

REVISTA

Mosaicum

Número 31, jan./jun., 2020

DISPERSÃO, DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E POTENCIAL DE DOMINÂNCIA DA *ACACIA MANGIUM WILLD.* EM REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA NO DISTRITO DE HELVECIA, BAHIA

Dispersion, space distribution and dominance potencial
of the *Acacia mangium Willd.* Inreminiscing of the mata Atlântica
at the discript of Helvecia, Bahia

Joana Farias dos Santos

Doutora em Ciências Ambientais e Florestais (UFRJ).

E-mail: joanafarias@Yahoo.com.br

 <http://orcid.org/0000-0002-5822-7801>

Jeane Vieira Silva

Especialização em Biociências e Biodiversidade (Uneb)

E-mail: jeane-renato@hotmail.com

 <http://orcid.org/0000-0001-9064-1394>



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Resumo: Espécies exóticas se tornam invasoras quando passam a competir com outras espécies já estabelecidas, ameaçando tal ecossistema. Objetivou-se avaliar o potencial de dominância, a dispersão e o padrão de distribuição espacial da espécie *Acacia mangium* Willd. em remanescente florestal da Mata Atlântica no distrito de Helvécia, Bahia, onde foi lançado um *transect* de 400m em linha reta e, a cada 50m, parcelas amostrais de 10 x 5m, totalizando oito, onde se fez o censo de todas as plantas de hábito arbóreo com CAP $\geq$ 10cm. Foram encontrados 93 indivíduos, dos quais 62 foram de *A. mangium*, presente em todas as parcelas, o que indica a sua dispersão natural no fragmento, apresentando maiores valores de CAP, altura, densidade, dominância, VI e distribuição espacial uniforme. Conclui-se que a *A. mangium* está se expandindo no fragmento e que provavelmente compete com outras espécies, evidenciando potencial de dominância sobre as espécies nativas da área estudada.

Palavras-chave: Espécies exóticas invasoras. Composição florística. Restauração florestal.

Abstract: Exotic species become invasive when they start to compete with other species already established, threatening this ecosystem. The objective of this study was to evaluate the potential of dominnia, the dispersion and the spatial distribution pattern of the species *Acacia mangium* Willd in a reminiscent of the Atlantic Forest in the district of Helvécia, Bahia, where a 400m transect was launched in a straight line, and for each 50m, 10 x 5m sample plots, totaling eight, where all arboreal habit plants with CAP $\geq$ 10cm were censused. 93 individuals were found, of which 62 were from *A. mangium*, present in all plots, which indicates their natural dispersion in the fragment, presenting higher CAP values, height, density, dominance, VI and uniform spatial distribution. It is concluded that *A. mangium* is expanding on the fragment and that it probably competes with other species, showing potential for dominance over the native species of the studied area.

Keywords: Invasive exotic species. Floristic composition. Forest restoration.

INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é um bioma caracterizado pela alta diversidade de espécies, considerada um dos 25 *hotspots* de biodiversidade do mundo e sua conservação representa um desafio por seu elevado nível de fragmentação, além da ocupação urbana desordenada. Tal ocupação submete esse bioma a diferentes tipos de pressão, reduzindo sua área natural que contribui para o desaparecimento de espécies. Nesse contexto, surgem as áreas degradadas onde o solo e subsolo são revirados ou suprimidos, necessitando de atividades antrópicas para sua reabilitação.

Inicialmente a recuperação de áreas degradadas era feita a partir do plantio aleatório de quaisquer espécies, inclusive espécies exóticas e entre elas está a *Acacia mangium* Willd., com o intuito de melhorar a fertilidade dos solos, por sua associação com bactérias do gênero *Rhizobium*.

A *A. mangium* é natural da região noroeste da Austrália, Papua Nova Guiné e leste da Indonésia e foi introduzida no Brasil por meio de plantios experimentais feitos pela Embrapa Florestas em 1979. É uma espécie pioneira, de crescimento rápido e com facilidade de estabelecimento em várias condições ambientais, principalmente em áreas tropicais úmidas, possui alta produção anual de sementes e quantidade reduzida de patógenos sendo essas características favoráveis a ser uma espécie invasora.

Nesse contexto, justifica-se o presente estudo para avaliar o potencial de dominância, dispersão e padrão de distribuição espacial da espécie *Acacia mangium* Willd em remanescente florestal da Mata Atlântica no distrito de Helvécia, Bahia, a fim de compreender a possível pressão exercida por tal espécie exótica sobre as nativas em fragmento florestal da Mata Atlântica, onde serão analisadas variáveis necessárias para compreensão da competitividade estabelecida entre uma espécie exótica com característica de invasora frente às espécies nativas de um ecossistema, por meio do método de distância *transect* e do método de parcelas amostrais.

Os resultados deste estudo visam à discussão de estratégias de conservação não só de remanescentes florestais de Mata Atlântica, com o intuito de evitar futuras introduções de espécies invasoras, como também de outros ecossistemas florestais e associados à Mata Atlântica presentes na região.

Essa pesquisa encontra-se embasada teoricamente nos estudos realizados pelos seguintes pesquisadores da área: Lemmens *et al.* (1995), LPWG (2017), Lorenzi *et al.* (2003), Myers *et al.* (2000), Santos (2010), entre outros. Seu desenvolvimento encontra-se dividido nas seguintes seções: Revisão de Literatura, Material e Métodos, Resultados e Discussão e Conclusão.

REVISÃO DE LITERATURA

Espécies exóticas invasoras não apenas sobrevivem e se adaptam ao novo meio, mas passam a exercer processos de dominância sobre a biodiversidade nativa. Alteram características naturais e o funcionamento de processos ecológicos, incorrendo em quebra de resiliência de ecossistemas naturais, redução de populações de espécies nativas e perda efetiva de biodiversidade. Em função do grau de impacto registrado em todo o mundo, espécies exóticas invasoras constituem atualmente a segunda causa mundial de perda da diversidade biológica (Marchante, 2001).

Os problemas causados pelas espécies invasores são agravados pelo fato de elas constituírem uma ameaça frequentemente irreversível, ou seja, depois de ocorrer a reprodução, a dispersão e a subsequente adaptação, o controle torna-se problemático e a erradicação cada vez mais difícil e até mesmo impossível em muitos casos (Ziller, 2000).

Nesse contexto, conhecer a estrutura aliada ao tipo de distribuição espacial de uma espécie é crucial para se compreender a forma como ela utiliza seus recursos (Condit *et al.*, 2000; Ricklefs, 2003). Toda população apresenta um padrão de distribuição espacial diante de um ambiente (Espínola; Júlio Junior, 2007), o qual pode ser diretamente afetado por perturbações antrópicas, uma vez que alterações como incidência de luz, temperatura, umidade e disponibilidade de recursos modificam todo o ambiente (Costa; Magnusson, 2003).

Além disso, o padrão de distribuição de espécies arbóreas pode prover o entendimento sobre a utilização dos recursos disponíveis, sua função no sucesso de ocupação e reprodução dessa espécie (Condit *et al.*, 2000). Essa distribuição da espécie vegetal pode estar atrelada a fatores, tais como alelopatia, competição por luz e água, sobre processos de recrutamento e a sua mortalidade (Lehn; Resende, 2007; Silva *et al.*, 2012).

Dentre os padrões encontrados na natureza, estão o uniforme, aleatório e agregado (Begon *et al.*, 2006). O padrão aleatório, em que a localização de um indivíduo não interfere na localização de outro da mesma espécie, se opõe ao padrão de distribuição agrupado (ou agregado), em que a presença de um recurso tem alta probabilidade de influenciar a localização dos indivíduos de uma mesma espécie, apresentando, assim, baixos índices de dispersão (Antonini; Freitas, 2004).

Entende-se que o padrão uniforme está relacionado à associação da espécie com algum recurso ambiental, o que torna sua distribuição mais ampla (Freitas e Magalhães, 2014). Esse padrão costuma ocorrer em ambientes saturados, com alta competição, toxidade ou inibição biológica (Silva *et al.*, 2012). Já a distribuição aleatória pode demonstrar homogeneidade ambiental ou padrão de comportamento não seletivo, sendo considerada rara em populações de plantas (Legendre; Fortin, 1989).

Neste contexto, a determinação do padrão de distribuição espacial da espécie exótica e da densidade de sua população torna-se extremamente

importante para quantificar o provável impacto causado pela espécie invasora sobre a comunidade florestal local.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado em fragmentos florestais da Mata Atlântica no distrito de Helvécia (17°48'S; 39°39'W), pertencente ao município de Nova Viçosa na região do Extremo Sul da Bahia (Figura 1).

A área selecionada para o estudo situa-se ao lado de um plantio comercial de *A. mangium* denominado Bosque das Acácias no distrito de Helvécia, BA. Em seguida ao Bosque encontra-se um fragmento florestal remanescente da Mata Atlântica com aproximadamente 30 hectares (área de estudo).

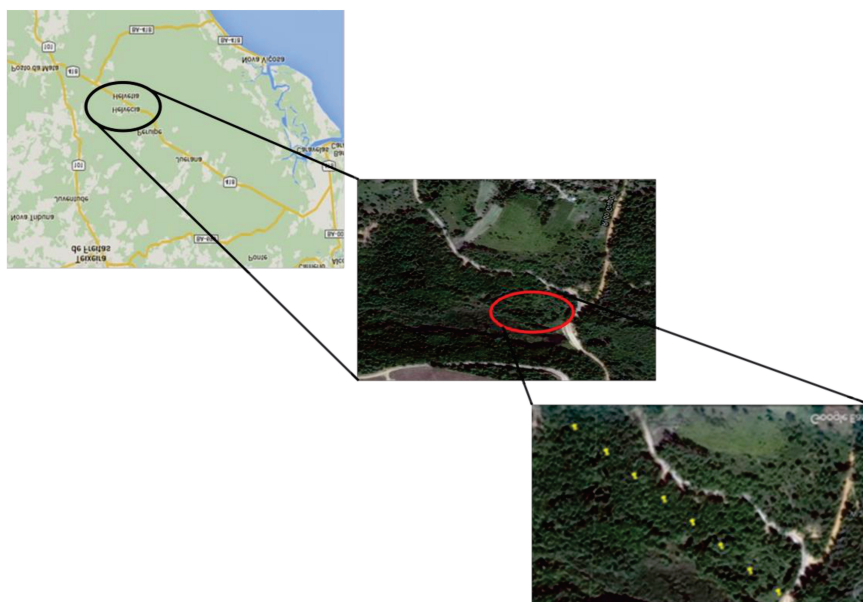


Figura 1 - Localização do Distrito de Helvécia e vista geral da área de estudo com sinalizadores para os pontos das parcelas amostrais em campo (2019)

Fonte: A-bahia.com e Google® Earth (2018)

A economia da região é fundamentalmente baseada na agricultura, na pecuária e na indústria madeireira para a extração de carvão e celulose. O turismo no balneário tem se desenvolvido, sobretudo na sede do município de Nova Viçosa, que se situa na costa (Abreu, 2007).

O clima é definido como tropical úmido a sub-úmido com chuvas bem distribuídas ao longo do ano, com período mais intenso de chuvas entre os meses de novembro a janeiro, pluviosidade média anual está em torno de 1.100mm e com temperaturas entre 23°C e 27°C (Couto, 2006).

O trabalho de campo foi realizado do dia 19 de janeiro de 2019 a 02 de fevereiro de 2019. Para o levantamento dos dados das espécies vegetais (composição florística) foi utilizado o método de distância *transect* e o método de parcelas amostrais, recomendados por Vuono (2002).

A partir da borda do plantio comercial de *A. mangium* foi lançado um *transect* de 400m em linha reta na direção do fragmento florestal de Mata Atlântica (área de estudo) e a cada 50m do *transect* foram estabelecidas parcelas amostrais de 10 x 5m, totalizando oito parcelas, em que se fez o inventário florístico com o censo total de todas as plantas lenhosas de hábito arbóreo encontradas, tendo como critérios de inclusão indivíduos com circunferência de tronco igual ou superior a 10cm.

Para a alocação do *transect* foi necessário atender alguns requisitos básicos como não sofrer influência de trilhas e rios, distando destes pelo menos 5m (área de amortecimento). Foram utilizadas GPS, imagens do *Google Maps* da área e fita sinalizadora para se traçar a linha reta do *transect* e a demarcação das parcelas amostrais.

Cada indivíduo arbóreo encontrado no interior das parcelas foi medido e calculado de acordo com os seguintes parâmetros dendrométricos estruturais quantitativos: circunferência à altura do peito (CAP), obtida com fita diamétrica e a altura total, que foi mensurada com vara graduada de 7m e acima desta, a altura foi estimada.

Com base nos dados coletados dos levantamentos estruturais para avaliar o possível potencial de dominância da *A. mangium* frente às espécies nativas da área utilizou-se o programa Fitopacos, cujos parâmetros fitossociológicos são: Densidade Relativa (DR), Frequência Absoluta e Relativa (FA e FR), Dominância Absoluta e Relativa (DoA e DoR), Valor de Importância (VI) e o padrão de distribuição espacial (Vuono, 2002).

Para verificar a distribuição espacial das espécies vegetais encontradas na área de cada população das espécies amostradas nas parcelas (população com no mínimo dois indivíduos), calculou-se o índice de Morisita (Morisita, 1962) modificado por Smith-Gill (1975), chamado Índice de

Morisita Padronizado. Neste índice, se o valor padronizado é maior que 0,5 a distribuição espacial da população é agregada; se menor que-0,5 a distribuição é uniforme; se está entre esses dois valores, a distribuição será considerada aleatória (Morisita, 1962).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esse estudo registrou para a composição florística a presença de 93 indivíduos arbóreos pertencentes a 15 espécies, 11 famílias botânicas (Tabela 1). Do total de todos os indivíduos encontrados, 62 foram da espécie exótica *Acacia mangium* com abundância de 66,7%. Enquanto que, a soma de todos os demais indivíduos encontrados de espécies nativas foi de 31 indivíduos (33,3%).

Tabela 1 - Lista das espécies encontradas no levantamento do fragmento remanescente de Mata Atlântica no Distrito de Helvécia-BA/Brasil em 2019

Família	Espécies	Nome popular	Nº de indivíduos	Origem
Anacardiaceae	<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	cabotã-de-leite	2	nativa
Bignoniaceae	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC	caixeta	2	nativa
	<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) A. DC	caroba	3	nativa
Fabaceae	<i>Acacia mangium</i> Willd.	acácia	62	exótica
	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	angico-branco	1	nativa
	<i>Inga aptera</i> (Vinha) T.D. Penn	inga	2	nativa
Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers	biriba	3	nativa
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	murici	1	nativa
Melastomataceae	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC	apaga-brasa	3	nativa
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell) Mart	canjarana	4	nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	1	nativa
	<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	goiabão	3	nativa
Peraceae	<i>Pera furfuracea</i> Müll. Arg.	casca-dura	3	nativa
Polygonaceae	<i>Coccoloba oblonga</i> Lindau	-	2	nativa
Sapotaceae	<i>Manilkara</i> Adans.	maçaranduba	1	nativa
TOTAL			93	

Fonte: Dados primários da pesquisa

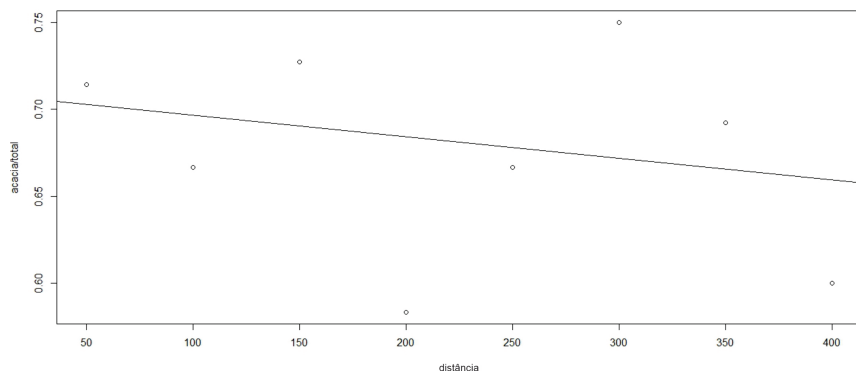
Observou-se que os indivíduos arbóreos encontrados apresentaram diferenças no CAP e na altura, destacando-se que, além da composição florística, também há diferenças nas suas estruturas fisionômicas. Os maiores

valores para o CAP e altura total foram para indivíduos de *A. mangium*, em que o maior apresentou CAP de 112,81cm e o menor 11,0cm e uma altura total de máxima de 24,0m e mínima de 4,0m. A presença de indivíduos de *A. mangium* de grande porte sugere que, a população de tais indivíduos se estabeleceu com sucesso no fragmento, pois a *A. mangium* pode alcançar 15m de altura, 40cm de diâmetro a altura do peito (DAP) em apenas 3 anos (Souza *et al.*, 2004).

Verificou-se que a menor distância apresentada entre a borda do plantio comercial de *A. mangium* e o aparecimento do primeiro indivíduo da referida espécie no fragmento florestal remanescente foi de 0,50m e que, em todas as oito parcelas amostrais foram encontradas *A. mangium* até final dos 400m do *transect* (Figura 2).

A presença de indivíduos *A. mangium* até 400m da borda da plantação comercial, independentemente do estágio de vida ou padrão de estabelecimento, indica que esta espécie pode naturalmente dispersar-se por distâncias pequenas, médias e até de longas no fragmento de Mata Atlântica e, possivelmente, em outros ecossistemas. Em áreas de savana adjacentes a plantações de *A. mangium* no estado de Roraima foi observada a ocorrência espontânea de indivíduos reprodutivos adultos de *A. mangium*. Neste local, a espécie apresenta densidade inversamente proporcional à distância da área fonte, sendo 900m a distância máxima de dispersão observada (Aguiar Jr. *et al.*, 2013).

Figura 2 - Número indivíduos de *Acacia mangium* amostradas entre 50 a 400m de distância em levantamento do fragmento remanescente de Mata Atlântica no Distrito de Helvécia-BA/Brasil em 2019



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Uma espécie pode ser considerada invasora quando for capaz de gerar novos indivíduos reprodutivos a uma distância superior a 100 metros dos indivíduos-fonte em um período inferior a 50 anos (Richardson *et al.*, 2000). A espécie *A. mangium* possui comportamento invasor no cerrado de Roraima. Em apenas nove anos, a partir da data do plantio, foi capaz de se dispersar em longas distâncias e chegar à fase reprodutiva (Aguiar Jr. *et al.*, 2013).

O maior registro de ocorrência de *A. mangium* em curtas distâncias da plantação comercial (< 50m) indica que a deiscência natural do fruto associada com hidrocória (dispersão de sementes por água, em especial chuva) pode desempenhar um papel importante na dispersão de sementes próximo às plantações de origem (Richardson *et al.*, 2004).

Por outro lado, não há evidências de que as sementes de *A. mangium* são dispersas a longas distâncias por invertebrados, ou se suas sementes são deslocadas por roedores como observou-se em outras espécies do gênero *Acacia* (Holmes, 1990; Whitney, 2002). No entanto, é sugerido que ornitocoria (dispersão de sementes pelas aves) possa ser o mecanismo primário mais forte pelo qual a *A. mangium* é dispersa a longas distâncias, enquanto hidrocória e deiscência natural do fruto são os fatores de dispersão na curta distância.

Neste sentido, a rápida maturidade associada à alta produção de sementes de baixa massa aumenta consideravelmente a probabilidade de sementes serem dispersas a longas distâncias e atingir a maturidade reprodutiva (Richardson *et al.*, 2004). É importante observar que essas mesmas características (maturidade precoce e a alta produção de sementes de baixa massa), são comuns a espécies exóticas invasoras (Rejmánek; Richardson, 1996).

A espécie invasora é definida como possuidora de alta capacidade de crescimento, proliferação e dispersão, capazes de modificar a composição, estrutura ou função do ecossistema (Matos; Pivello, 2009). Desse modo, em um estudo sobre plantios de *A. mangium* identificou-se que essa espécie foi responsável pelo desaparecimento da vegetação herbácea nativa através de seu sombreamento (Attias *et al.*, 2013).

Observa-se na Tabela 2 que, a espécies *A. mangium* ocorreu em todas as oito parcelas amostradas, resultando numa frequência de 100% e apresentou os maiores valores para todos os parâmetros fitossociológicos analisados, destacando-se frente as demais espécies nativas encontradas, apresentando Densidade de 1550,0 (ind/ha), Dominância de 34,08(m²/ha) (88,0%) e Valor de Importância (VI) igual a 154,88.

Tais resultados encontrados para a dispersão, a composição florística e os parâmetros fitossociológicos indicaram um alto grau de ocupação pela espécie *A. mangium* na área estudada, evidenciando um possível potencial de dominância sobre as demais espécies nativas encontradas na área em estudo.

Tabela 2 - Parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas no levantamento do fragmento remanescente de Mata Atlântica no Distrito de Helvécia-BA/Brasil em 2019

Família	Espécies	Nome popular	Nº de indivíduos	Origem
Anacardiaceae	<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	caboatã-de-leite	2	nativa
Bignoniaceae	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC	caixeta	2	nativa
	<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) A. DC	caroba	3	nativa
Fabaceae	<i>Acacia mangium</i> Willd.	acácia	62	exótica
	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	angico-branco	1	nativa
	<i>Inga aptera</i> (Vinha) T.D. Penn	inga	2	nativa
Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers	biriba	3	nativa
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	murici	1	nativa
Melastomataceae	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC	apaga-brasa	3	nativa
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell) Mart	canjarana	4	nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	1	nativa
	<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	goiabão	3	nativa
Peraceae	<i>Pera furfuracea</i> Müll. Arg.	casca-dura	3	nativa
Polygonaceae	<i>Coccoloba oblonga</i> Lindau	-	2	nativa
Sapotaceae	<i>Manilkara</i> Adans.	maçaranduba	1	nativa
TOTAL			93	

Fonte: Dados primários da pesquisa

Em que: NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta (ind/ha); DR = densidade relativa (%); FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa (%); DoA = dominância absoluta (m²/ha); DoR = dominância relativa (%); VI = valor de importância.

Em relação ao padrão de distribuição espacial da *A. mangium* nas oito parcelas avaliadas nesse estudo, tal espécie apresenta-se distribuída de forma uniforme (Tabela 3). No padrão com distribuição uniforme (ou regular), a população apresenta alto índice de dispersão de sementes e os indivíduos possuem distâncias semelhantes uns dos outros (Mueller; Ellenberg 1974; Barbour et al. 1987). A distribuição regular (uniforme) é percebida quando a competição entre indivíduos é severa ou quando há antagonismo positivo, promovendo o espaçamento por uma distância mínima constante entre os indivíduos (Odum; Barrett, 2008).

Tabela 3 - Índice de distribuição espacial para a espécie *Acacia mangium* em área de regeneração natural em fragmento remanescente de Mata Atlântica no Distrito de Helvécia, BA, Brasil em 2019

Parâmetro	Índice de distribuição espacial	
Nº de parcelas	Idelta de Morisita	Morisita estandardizado (Ip)
8	1,098	-0,501
Padrão de distribuição	Uniforme	Uniforme

Fonte: Dados primários da pesquisa

Tais resultados também demonstram que a população de *A. mangium*, provavelmente, está em fase de expansão na área estudada, tendo se adaptado favoravelmente ao ambiente e que esteja exercendo pressão sobre as espécies nativas. O fato de populações apresentarem grande número de indivíduos representa a sua estabilidade estrutural no ecossistema (Souza; Coimbra, 2005). Além disto, este estudo também mostra a possibilidade da *A. mangium* tornar-se uma espécie invasora na área em estudo e afetar a estrutura da comunidade de plantas nativas dos ecossistemas da Mata Atlântica local, podendo se transformar em um entrave para o processo de restauração de tais ecossistemas ao seu estado natural, bem como aos ecossistemas regionais associados à Mata Atlântica.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos e variáveis analisadas na presente pesquisa, conclui-se que a espécie *A. mangium* pode dispersar-se naturalmente no fragmento de Mata Atlântica em estudo.

A *A. mangium* destacou-se com os maiores valores para todas as variáveis analisadas, evidenciando, provavelmente, potencial de dominância sobre as demais espécies nativas encontradas na área em estudo.

O padrão de distribuição espacial uniforme da *A. mangium* sugere uma provável competição com as espécies nativas por sítios de estabelecimento, evidenciando que tal espécie possui comportamento invasor no fragmento em estudo. Esses achados são importantes para se prevenir e

evitar as introduções de espécies invasoras na Mata Atlântica e em outros ecossistemas de floresta.

Foi possível constatar a alta densidade encontrada, associada ao padrão de distribuição uniforme, indicando que a espécie exótica *A. mangium* possui poder competitivo, podendo chegar a deslocar espécies da flora nativa e possivelmente causar significativas alterações no ecossistema. Esses achados são importantes para se prevenir e evitar as introduções de espécies exóticas invasoras na Mata Atlântica e em seus ecossistemas associados.

O presente estudo pode ser utilizado como subsidio para ações de restauração e conservação de ecossistemas na Mata Atlântica. Entretanto, para se realizar uma afirmação mais contundente sugestiona-se que outros estudos sejam realizados na área, incluindo outras variáveis não abordadas nessa pesquisa, como avaliação das espécies regenerantes.

REFERÊNCIAS

ABREU, E. L. B. Políticas Públicas culturais nas comunidades quilombolas do extremo sul da Bahia em questão. **Segmentos**, Teixeira de Freitas, v. 1, n. 1, p. 15-27, 2007.

AGUIAR JR, A.; BARBOSA, R.I.; BARBOSA, J.B.F.; MOURÃO JR, M. Invasion of *Acacia mangium* in Amazonian savannas following planting for forestry, **Plant Ecology & Diversity**. (2013). DOI:10.1080/ 17550874.2013.771714.

ANTONINI, R.D.; FREITAS, A.F.N. Estrutura populacional e distribuição espacial de *Miconia prasina* D.C. (Melastomataceae) em duas áreas de floresta atlântica na Ilha Grande, RJ, Sudeste do Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 671-676, 2004.

ATTIAS, N.; SIQUEIRA, M.F.; BERGALLO, H.G. Acácias Australianas no Brasil: Histórico, Formas de Uso e Potencial de Invasão. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**. p. 74-96, 2013.

BARBOUR, M.G.; BURK, J.H.; PITTS, W.D. Terrestrial. **Plant Ecology**. 2. ed. Benjamim/Cummings, Menlo-Park. Barreira, S., Scolforo, J.R. 1987.

BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWHSEND, C. R. **Fundamentos em ecologia**. Porto Alegre: Artmed, 2006. 592 p.

COSTA, F.R.C.; MAGNUSSON W. E. Effects of selective logging on the diversity and abundance of flowering and fruiting understory plants on a Central Amazonian Forest. **Biotropica**, 35: 103-114, 2003.

COUTO, E.A. Diagnóstico estratégico do Sul da Bahia. In: **Revista eletrônica Cesesb**. Itamaraju, 2006. Disponível em: http://www.cesesb.edu.br/site/arquivos/pdf/revista_eletronica/administracao/3edicao/diagnosticoestrategico>. Acesso em: 25 fev. 2020.

CONDIT, R.; ASHTON, P.; BAKER, P. Spatial patterns in the distribution of tropical tree species. **Science**, Washington, v. 288, p. 1414-1418, 2000.

ESPÍNOLA, L.A.; JULIO JUNIOR H.F. Espécies invasoras: conceitos, modelos e atributos. **Interciência**, 32: 580-585, 2007.

HOLMES, P.M. Dispersal and predation in alien Acacia. **Oecologia**, v. 83, 1990, p. 288-290.

LEHN, C. R.; RESENDE, U.M. Estrutura populacional e padrão de distribuição espacial de *Cyathea delgadii* Sternb. (Cyatheaceae) em uma Floresta Estacional Semidecidual no Brasil Central. **Revista Biociência**, Taubaté, v. 13, n. 3-4, p.188- 195, jul./dez. 2007.

LEGENDRE, P.; FORTIN, M.J. Spatial pattern and ecological analysis. **Vegetation**, Dordrecht, v. 80, p. 107-138, 1989.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; TORRES, M.A.V.; BACHER, L.B. **Árvores exóticas no Brasil**: madeireiras, ornamentais e aromáticas. São Paulo: Nova Odessa, 2003. 368 p.

LPWG (The Legume Phylogeny Working Group). A new subfamily classification of the Leguminosae based on a taxonomically comprehensive phylogeny. **Taxon**, 66 (1): 44-57, 2017.

MATOS, D.M.S.; PIVELLO, V.R. O impacto das plantas invasoras nos recursos naturais de ambientes terrestre: alguns casos brasileiros. **Cienc. Cult.** v. 61, n. 1 São Paulo, 2009.

MARCHANTE, H.S.D.C. **Invasão dos ecossistemas dunares portugueses por Acacia**: uma ameaça para a biodiversidade nativa. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade de Coimbra, 2001.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** 403: 853-845, 2000.

MORISITA, M.I d-index, a measure of dispersion of individuals. **Researches on Population Ecology**, Tokyo, v. 4, n. 1, p. 1-7, 1962.

MORO, M. F. et al. Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia. **Acta Botanica Brasiliica**, v. 26, n. 4, p. 991-999, 2012.

MUELLER D.D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Wiley & Sons, 1974. 547 p.

ODUM, E.P.; BARRETT, G.W. **Fundamentos de ecologia**. 5. ed. (Trad.), Cengage Learning, São Paulo. 2008. (Cap. 6).

REJMÁNEK, M.; RICHARDSON, D.M. What attributes make some plant species more invasive. **Ecology**, v. 77, n. 6, 1996, p.1655-1661.

RICHARDSON, D.M.; BINGGELI, P.; SCHROTH, G. **Invasive agroforestry trees: problems and solutions**. In: Schroth, G.; Fonseca, G.A.B.; Harvey, C.A.; Gascon, C.; Vasconcelos, H.L.; Izac, A.M.N. (Eds.), *Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes*. Washington, D. C, Island Press. 2004, p. 371-396.

_____; D.M.; PYSEK P.; REJMÁNEK M.; BARBOUR M.G.; PANETTA F.D.; WEST C.J. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. **Diversity and Distributions**, v. 6, 2000, p 93-107.

RICKLEFS, R.E. **A economia da natureza**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. 503 p.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, (2014). ISBN 3-900051-07-0, URL <<http://www.R-project.org>>.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Recomposição de Florestas Nativas: Princípios Gerais e Subsídios para uma definição metodológica. Piracicaba. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. v. 2, n. 2. p 4- 15. 1996.

SANTOS, J.F. dos. **Avaliação da reabilitação em área de empréstimo a partir de reflorestamentos na Mata Atlântica**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Florestas. 9-193p, 2010.

SHEPHERD, G.J. **FITOPAC**. Versão 2.1. Campinas, SP: Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. 2010.

SILVA, K. E. *et al.* Padrão espacial de espécies arbóreas tropicais. In: MARTINS, S. V. (Ed.). **Ecologia de florestas tropicais**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2012. p. 326-354.

SOUZA, J.P.; COIMBRA, F. G. Estrutura populacional e distribuição espacial de *Qualea parviflora* Mart. em Cerrado *sensu stricto*. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 21, n. 2, p. 65-70, may/aug. 2005.

TONG, P.S.; NG, F. S. P. Effect of light intensity on growth, leaf production, leaf lifespan and leaf nutrient budgets of *Acacia mangium*, *Cinnamomum* spp., *Dyera costulata*, *Eusideroxylon zwageri* and *Shorea burghii*. **Journal of Tropical Forest Science**, v. 20, n. 3, p. 218-234, 2008.

VUONO, Y.S. Inventário florístico. In: SYLVESTRE, L. S.; ROSA, M.M.T da. (Org.). **Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica**. Seropédica, RJ: EDUR 2002, p.51-65.

WHITNEY K.D. Dispersal for distance? *Acacia ligulata* seeds and meat ants *Iridomyrmex viridiaeneus*. **Austral Ecology**, v. 27, 2002, p. 589-595.

ZILLER, S.R. **A Estepe Gramíneo-Lenhosa no segundo planalto do Paraná: Diagnostico ambiental com enfoque à contaminação biológica**. Curitiba. 2000. 268 p. Tese. (Doutorado em Engenharia Florestal) Universidade Federal do Paraná.

Recebido em aprovado em abril de 2020.

