela ANOVA (F=9,30; p=0,0077).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Por outro lado, a estaticidade dos ventos que prejudica a dispersão das sementes de D. miscolobium (Figura 4). também justificaria a densidade dessa espécie ser menor que a M. albicans. uma vez que como não conseguem dispersar as sementes a grandes distâncias, os indivíduos que conseguem sobreviver germinam e crescem próximos da árvore mãe, sujeitos a maior competição e predação (CAIN et al. 2011).

A taxa de sobrevivência e formação de plântulas em D. miscolobium são favorecidas com insolação solar atenuada, da mesma forma que a exposição a grandes quantidades de água aumenta a

taxa de mortalidade de sementes e plântulas, sendo que o primeiro ano de vida dessa espécie é o mais importante para que ela consiga se estabelecer no ambiente (CARREIRA e ZIDAN, 2003).

Em M. albicans as sementes e plântulas se desenvolvem melhor em fotoperíodos maiores tal como D. miscolobium., no entanto, as plantas mãe de M. albicans conseguem identificar o maior período de umidade da área e impõem formas de que seus descendentes consigam germinar utilizando os recursos disponíveis por meio da mudança da fisiologia das sementes (REZENDE, 2021).Outro fator é a existência de apomixia em Miconia albicans (Caetano, 2010), sendo uma estratégia que pode aumentar a performance das plantas, que podem ter distribuição agregada, e assim, maiores populações e menores diferenças entre os indivíduos. No processo de apomixia, as plantas se reproduzem assexuadamente por meio de sementes, e a prole gerada é geneticamente idêntica à planta-mãe. Nas plantas apomíticas, ocorre uma diferenciação especializada dos ovários, especialmente dos óvulos, durante o desenvolvimento da parte feminina das flores. Isso permite a produção de sementes que preservam a identidade genética da planta-mãe (GAUER & CAVALLI-MOLINA, 2000).

Com relação a dispersão de sementes de D. miscolobium. seu sucesso reprodutivo está atrelado a quantidade de sementes viáveis que se dispensam para fora da copa da árvore (ALVES, 2003). Por se tratar de uma espécie predominantemente anemocórica e a dinâmica dos ventos na região pode ser influenciada pela barreira física das plantações de P. caribaea, representada, neste caso, pela copa e tronco dos indivíduos.

A maior plasticidade ambiental em M. albicans. juntamente com a apomixia pode ser um fator determinante no notável potencial de regeneração da espécie. Associado a isto a elevada produção de sementes e a interação com a fauna permite as sementes atingir maiores distâncias de dispersão e, com isto, chegarem a sítios viáveis para o seu estabelecimento.

4 CONCLUSÕES

Pode-se inferir que M. albican apresentou um maior potencial de regeneração representado pelas estimativas de densidade e frequência nas 3 áreas. Desta forma, tanto a densidade por parcela quanto o número total absoluto de indivíduos de M. albicans foram maiores e apresentaram maior variabilidade (erro padrão), que D. miscolobium no interior dos povoamentos de Pinus caribaea Morelet.

A espécie D. miscolobium. se desenvolve melhor em formações abertas (como campos sujos) e formações savânicas que recebem mais luz do sol e sua estratégia de anemocoria não estaria tão comprometida devido a dinâmica dos ventos, o impedimento da copa e tronco das árvores de P. caribaea Morelet. e a maior cobertura da dossel, comuns no interior destes povoamentos.

AGRADECIMENTOS

À CAPES pela bolsa de mestrado para Gastão Viégas de Pinho Jr. Às Professoras Maria Cristina Sanches (INBIO, UFU) e Danúbia M. Soares (LARE, UFU) pelas contribuições ao trabalho. A Administração da Floresta do Lobo (Agromen Sementes) pela permissão de desenvolver a pesquisa na propriedade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. H. O. Revisão sistemática de Miconia albicans (sw) Triana: uso tradicional, atividade farmacológica e outras atividades. 2016, 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências da Saúde), Universidade Federal de Sergipe, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Sergipe, 2016.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; PAU SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, Stuttgart, v.22, n.6, p. 711-728, 2013.

ALVES, D.L. Dispersão e germinação de sementes de espécies de Leguminosae do Cerrado: estudo de caso de Dalbergia miscolobium. 2003. Monografia de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 2003.

AMÂNCIO, S.; MELO, C. Frugivoria por aves em bordas de fragmentos florestais, Uberlandia, MG. Horizonte Científico, v.1, p.1-19, 2008.

BECHARA, F. C. Restauração ecológica de restingas contaminadas por Pinus no Parque Florestal do Rio Vermelho, Florianópolis, SC. 2003. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2003.

BRASIL. O Bioma Cerrado. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Brasília, 20 de mai. De 2019 Disponível em: < https://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>. Acessado em 21 de Abril de 2022

CAETANO, A. P. S. Apomixia e reprodução sexuada em espécies de Miconia Ruiz & Pavón, Melastomataceae. Unpublished D. Phil. Thesis, Universidade Estadual de Campinas, 2010..

CAIN, M. L.; BOWMAN, W. D.; HACKER, S. D. Ecologia. Editora Artmed: Porto Alegre, RS. 664 p. 2011.

CARNEIRO, C.E. Caryophyllaceae in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.Disponível em: http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Miconia_albicans. Acesso em: 13 jun. 2023

CARVALHO, P.E.R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 5v., p. 315-322. 2014.

CARREIRA, R.C., & ZAIDAN, L.B.P. Estabelecimento e crescimento inicial de Miconia albicans (Sw.) Triana e Schizocentron elegans Meissn., sob fotoperíodos controlados. Hoehnea, 30, 155-161. 2003.

DA SILVEIRA LINDOSO, G., & FELFILI, J. M. Características florísticas e estruturais de Cerrado sensu stricto em Neossolo Quartzarênico. Revista Brasileira de Biociências, 5(S2), 102-104. 2007.

DE PINHO JÚNIOR, G.V., NASCIMENTO, A.R.T., VALVERDE, B.T.; CLEMENTE, L.H. Brazilian savanna re-establishment in a monoculture forest: diversity and environmental relations of native regenerating understory in Pinus caribaea Morelet. stands. J. For. Res. 26, 571–579, 2015.

EITEN, G. Vegetação do Cerrado. In: PINTO, M.N. (Org.). Cerrado: caracterização ocupação e perspectivas. 2. ed. Brasília, DF: Editora da UnB, 1994. p.17-73.

GAUER, L., & CAVALLI-MOLINA, S. Apomixia: um método alternativo para a produção de sementes em plantas. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, 6(1): 157-170. 2000.

GOLDENBERG, R.; CADDAH, M.K. Miconia in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponivel em: http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB9668, 2015. Acessado em maio de 2024.

HENRIQUES T. R. Geoprocessamento aplicado nas mudanças de uso da terra e cobertura vegetal na Fazenda Floresta do Lobo, Uberlândia-MG. Monografia. (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 33p. 2010.

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. Miconia albicans (Sw.) Triana. Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2021. Disponível em: http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB109663. Acesso em 28 de abril de 2023.

LEFEBVRE, I.D.; NASCIMENTO, A.R.T. Densidade e aspectos populacionais de Dalbergia miscolobium Benth. em um fragmento de cerrado sensu stricto, Uberlândia, Minas Gerais. Iheringia, Série Botânica, 71 (1): 85–92, 2016.

LEITE, R.R.; ARAUJO, S.S.C. de; OLIVEIRA, E.G. de Remoção dos frutos de Miconia albicans (sw.) Triana (Melastomataceae) por formigas na borda e no interior de um fragmento de Cerrado, Curvelo, MG. Rev Árvore 37(3): 469–78, 2013.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014.

LOHBECK, M.; ROTHER, D.C.; JAKOVAC, C.C. Enhancing natural regeneration to restore landscapes. Frontiers in Forest and Global Change, 4: 1-4. 2021.

MARQUES, R.V.; FERREIRA Q.I.X. Estratégias de dispersão e ornitocoria em Melastomataceae em três fragmentos do cerrado. Revista de Educação, Saúde e Meio Ambiente, 1: 94-109, 2019.

MEIRELLES, M.L.; GUIMARÃES, A.J.M.; OLIVEIRA, R.C.; ARAÚJO, G.M.; RIBEIRO, J.F. Impactos sobre o estrato herbáceo de Áreas Úmidas do Cerrado. In: AGUIAR, L.M.S.; CAMARGO, A.J.A (Eds.). Cerrado ecologia e caracterização. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p. 41-68.

PPCERRADO – Plano de Ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas noCerrado:2ª fase (2014-2015) / Ministério do Meio Ambiente, Organizador. Brasília: MMA, 2014.132 p.

REZENDE, A. F. 2021. Germinação de sementes e respostas fotossintéticas de Miconia albicans (Sw.) Triana (Melastomataceae) e sua capacidade de estabelecimento em veredas alteradas. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, M.T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. (Eds.). Cerrado: ecologia e flora. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. p. 153-212.

SANTOS, S.A. As unidades de conservação no Cerrado frente ao processo de conversão. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Socioambientais (Iesa), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Goiânia, 2018.

SANO, E.E., RODRIGUES, A.A., MARTINS, E.S., BETTIOL, G.M., BUSTAMANTE, M.M., BEZERRA, A.S.; BOLFE, E.L. Cerrado ecoregions: A spatial framework to assess and prioritize Brazilian savanna environmental diversity for conservation. Journal of Environmental Management, 232: 818-828. 2019.

SANO, E.E., ROSA, R., BRITO, J.L.S., & FERREIRA, L.G. Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 43, 153-156. 2008.

SILVA JÚNIOR, M.C. 100 árvores do Cerrado guia de campo. Brasília: Ed. Rede de Sementes do Cerrado, 2005.

SOARES, D.M.; NASCIMENTO, A.R.T.; OLIVEIRA, C.H.E. ; SILVA, L.C.; MORAIS, I.L. Plant communities in veredas: distribution of native tree/shrubby regeneration and of the invasive species Pinus caribaea Morelet. Feddes Repertorium, 133: 220-233. 2022.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H.; FERREIRA, E. Flora brasileira: Miconia albicans (Sw.) Triana (Melastomataceae). Plantas invasoras em ambientes naturais. Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 2012.

STATSOFT, Inc. STATISTICA (data analysis software system), version 8.0. www.statsoft.com. 2007.

WWF-Brasil O Desmatamento migra da Amazônia para o Cerrado em 2023, indica Deter. Brasília, 15 de janeiro de 2024. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?87680/Desmatamento-migra-da-Amazonia-para-o-Cerrado-em-2023-indica-Deter>. Acessado em 18 de Agosto de 2024

Zar, J.H. Biostatistical analysis. Prentice-Hall, New Jersey. 644p. 1999.