



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS NATURAIS



Kelianne Carolina Targino de Araújo

Impactos causados pela exótica invasora *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs (Poaceae) sobre a vegetação da Mata Atlântica e sobre culturas agrícolas

Itabaiana – SE

2023

Kelianne Carolina Targino de Araújo

Impactos causados pela exótica invasora *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs (Poaceae) sobre a vegetação da Mata Atlântica e sobre culturas agrícolas

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais da Universidade Federal de Sergipe, como requisito necessário para a obtenção do título de Mestre em Ciências Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Juliano Ricardo Fabricante.

Itabaiana – SE

2023

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA PROFESSOR
ALBERTO CARVALHO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Araújo, Kelianne Carolina Targino de
A663i Impactos causados pela exótica invasora *Megathyrsus
maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs (Poaceae)
sobre a vegetação da Mata Atlântica e sobre culturas
agrícolas./ Kelianne Carolina Targino de Araújo; orientação:
Juliano Ricardo Fabricante.. – Itabaiana, 2023.

69 f.; il.

Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais) –
Universidade Federal de Sergipe, 2023.

1. Ciências naturais. 2. Invasões biológicas. 3. Alelopatia.
4. Gramínea. I. Fabricante, Juliano Ricardo. (orient.). II.
Título.

CDU

504.062.4:338.439.02:633/635

CRB5/1603

FOLHA DE APROVAÇÃO

Impactos causados pela exótica invasora *Megathyrus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs sobre a vegetação da Mata Atlântica e sobre culturas agrícolas

Kelianne Carolina Targino de Araújo

APROVADA pela banca examinadora composta por:

Prof. Dr. Juliano Ricardo Fabricante

Universidade Federal de Sergipe

Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado

Universidade Federal de Sergipe

Profa. Dra. Vênia Camelo de Souza

Universidade Federal da Paraíba

Itabaiana – SE

2023

Ao meu esposo Juliano Ricardo Fabricante, a quem sou eternamente grata, por todo o incentivo, por sempre acreditar em mim principalmente em momentos que nem eu mesma acredito, por todas as palavras de carinho e conforto proferidas nos momentos mais difíceis da minha vida e por toda a dedicação de sempre querer me ver crescer.

Dedico

Agradecimentos

A Deus pelo dom da vida, por sempre estar do meu lado e por sempre me permitir a conseguir alcançar meus objetivos.

Ao meu orientador o Prof. Dr. Juliano Ricardo Fabricante, por acreditar em mim e pela oportunidade concedida de fazer parte do Laboratório de Ecologia e Conservação da Biodiversidade (LECoB). Foi nesse laboratório que me descobri como pesquisadora, mergulhando de cabeça na pesquisa, e onde pude desenvolver meu lado profissional, aprimorando meus conhecimentos e sempre me desafiando.

Aos meus colegas de pesquisa, que também fazem parte do LECoB e que de alguma forma contribuíram para o desenvolvimento das minhas pesquisas, principalmente no que diz respeito a essa dissertação. Obrigada por se disponibilizarem várias vezes indo para campo para ajudar na minha coleta de dados, em especial a Francielly (que não faz mais parte do Laboratório), Edineide, Lara, Diego, Daniel e Guilherme, vocês foram muito importantes no desenvolvimento dessa pesquisa. Também gostaria de agradecer aos demais colegas (Daniel Menezes, Josias, Liliane, Gabriela, Alice, Ellen, Bruno e Flávia) que também fazem parte da família LECoB e que mesmo de forma indireta, me ajudaram a chegar até aqui.

E por fim, agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais (PPGCN), pela oportunidade de realizar um sonho que a concretização do mestrado, e pela chance de conhecer melhor professores incríveis que contribuíram de forma significativa para o meu desenvolvimento profissional.

RESUMO

A introdução de espécies exóticas tem promovido a simplificação da biota nativa, além de causar vários outros efeitos negativos sobre os ecossistemas naturais e antrópicos. O processo responsável por causar esse problema é chamado de invasão biológica (IB). Dentre as espécies responsáveis por promover as IB, está a gramínea *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar os impactos causados pela exótica invasora sobre a vegetação autóctone da Mata Atlântica e sobre a germinação de culturas agrícolas. Para a avaliação de impactos foram plotadas 40 parcelas de 1m², sendo metade delas instaladas em ambiente invadido por *Megathyrsus maximus* (AI) e a outra metade em ambiente sem a presença da espécie (ANI). No interior dessas unidades amostrais todos os indivíduos de espécies herbáceas e semilenhosas foram contabilizados e com esses dados foram realizadas as análises estatísticas (composição, riqueza, diversidade e comparações). Já para avaliar os efeitos de *Megathyrsus maximus* sobre a germinação de culturas agrícolas foram realizados testes de alelopatia. Para tanto, foram coletadas amostras da parte aérea da exótica invasora e após os procedimentos usuais, foram realizadas as análises pertinentes (germinabilidade, índice de velocidade de germinação, tempo médio de germinação, coeficiente de uniformidade de germinação e comparações). Foram amostrados 676 indivíduos distribuídos em 43 espécies no AI e 943 indivíduos distribuídos em 90 espécies no ANI. Segundo as análises realizadas, a composição específica, a riqueza taxonômica e a diversidade foram afetadas pela presença de *Megathyrsus maximus*. A germinação das culturas agrícolas *Lactuca sativa* (alface) e *Solanum lycopersicum* (tomate) foram afetadas a partir da menor concentração dos extratos aquosos (5%) da exótica invasora, já *Abelmoschus esculentus* (quiabo) e *Coriandrum sativum* (coentro) se mostraram mais tolerantes aos potenciais aleloquímicos, apresentando redução na germinação apenas nas maiores concentrações dos extratos. O conjunto de resultados apresentados indicam a necessidade de criação de políticas públicas que visem o controle da espécie *Megathyrsus maximus* em todo o território nacional, principalmente em Unidades de Conservação e áreas produtivas.

Palavras-chaves: Invasão biológica; Impactos ambientais; Alelopatia; Gramínea; Capim-mombaça.

ABSTRACT

The introduction of exotic species has promoted the simplification of the native biota, in addition to causing several other negative effects on natural and anthropogenic ecosystems. The responsible process for causing this issue is called biological invasion (BI). Among the species responsible for promoting BI, there is the grass *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs. In view of this, the present study aimed to evaluate the impacts caused by the exotic invasive on the autochthonous vegetation of the Atlantic Forest and on the germination of agricultural crops. For the impact assessment, 40 plots of 1m² were plotted, half of them installed in an invaded area by *Megathyrsus maximus* (IA) and the other half in an area without the presence of the species (NIA). Within these sample units, all individuals of herbaceous and semi-woody species were counted and statistical analyses were carried out using these data (composition, richness, diversity and comparisons). In order to evaluate the effects of *Megathyrsus maximus* on the germination of agricultural crops, allelopathy tests were carried out. For this purpose, samples of the aerial part of the invasive exotic were collected and, after the usual procedures, the relevant analyses were carried out (germinability, germination speed index, average germination time, coefficient of germination uniformity and comparisons). A total of 676 individuals distributed in 43 species in the IA and 943 individuals distributed in 90 species in the NIA were sampled. According to the analyses, the specific composition, taxonomic richness and diversity were affected by the presence of *Megathyrsus maximus*. The germination of agricultural crops *Lactuca sativa* (lettuce) and *Solanum lycopersicum* (tomato) were affected from the lower concentration of aqueous extracts (5%) of the invasive exotic, whereas *Abelmoschus esculentus* (okra) and *Coriandrum sativum* (coriander) were more tolerant to the allelochemical potentials, presenting a reduction in germination only in the highest concentrations of the extracts. The set of results presented indicate the need to create public policies aimed at controlling the *Megathyrsus maximus* species throughout the national territory, mainly in Conservation Units and productive areas.

Keywords: Biological invasion; Environmental impacts; Allelopathy; Grassy; Mombasa grass.

Lista de Ilustrações

Figura 1.	Pontos de coleta de dados no Parque Nacional Serra de Itabaiana.....	22
Figura 2.	Coleta de dados, Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe.....	23
Figura 3.	Instalação de experimento, Universidade Federal de Sergipe, Itabaiana, Sergipe.....	25
Figura 4.	Perfil de diversidade para os ambientes estudados. Parque Nacional Serra de Itabaiana, Areia Branca, SE. Sendo: 0 = riqueza de espécies; 1 = Índice de Shannon-Wiener; 2 = Índice de Simpson; 3 ao ∞ = Índice de Berger-Parker; AI = ambiente invadido por <i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs (Poaceae) (em vermelho); ANI = ambiente não invadido por <i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs (Poaceae) (em azul).....	32
Figura 5.	Curva de rarefação para os ambientes estudados. Parque Nacional Serra de Itabaiana, Areia Branca, SE. Sendo: AI = ambiente invadido por <i>Megathyrsus maximus</i> ; ANI = ambiente não invadido por <i>Megathyrsus maximus</i>	33
Figura 6.	Cluster produzido pela análise de similaridade de Jaccard para as unidades amostrais estudadas. Parque Nacional Serra de Itabaiana, Areia Branca, SE. Sendo: 1-20 = unidades amostrais com a presença da exótica invasora <i>Megathyrsus maximus</i> (valores em vermelho); 21-40 = unidades amostrais sem a presença da exótica invasora <i>Megathyrsus maximus</i> (valores em verde).....	34
Figura 7.	Cluster produzido pela análise de dissimilaridade de Bray-Curtis para as unidades amostrais estudadas. Parque Nacional Serra de Itabaiana, Areia Branca, SE. Sendo: 1-20 = unidades amostrais com a presença da exótica invasora <i>Megathyrsus maximus</i> (valores em vermelho); 21-40 = unidades amostrais sem a presença da exótica invasora <i>Megathyrsus maximus</i> (valores em verde).....	34
Figura 8.	Análise de Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS) por Jaccard para as parcelas estudadas. Parque Nacional Serra de Itabaiana, Areia Branca, SE. Sendo: círculos vermelhos = unidades amostrais com a presença da exótica invasora <i>Megathyrsus maximus</i> ; círculos verdes = unidades amostrais com a ausência da exótica invasora <i>Megathyrsus maximus</i>	35

Figura 9. Análise de Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS) por Bray-Curtis para as parcelas estudadas. Parque Nacional Serra de Itabaiana, Areia Branca, SE. Sendo: círculos vermelhos = unidades amostrais com a presença da exótica invasora *Megathyrus maximus*; círculos verdes = unidades amostrais com a ausência da exótica invasora *Megathyrus maximus*..... 36

Lista de Tabelas

Tabela 1.	Valores de pH, condutividade e potencial osmótico dos extratos aquosos (5%, 10%, 15% e 20%) da exótica invasora <i>Megathyrsus maximus</i>	26
Tabela 2.	Lista de espécies amostradas na área de estudo. Parque Nacional Serra de Itabaiana, Areia Branca, SE. Sendo: AI – ambiente invadido pela exótica invasora <i>Megathyrsus maximus</i> ; ANI – ambiente não invadido pela exótica invasora <i>Megathyrsus maximus</i>	27
Tabela 3	Porcentagem de germinação (%G), tempo médio (T), velocidade de emergência (VE) e uniformidade de germinação de plântulas (CUG) de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Apiaceae) - Coentro, <i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench (Malvaceae) - Quiabo, <i>Solanum lycopersicum</i> L. (Solanaceae) - Tomate, <i>Lactuca sativa</i> L. (Asteraceae) - Alface, em razão das concentrações de extrato aquoso de <i>Megathyrsus maximus</i>	38

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS.....	15
2.1. Objetivo Geral	15
2.2. Objetivos Específicos.....	15
3. REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	16
3.1. Invasão Biológica.....	16
3.1.1. Mata Atlântica e Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe.....	17
3.1.2. Espécie estudada.....	18
3.1.3. Alelopatia e exóticas invasoras.....	19
4. METODOLOGIA.....	21
4.1. Local de Estudo.....	21
4.2. Coleta e Análise de Dados.....	21
4.2.1. Impactos de <i>Megathyrsus maximus</i> sobre a vegetação da Mata Atlântica.....	21
4.2.2. Potencial alelopático de <i>Megathyrsus maximus</i> sobre culturas agrícolas.....	24
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
5.1. Impactos de <i>Megathyrsus maximus</i> sobre a vegetação da Mata Atlântica	27
5.2. Potencial alelopático de <i>Megathyrsus maximus</i> sobre culturas agrícolas	38
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
8. APÊNDICES.....	57

1. INTRODUÇÃO

A introdução indiscriminada de espécies exóticas tem como consequência a simplificação da biota nativa (ICMBio, 2019), além de vários outros impactos ambientais, a exemplo de alterações no microclima, no balanço hídrico, na disponibilidade de luz, na ciclagem de nutrientes e nas propriedades dos solos (AGOSTINHO; JÚLIO-JUNIOR, 1996; D'ANTONIO 2000; ANDRADE *et al.*, 2009; BARBOSA *et al.*, 2016; MORAES *et al.*, 2017;). Seus impactos também podem ser vistos na bioquímica, uma vez que muitas exóticas invasoras são extremamente alelopáticas com capacidade de inibir a germinação e o desenvolvimento de outras espécies (HIERRO; CALLAWAY, 2003). O processo que causa esses problemas é chamado de invasão biológica (IB). As IB ocorrem, portanto, quando espécies exóticas são introduzidas e passam a se dispersar no novo ambiente e a causar impactos negativos (WILLIAMSON, 1996; PARKER *et al.*, 1999; WILLIAMSON, 1999; ZILLER, 2001; FABRICANTE *et al.*, 2012).

Além dos efeitos sobre os ecossistemas naturais, as IB também causam impactos sociais e econômicos (FERREIRA; FILIPPI, 2010). Esse processo causa a perda de serviços ecossistêmicos essenciais para o bem-estar do ser humano (FENN *et al.*, 2003; MEA, 2005) e gera prejuízos econômicos substanciais à agropecuária (MASCARENHAS *et al.*, 1999; SILVA *et al.*, 2009; BASE DE DADOS NACIONAL DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS, INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL, 2022). Segundo Adelino *et al.*, (2021), o ônus é estimado em US\$ 39,61 bilhões anuais.

O número total de plantas exóticas invasoras (plantas que causam as IB) no Brasil ainda é desconhecido. Apenas em Sergipe foram amostradas 83 espécies (FABRICANTE *et al.*, 2021a). Dentre elas, está a gramínea *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs (Poaceae). Nativa da África, a espécie foi introduzida no Brasil de forma acidental por volta de 1700. Porém passou a ser utilizada para a formação de pastagens (CHASE, 1944; PARSONS, 1972; FONSECA; MARTUSCELLO, 2010) em razão do seu valor nutricional, produção de grandes quantidades de matéria seca e sua elevada adaptabilidade a diferentes condições edafoclimáticas (VALENTIM *et al.*, 2001). Hoje, *M. maximus* tem registros de ocorrência confirmados para todas as regiões brasileiras (FLORA E FUNGA DO BRASIL 2022; SPECIESLINK, 2022), inclusive em Unidades de Conservação, a exemplo do Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe (ARAÚJO; FABRICANTE, 2020).

Apesar do número de estudos sobre as IB no Brasil terem crescido nos últimos anos, ainda é incipiente o que se sabe sobre aspectos ecológicos (estrutura, reprodução, crescimento, dispersão, impactos ambientais, dentre outros) das espécies que causam as IB e sobre os efeitos desses táxons sobre outras plantas e ecossistemas. Essa afirmação se aplica a *M. maximus*. Nos últimos anos, por exemplo, alguns estudos foram realizados com a espécie, contudo, quase todos voltados ao uso da mesma como forrageira (SOUSA *et al.*, 2021; CORRÊA; SANTOS, 2003).

Diante de todos os fatos mencionados, o presente trabalho buscou responder as seguintes perguntas: (i) *Megathyrsus maximus* causa impactos sobre a composição, riqueza e diversidade de plantas autóctone da Mata Atlântica? (ii) *Megathyrsus maximus* afeta a germinação de culturas agrícolas?

Dessa forma, as hipóteses do presente estudo foram: (i) Ambientes com a presença de *M. maximus* apresentam uma composição florística distinta e menor riqueza e diversidade de espécies quando comparados a ambientes não invadidos pela exótica invasora; (ii) A exótica invasora *Megathyrsus maximus* apresenta efeito alelopático sobre culturas agrícolas.

Espera-se que os resultados gerados por este estudo sirvam como instrumento norteador para a criação de políticas públicas que visem o manejo da exótica invasora em questão e que também promovam a conservação dos serviços ecossistêmicos presentes nos locais invadidos pela espécie.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Avaliar os impactos causados pela exótica invasora *Megathyrsus maximus* sobre a vegetação autóctone da Mata Atlântica e sobre a germinação de culturas agrícolas.

2.2. Objetivos Específicos

- . Avaliar os impactos causados pela exótica invasora sobre a composição, riqueza e diversidade da vegetação autóctone da Mata Atlântica;
- . Avaliar se a espécie apresenta efeito alelopático sobre culturas agrícolas.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Invasão Biológica

As IB ocorrem quando espécies alóctones são introduzidas, se adaptam e passam a se dispersar e alterar o novo ecossistema (ZILLER, 2000; GISP, 2003). Diferentemente de outros problemas ambientais, as IB tendem a intensificar seus efeitos com o passar do tempo (ICMBio, 2019).

Embora seja um tema ainda pouco conhecido do grande público, as primeiras observações sobre IB remontam ao século XIX (VITULE; PRODOCIMO, 2012). E apesar de sua grande importância, apenas recentemente foram discutidas em convenções e conferências internacionais sobre o meio ambiente (ONUBR, 2022).

Nos últimos anos, vários estudos sobre IB foram desenvolvidos no Brasil, desde levantamentos gerais em locais específicos (SAMPAIO; SCHMIDT, 2013; FABRICANTE *et al.*, 2015; ALVES; FABRICANTE, 2019; ARAÚJO; FABRICANTE, 2020; FABRICANTE *et al.*, 2021a; FABRICANTE *et al.*, 2021b; ARAÚJO *et al.*, 2021) a estudos direcionados a determinadas espécies (ANDRADE *et al.*, 2010; BOURSCHEID; REIS, 2010; FABRICANTE *et al.*, 2012; SANTOS; FABRICANTE, 2019). De forma geral, os estudos citados apontam para a mesma direção: as IB geram impactos substanciais aos ecossistemas invadidos.

Nos estudos realizados com *Artocarpus heterophyllus* Lam. (Moraceae), por exemplo, foi demonstrado que o táxon diminui a riqueza e diversidade da comunidade de Mata Atlântica estudada, além de alterar os solos do local (FABRICANTE *et al.*, 2012). Para *Boerhavia diffusa* L. (Nyctaginaceae), foi comprovado que a espécie modifica a vegetação herbácea da área de Caatinga avaliada (SANTOS; FABRICANTE, 2019). Resultado semelhante também foi observado para *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. (Fabaceae), onde os autores evidenciaram que a espécie afeta negativamente a estrutura da comunidade da Caatinga invadida (ANDRADE *et al.*, 2010). E, por fim, o estudo realizado com *Pinus elliottii* Engelm. (Pinaceae), demonstrou que a espécie também causa mudanças na biota nativa (BOURSCHEID; REIS, 2010).

Além dos impactos ambientais, as IB causam ônus econômicos importantes. Nos estudos realizados na África do Sul, Austrália, Brasil, Índia, Estados Unidos e Reino Unido, concluiu-se que a presença de espécies exóticas invasoras em áreas agrícolas, de pastagens e ambientes naturais, gera gastos de aproximadamente US\$ 250 bilhões ao ano (AZEVEDO *et al.*, 2010; CONABIO, 2018; DIAGNE *et al.*, 2021). A União Europeia estimou que para

combater as IB e reparar seus danos, é necessário um investimento de € 12,7 bilhões (UNIÃO EUROPEIA, 2009). Na Austrália, de 1996 até 2013, foram gastos aproximadamente US\$ 726 milhões em manejo e pesquisas (HOFFMANN; BROADHURST, 2016).

Em vistas desse cenário, vários países estão criando políticas públicas voltadas ao tema. No Brasil, ainda há pouco sendo feito nesse sentido. Destaca-se a Resolução CONABIO nº 7 de 29 de maio de 2018, que dispõe sobre a estratégia nacional para espécies exóticas invasoras, cujos objetivos são orientar a implementação de medidas para prevenir a introdução e dispersão de espécies exóticas invasoras e reduzir significativamente seus impactos na biodiversidade brasileira e serviços ecossistêmicos, controlando ou erradicando essas espécies (BRASIL, 2018). Esse documento está dividido em seis componentes: (i) Legislação, articulação intersetorial e cooperação internacional; (ii) Prevenção, detecção precoce e resposta rápida; (iii) Erradicação, controle e mitigação de impactos; (iv) Pesquisa científica; (v) Treinamento técnico; (vi) Educação e comunicação ambiental (BRASIL, 2018).

3.1.1. Mata Atlântica e Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe

A Mata Atlântica abriga 2,7% do total de espécies vegetais existentes no planeta (CARDOSO, 2016). Esse bioma é caracterizado por apresentar variações de relevo e mosaicos fitogeográficos, o que contribui para sua elevada biodiversidade (OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2000; SILVA; CASTELETI, 2003).

Originalmente a Mata Atlântica cobria 15% do território nacional, apresentando uma extensão de ocorrência de aproximadamente 1.350.000 km² (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA *et al.*, 1998; MMA, 2004). Porém, em razão da forte pressão antrópica que sofreu durante esses últimos cinco séculos, sua área foi reduzida a apenas 8% de sua extensão original (SILVA; CASTELETI, 2003), sendo considerada a segunda floresta mais ameaçada do mundo (RMA, 2006).

Dentre os vários problemas que acometem o bioma destaca-se a caça ilegal, as queimadas, a supressão da vegetação, a exploração de madeira, a conversão de áreas em pastagens e em monoculturas e as IB (BROOKS; BALMFORD, 1996; GRELLÉ *et al.*, 1999; CULLEN *et al.*, 2000). No estado de Sergipe, a situação não é diferente. Extremamente fragmentada, restam apenas 1.019.753 ha da área original, o que corresponde a cerca de 7% (Fundação SOS Mata Atlântica, 2020).

Mesmo diante dessas condições, a Mata Atlântica ainda abriga mais de 20 mil espécies vegetais, das quais 8 mil são endêmicas (RMA, 2006). Ela é considerada a floresta com maior diversidade de árvores do mundo e apresenta uma fauna de aproximadamente 1,6 milhões de espécies (RMA, 2006). Além disso, em seus domínios, vivem 60% da população brasileira (CI-BRASIL *et al.*, 2000), onde muitos dependem enormemente de seus recursos para sua subsistência.

A superexploração da Mata Atlântica tem levado muitos pesquisadores a afirmar que esse é o bioma brasileiro mais modificado pelo homem (LIMA; CAPOBIANCO, 1997; MYERS *et al.*, 2000; TABARELLI *et al.*, 2005; SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2019). Como consequência, boa parte da Mata Atlântica encontra-se extremamente degradada e, segundo diferentes autores (WILLIAMSON, 1996; VITULE; PRODOCIMO, 2012; BEGON *et al.*, 2006), ambientes nessas condições são mais susceptíveis as IB.

Em estudo recentemente publicado, Fabricante *et al.* (2021a) demonstraram haver uma maior riqueza de espécies exóticas invasoras na Mata Atlântica sergipana quando comparado a outros biomas/ecossistemas presentes no Estado. Possivelmente, isso se deve as precárias condições de conservação dos remanescentes florestais existentes ali. Uma das localidades estudadas, foi o Parque Nacional Serra de Itabaina, Sergipe. Embora seja uma Unidade de Conservação, o Parque apresenta indícios de vários fatores de impacto, como solos compactados, lixo, desmatamento, incêndios e a presença de várias espécies exóticas invasoras. Além da espécie estudada, destaca-se a presença maciça de *Leucaena leucocephala*, *Artocarpus heterophyllus*, *Urochloa brizantha*, dentre outras.

3.1.2. Espécie estudada

A espécie *Megathyrsus maximus* é uma gramínea de metabolismo C4 (FERREIRA; BARBOSA-MAIA, 2013) nativa da África, que foi trazida para o Brasil na época da colonização (FONSECA; MARTUSCELLO, 2010). Atualmente a espécie é encontrada em todo o território nacional, sendo considerada a segunda gramínea mais comum em áreas de pastagens (NERES *et al.*, 2008; NASCIMENTO, 2014), sendo uma das exóticas invasoras com maior área de extensão e ocupação no território brasileiro (REIS *et al.*, 2022).

Devido à sua alta adaptabilidade a diferentes condições endofoclimáticas (SOUSA *et al.*, 2021), resistência ao estresse hídrico (DIAS-FILHO *et al.*, 1989), tolerância ao sombreamento (CASTRO *et al.*, 2004) e elevada produção de folhas (JANK *et al.*, 2010),

despertou o interesse de pecuaristas para o uso como forrageira, tornando a mesma, segundo Sousa *et al.*, (2021), uma das gramíneas mais utilizadas no país para esse fim.

Embora tenha grande importância para a pecuária, *Megathyrsus maximus* é uma daninha de diferentes culturas agrícolas e causa impactos ambientais substanciais aos ambientes que invade (BASE DE DADOS NACIONAL DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS, INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL, 2022). Alelopática (ROSA *et al.*, 2011), forma densas populações (ALMEIDA *et al.*, 2020) que são difíceis de serem erradicadas (TORRES, 1954), é tolerante ao fogo e ao sombreamento (FERREIRA; BARBOSA-MAIA, 2013), apresenta rápido crescimento e tem preferência por solos arenosos férteis e bem drenados (FAO, 1986; ROSSI *et al.*, 2011).

Hoje, a espécie é considerada exótica invasora em mais de 40 países, sendo um problema para mais de 20 culturas agrícolas (BASE DE DADOS NACIONAL DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS, INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL, 2022). Dentre as culturas, destaca-se a de cana-de-açúcar, eucalipto, arroz e abacaxi (BASE DE DADOS NACIONAL DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS, INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL, 2022; CRUZ *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2016; SILVA-JÚNIOR, 2020).

Segundo Kuva *et al.*, (2003), a exótica invasora é capaz de reduzir a produção da cana-de-açúcar em até 1t.ha¹. Já o eucalipto apresenta um menor desenvolvimento radicular e da parte aérea (CRUZ *et al.*, 2010). Na cultura de arroz, interfere no desenvolvimento dos grãos (SILVA *et al.*, 2016). Por fim, *Megathyrsus maximus*, associada a outras daninhas, reduz em até 80% o crescimento dos indivíduos de abacaxi (SILVA-JÚNIOR, 2020).

3.1.3. Alelopatia e exóticas invasoras

A alelopatia é a capacidade que espécies vegetais têm de produzir substâncias químicas (aleloquímicos) que podem promover ações favoráveis ou desfavoráveis no desenvolvimento de outros organismos (RICE *et al.*, 1984). Os aleloquímicos podem ser encontrados em diferentes estruturas das plantas e podem ser liberados no ambiente de diversas formas, a exemplo da volatilização, exsudação radicular, lixiviação e decomposição de resíduos (BORELLA; PASTORINI, 2009). Sua produção é proveniente de metabolismo secundário (INDERJIT; DAKSHINI, 1994), podendo ser influenciada por fatores como estresse hídrico, disponibilidade de nutrientes e temperatura (EINHELLIG, 1996).

Os aleloquímicos podem inibir a germinação e dificultar o crescimento de outras espécies (FERGUNSON *et al.*, 2013), num processo conhecido como competição por interferência (BEGON *et al.*, 1996). O conhecimento acumulado nas últimas décadas, sugerem que esse é um dos principais mecanismos competitivos utilizados por espécies exóticas invasoras (RIBEIRO *et al.*, 2019; FERGUNSON *et al.*, 2013; COSTA; FREIRE, 2018; QAYYUM *et al.*, 2018; COSTALONGA; BATITUCCI, 2020; ANDRADE *et al.*, 2009; SCHEREN *et al.*, 2014; BORGES *et al.*, 2007; ALSHAHRANI, 2008; FABRICANTE *et al.*, 2015; FERREIRA *et al.*, 2008; FIORENZA *et al.*, 2016; ARAÚJO *et al.*, 2017).

A espécie *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (Fabaceae), por exemplo, apresenta compostos fenólicos que aumentam o nível de ácido indol-acético (AIA), afetando processos de divisão e alongamento de células vegetais (RIBEIRO *et al.*, 2019), além de apresentar aminoácido não proteico chamado de miosina que também interfere diretamente no crescimento de outras plantas (FERGUSON *et al.*, 2013). *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. (Fabaceae), apresenta aleloquímicos em suas folhas (COSTA; FREIRE, 2018), capaz de reduzir o crescimento e a biomassa de espécies vegetais (QAYYUM *et al.*, 2018). *Artocarpus heterophyllus* Lam. (Moraceae), por sua vez, reduz a germinação e afeta o desenvolvimento inicial de outras plantas, promovendo uma diminuição do comprimento radicular (COSTALONGA; BATITUCCI, 2020). Já *Cyperus. rotundus* L. (Cyperaceae) afeta o desenvolvimento inicial de plântulas (ANDRADE *et al.*, 2009; SCHEREN *et al.*, 2014). *Ricinus communis* L. (Euphorbiaceae) interfere no desenvolvimento de outras espécies principalmente na velocidade de germinação das sementes (BORGES *et al.*, 2007). *Nicotiana glauca* Graham (Solanaceae) e *Eragrostis plana* Nees (Poaceae) também afetam a germinação e o desenvolvimento de plântulas e *N. glauca* ainda causa danos a plantas em estágio de desenvolvimento tardio (ALSHAHRANI, 2008; FABRICANTE *et al.*, 2015; FERREIRA *et al.*, 2008; FIORENZA *et al.*, 2016). Por fim, *Cryptostegia madagascariensis* Bojer (Apocynaceae) promove efeitos negativos na germinação, no desenvolvimento da raiz, caule e de plântulas (ARAÚJO *et al.*, 2017).

Segundo Callaway; Ridenour (2004), esses efeitos observados podem ser explicados em razão da falta de processos coevolutivos. Assim, a liberação desses aleloquímicos afeta diretamente na germinação e desenvolvimento das espécies nativas (HIERRO; CALLAWAY, 2003), resultando na diminuição da biodiversidade do local invadido.

4. METODOLOGIA

4.1. Local de Estudo

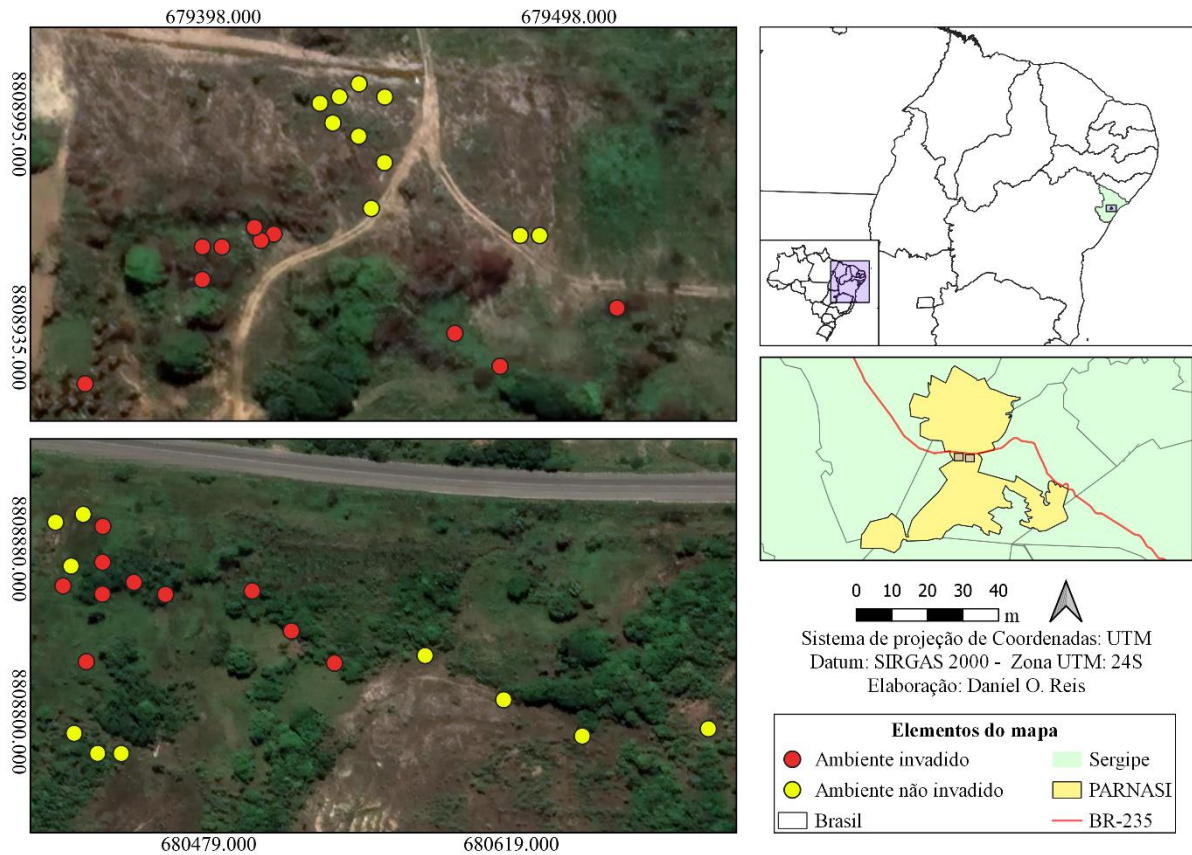
O estudo foi realizado no Parque Nacional Serra de Itabaiana (10°25'15"S; 37°25'15"W). A região é caracterizada por ser uma área de transição entre Mata Atlântica e Caatinga, porém, a vegetação local é predominantemente composta por fragmentos de Mata Atlântica (ICMBio, 2016). O clima é do tipo As' (clima tropical com verão seco e moderado excedente hídrico no inverno) segundo a classificação de Köppen-Geiger (VICENTE, 1999; ICMBio, 2016). Os solos variam bastante, podendo-se citar os Argissolos, Podzólicos, Neossolos, Planossolos, dentre outros (JACOMINE *et al.*, 1975).

4.2. Coleta e Análise dos Dados

4.2.1. Impactos de *Megathyrsus maximus* sobre a vegetação da Mata Atlântica

Para avaliação dos impactos causados pela espécie *Megathyrsus maximus* sobre a composição, riqueza e diversidade de plantas autóctones, foram alocadas parcelas em dois distintos ambientes: (i) ambiente invadido pela exótica invasora *Megathyrsus maximus* (AI); (ii) ambiente não invadido pela exótica invasora *Megathyrsus maximus* (ANI). Ao todo foram plotadas 20 parcelas de 1 m x 1 m em cada ambiente (Figura 1). A amostragem foi pareada cujas parcelas do ANI foram alocadas o mais próximo possível das parcelas do AI para minimizar os efeitos de outros fatores (manchas de solos, relevo, microclima, etc.) sobre os resultados.

Figura 1: Pontos de coleta de dados no Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe.



No interior dessas unidades amostrais, todos os indivíduos de espécies herbáceas e semilenhosas foram contabilizados (Figuras 2). As espécies foram determinadas por meio de consultas à literatura específica e a especialistas. A classificação taxonômica das espécies foi elaborada de acordo com o Sistema APG IV (2016) e a grafia dos nomes dos autores das espécies segundo a Flora e Funga do Brasil (2022).

Figura 2: Coleta de dados, Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe.



A diversidade dos ambientes foi calculada por meio do índice de Diversidade de Shannon-Weaver (SHANNON; WEAVER 1949) e a equabilidade pelo índice de Pielou (PIELOU, 1977). Visando comparar a diversidade entre os ambientes foi realizado o teste t de Hutcheson (HUTCHESON, 1970).

Também foi construído um perfil de diversidade (TÓTHMÉRÉSZ, 1995) utilizando-se a série exponencial de Rényi (RÉNYI, 1961; KINDT *et al.*, 2006; OKSANEN *et al.*, 2018). Cada valor do perfil é calculado considerando um parâmetro de alpha (α). A escala dos parâmetros de alpha varia de zero ao infinito e eles representam quatro índices de diversidade: $\alpha = 0$ representa a riqueza de espécies dando um peso máximo para as espécies raras, onde elas apresentam o mesmo peso das espécies comuns; $\alpha = 1$ corresponde ao índice de Shannon-Weaver que atribui peso intermediário às espécies raras; $\alpha = 2$ é equivalente ao índice de Simpson que dá maior importância para a dominância das espécies dando menos peso para as espécies raras e; $\alpha = \infty$ é o índice de Berger-Parker, que avalia a abundância das espécies mais frequentes (RICOTTA *et al.*, 2004; MELO, 2008).

Foram elaboradas curvas de rarefação com intervalos de confiança de 95% de probabilidade (GOTELLI; COWELL, 2001). Essas curvas foram feitas para verificar diferenças na diversidade taxonômica entre os ambientes estudados considerando o mesmo número de indivíduos para cada ambiente.

Para avaliar a semelhança florística entre os ambientes estudados foi utilizado o coeficiente de Jaccard (MÜLLER-DOMBOIS; ELLEMBERG, 1974) e a dissimilaridade foi obtida por Bray-Curtis (BROWER; ZAR, 1984). Diferenças na composição de espécies entre os ambientes foram avaliadas pelo teste de permutação ANOSIM (oneway) (CLARKE, 1993). Adicionalmente foram realizadas análises de NMDS (escalamento multidimensional não-métrico) (MINCHIN, 1987), por Jaccard e por Bray-Curtis.

As análises foram feitas utilizando-se o software Past 2.17c© (HAMMER *et al.*, 2001) e a planilha eletrônica Excel®.

4.2.2. Potencial alelopático de *Megathyrsus maximus* sobre culturas agrícolas

Para o teste de alelopatia foram coletadas amostras da parte aérea da exótica invasora *M. maximus*. Em seguida, o material foi acondicionado em sacos de papel que foram dispostos em estufa de circulação forçada a uma temperatura média de 65°C, para secagem até atingirem peso constante. Posteriormente, o material foi triturado e com ele foram feitos extratos aquosos

nas concentrações de 5%, 10%, 15%, e 20% (p/v), além da testemunha (apenas água destilada) (CASTRO *et al.*, 2016).

Após a preparação dos extratos, estes foram armazenados em Becker envoltos por papel alumínio para evitar fotodegradação e ficaram em repouso por um período de 24 h. Em seguida, as soluções foram filtradas utilizando-se filtros descartáveis de papel. Logo após esse procedimento, papéis gemitest foram dispostos em gerbox e umedecidos com os extratos. Por fim, as sementes das espécies estudadas foram adicionadas – quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench – Malvaceae), coentro (*Coriandrum sativum* L. – Apiaceae), alface (*Lactuca sativa* L. – Asteraceae) e tomate (*Solanum lycopersicum* L. – Solanaceae). O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições de 25 sementes por tratamento (Figura 3).

Figura 3: Instalação de experimento, Universidade Federal de Sergipe, Itabaiana, Sergipe.



O volume de água perdido por evaporação foi repostado a cada três dias, sendo a quantidade determinada a partir da diferença de peso obtido entre a pesagem de cada repetição no dia da reposição e a pesagem inicial (dia de instalação do experimento).

A germinação das sementes foi verificada diariamente até a sua estabilização (cinco dias sem novas protrusões radiculares). Considerou-se como germinadas as sementes que apresentavam protusão radicular.

As variáveis avaliadas foram: porcentagem de germinação (transformada em arco seno $\sqrt{\%}$), velocidade de emergência, tempo médio de germinação e coeficiente de uniformidade de germinação (MAGUIRE, 1962; LABOURIAU; VALADARES 1976). Antes dos dados serem submetidos a análise, foram verificadas sua normalidade e a homocedasticidade da variância. Em seguida, os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) (TUKEY, 1959).

Adicionalmente foi avaliado o pH dos extratos por meio de um phmetro e a condutividade elétrica através de um condutivímetro. Também foi testada a osmolaridade das soluções (Tabela 1). Para realizar esse teste foram feitas transformações dos valores da condutividade de cada extrato MS.cm^{-1} para MPa. Feitas as transformações, os valores foram utilizados para o cálculo da quantidade de polietilenoglicol (PEG 6000) a ser utilizado para o preparo da solução que verificou o efeito osmótico dos extratos produzidos com a parte aérea de *M. maximus*. Esse cálculo foi baseado nas informações da tabela do artigo de Villela *et al.*, (1991).

Tabela 1. Valores de pH, condutividade e potencial osmótico dos extratos aquosos (5%, 10%, 15% e 20%) da exótica invasora *Megathyrus maximus*.

Concentrações (%)	pH	Condutividade MS.cm^{-1}	Potencial Osmótico (MPa)
5%	5,7	556	-0,02
10%	5,9	1067	-0,03
15%	6	1536	-0,05
20%	7,8	1901	-0,06

De posse das soluções, os mesmos procedimentos metodológicos descritos para os bioensaios foram realizados. Os resultados desse experimento foram comparados com resultados obtidos para as testemunhas dos experimentos anteriores (avaliação dos efeitos dos extratos aquosos da parte aérea da exótica invasora estudada sobre a germinação das culturas agrícolas).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Impactos de *Megathyrsus maximus* sobre a vegetação da Mata Atlântica

Ao todo foram amostradas 116 espécies. Dessas, 42 estavam presentes no AI e 90 no ANI. Apenas 16 espécies foram compartilhadas entre os ambientes estudados (Tabela 1).

Tabela 2. Lista de espécies amostradas na área de estudo. Parque Nacional Serra de Itabaiana, Areia Branca, SE. Sendo: AI – ambiente invadido pela exótica invasora *Megathyrsus maximus*; ANI – ambiente não invadido pela exótica invasora *Megathyrsus maximus*.

Famílias	Espécies	AI	ANI
Acanthaceae	<i>Ruellia geminiflora</i> Kunth	X	
Anemiaceae	<i>Anemia</i> sp.		X
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.		X
	<i>Aspilia itabaianensis</i> J.U.Santos		X
	<i>Blainvillea acmella</i> (L.) Philipson	X	
	<i>Elephantopus hirtiflorus</i> DC.		X
	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	X	X
	<i>Platypodanthera melissifolia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.		X
	<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.		X
Cannaceae	<i>Canna paniculata</i> Ruiz & Pav.	X	
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i> L.	X	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	X	
Cyperaceae	<i>Cyperus laxus</i> Lam.	X	
	<i>Eleocharis</i> sp.		X
	<i>Lagenocarpus rigidus</i> Nees		X
	<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl		X
	<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeckeler	X	X
	<i>Rhynchospora</i> sp.		X
	<i>Scleria cyperina</i> Willd. ex Kunth	X	X
Euphorbiaceae	<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch	X	X
	<i>Croton</i> sp.	X	
	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	X	X

	<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl) Griseb.	X	X
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus gracilis</i> (Bong.) Ruhland	X	
Fabaceae	<i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw.		X
	<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.		X
	<i>Chamaecrista hispidula</i> (Vahl) H.S.Irwin & Barneby		X
	<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench		X
	<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby		X
	<i>Clitoria laurifolia</i> Poir.		X
	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	X	X
	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	X	X
	<i>Dioclea lasiophylla</i> Mart. ex Benth.		X
	<i>Leptospron adenanthum</i> (G.Mey.) A.Delgado	X	
	<i>Mimosa somnians</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	X	X
	<i>Sthylosanthis</i> sp.	X	
	<i>Stylosanthes angustifolia</i> Vogel	X	X
	<i>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw.		X
Hypoxidaceae	<i>Curculigo scorzonerifolia</i> (Lam.) Baker		X
Lamiaceae	<i>Eplingiella fruticosa</i> Salzm. ex Benth.) Harley & J.F.B. Pastore		X
	<i>Hypenia salzmannii</i> (Benth.) Harley		X
	<i>Rhaphiodon echinus</i> (Nees & Mart.) Schauer		X
Lythraceae	<i>Cuphea flava</i> Spreng.		X
Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	X	X
Malvaceae	<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.		X
	<i>Sida cerradoensis</i> Krapov. cf.		X
	<i>Sida linifolia</i> Cav.		X
	<i>Sida</i> sp.	X	
	<i>Urena lobata</i> L.	X	
Melastomataceae	<i>Comolia villosa</i> (Aubl.) Triana		X
	<i>Pterolepis trichotoma</i> (Rottb.) Cogn.	X	
Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i> L.		X
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	X	
	<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.		X

	<i>Phylanthus</i> sp.		X
Plantaginaceae	<i>Angelonia cornigera</i> Hook.f.		X
	<i>Stemodia foliosa</i> Benth.		X
	<i>Tetraulacium veroniciforme</i> Turcz.		X
Poaceae	<i>Aristida</i> sp.		X
	<i>Cloris</i> sp.1		X
	<i>Cloris</i> sp.2		X
	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	X	
	<i>Oedochloa procurrens</i> (Nees ex Trin.) C.Silva & R.P.Oliveira		X
	<i>Paspalum millegrana</i> Schrad. ex Schult.		X
	<i>Sporobolus</i> sp.	X	X
	<i>Trachypogon spicatus</i> (L.f.) Kuntze		X
Polygalaceae	<i>Polygala galioides</i> Poir.		X
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.		X
	<i>Hexasepalum apiculatum</i> (Willd.) Delprete & J.H.Kirkbr.		X
	<i>Hexasepalum radula</i> (Willd.) Delprete & J.H.Kirkbr.		X
	<i>Leptoscela ruellioides</i> Hook.f.		X
	<i>Staelia virgata</i> (Link ex Roem. & Schult.) K.Schum	X	X
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	X	
Turneraceae	<i>Turnera chamaedrifolia</i> Cambess.	X	X
	<i>Piriqueta guianensis</i> N.E.Br.		X
	<i>Turnera coerulea</i> DC.		X
	<i>Turnera subulata</i> Sm.	X	X
Verbenaceae	<i>Lantana salzmännii</i> Schauer		X
Violaceae	<i>Pombalia calceolaria</i> (L.) Paula-Souza		X
Indeterminadas	Indet.1	X	
	Indet.2	X	
	Indet.3	X	
	Indet.4	X	
	Indet.5	X	

Indet.6		X
Indet.7		X
Indet.11		X
Indet.12		X
Indet.13		X
Indet.15		X
Indet.17		X
Indet.19	X	
Indet.20	X	
Indet.24	X	
Indet.26		X
Indet.27	X	X
Indet.29	X	
Indet.32		X
Indet.33		X
Indet.35		X
Indet.37		X
Indet.39		X
Indet.40		X
Indet.41		X
Indet.42		X
Indet.43		X
Indet.44		X
Indet.45		X
Indet.46		X
Indet.50		X
Indet.51		X
Indet.52		X
Indet.53	X	
Indet.55		X
Indet.56		X
Indet.57		X

As famílias mais representativas foram Fabaceae com 14 espécies (12,06%), seguida de Poaceae com oito (6,89%) e Asteraceae e Cyperaceae com sete espécies (6,03%). Rubiaceae e Malvaceae apresentaram cinco espécies (4,31%), Euphorbiaceae e Turneraceae, quatro (3,44%), Lamiaceae, Phyllanthaceae e Plantaginaceae, três (2,58%) e Melastomataceae, duas (1,72%). Já Anemiaceae, Acanthaceae, Cannaceae, Commelinaceae, Convolvulaceae, Eriocaulaceae, Hypoxidaceae, Lythraceae, Loganiaceae, Ochnaceae, Polygalaceae, Solanaceae, Verbenaceae e Violaceae apresentaram um único táxon cada (0,86%) (Tabela 1).

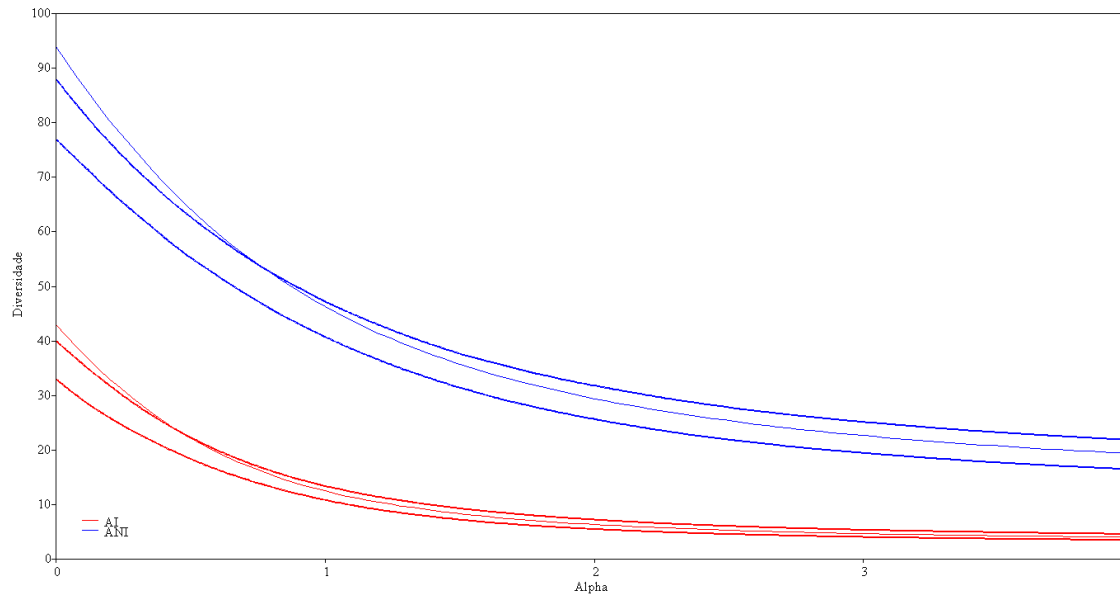
Ao todo foram amostrados 1.619 indivíduos. Destes, 676 (41,75%) estavam no AI (sendo 236 da exótica invasora estudada) e 943 (58,24%) estavam no ANI.

A diversidade no AI foi de 2,52. Já no ANI foi de 3,83. O teste t de Hutcheson ($t = 19,8$; $p < 0,01$) indicou diferença significativa nos valores de diversidade entre os ambientes, sendo maior no ambiente com a ausência da exótica invasora *Megathyrsus maximus*.

A equitabilidade também foi maior no ANI (0,84) quando comparado ao AI (0,67). O menor valor para esse parâmetro nesse último ambiente é consequência, principalmente, da grande abundância de indivíduos de *Megathyrsus maximus*. A espécie foi responsável por 36,9% de todos os espécimes contabilizados no AI.

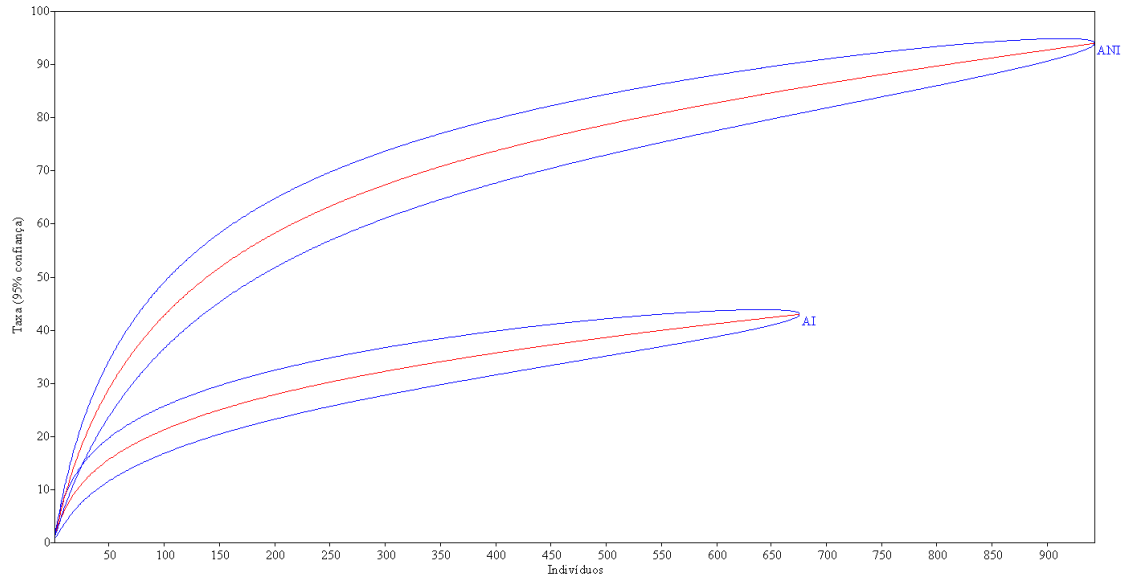
Segundo o perfil de diversidade (Figura 1), independente da métrica considerada (0 - riqueza de espécies; 1 - Índice de Shannon-Wiener; 2 - Índice de Simpson; 3 ao ∞ - Índice de Berger-Parker) os valores foram maiores no ANI.

Figura 4. Perfil de diversidade para os ambientes estudados. Parque Nacional Serra de Itabaiana, Areia Branca, SE. Sendo: 0 = riqueza de espécies; 1 = Índice de Shannon-Wiener; 2 = Índice de Simpson; 3 ao ∞ = Índice de Berger-Parker; AI = ambiente invadido por *Megathyrus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs (Poaceae) (em vermelho); ANI = ambiente não invadido por *Megathyrus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs (Poaceae) (em azul).



Por meio da curva de rarefação foi possível observar que, independentemente do número de indivíduos, a riqueza taxonômica tende a ser maior no ANI (Figura 2).

Figura 5. Curva de rarefação para os ambientes estudados. Parque Nacional Serra de Itabaiana, Areia Branca, SE. Sendo: AI = ambiente invadido por *Megathyrus maximus*; ANI = ambiente não invadido por *Megathyrus maximus*.



A similaridade entre os ambientes foi de 0,13 e a dissimilaridade foi de 0,18. Por meio dos clusters abaixo apresentados, é possível observar a formação de agrupamento mais consistente entre as unidades amostrais do mesmo ambiente (Figura 3; Figura 4).

Figura 6. Cluster produzido pela análise de similaridade de Jaccard para as unidades amostrais estudadas. Parque Nacional Serra de Itabaiana, Areia Branca, SE. Sendo: 1-20 = unidades amostrais com a presença da exótica invasora *Megathyrus maximus* (valores em vermelho); 21-40 = unidades amostrais sem a presença da exótica invasora *Megathyrus maximus* (valores em verde).

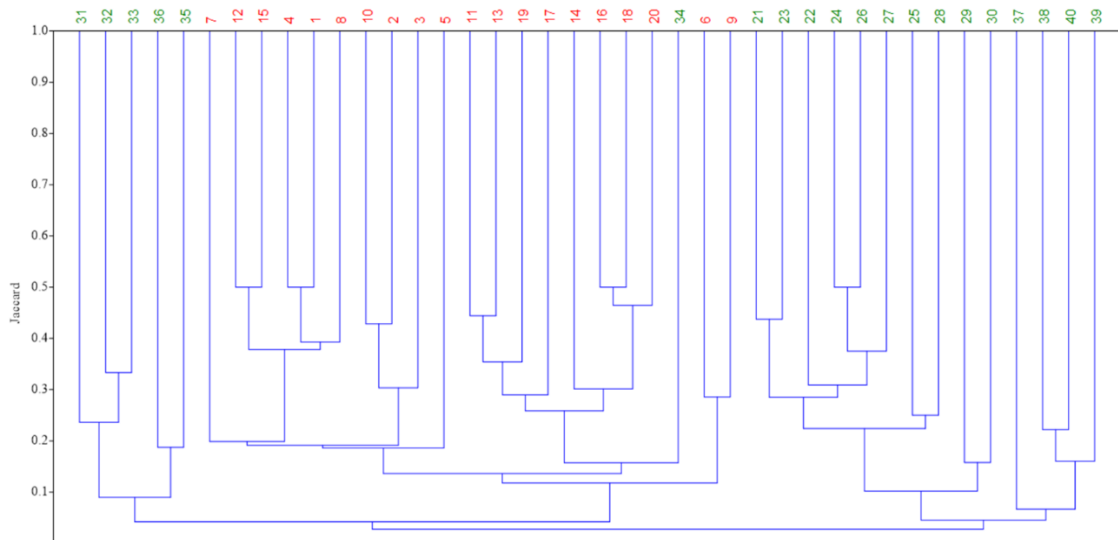
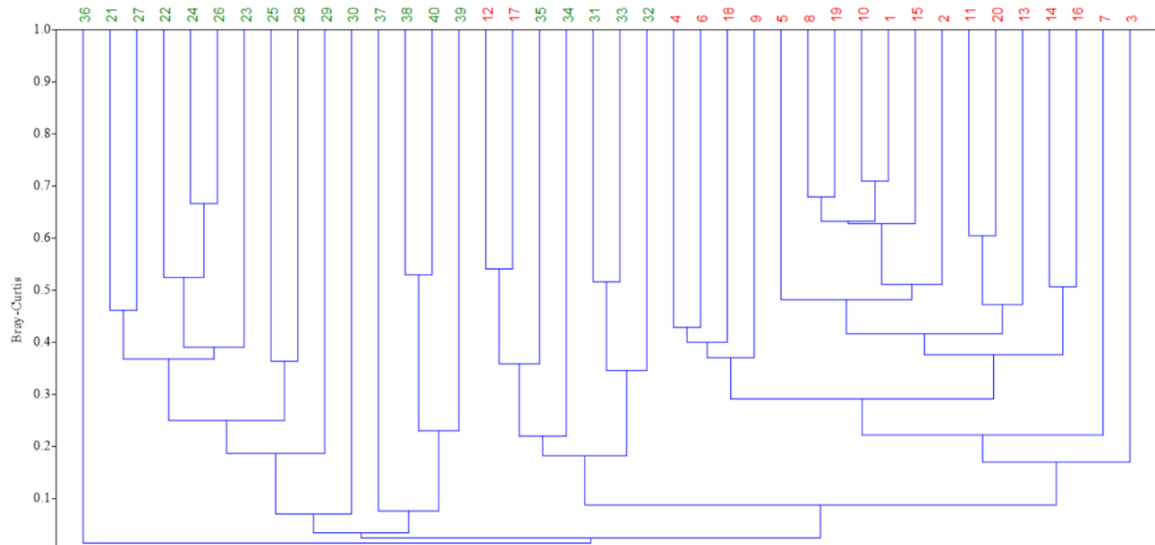


Figura 7. Cluster produzido pela análise de dissimilaridade de Bray-Curtis para as unidades amostrais estudadas. Parque Nacional Serra de Itabaiana, Areia Branca, SE. Sendo: 1-20 = unidades amostrais com a presença da exótica invasora *Megathyrus maximus* (valores em vermelho); 21-40 = unidades amostrais sem a presença da exótica invasora *Megathyrus maximus* (valores em verde).



O teste de ANOSIM revelou haver diferenças na composição de espécies entre os ambientes, tanto por Jaccard ($p \leq 0,01$), como por Bray-Curtis ($p \leq 0,01$). Esses resultados indicam que as parcelas de cada ambiente são mais similares ou menos dissimilares entre si, do que com as parcelas do outro ambiente.

A NMDS reforçou os resultados apresentados nas análises de similaridade e dissimilaridade. As unidades amostrais com a presença da exótica invasora se aninharam fortemente (Figura 5; Figura 6) e se separaram das parcelas sem a presença de *Megathyrus maximus*.

Figura 8. Análise de Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS) por Jaccard para as parcelas estudadas. Parque Nacional Serra de Itabaiana, Areia Branca, SE. Sendo: círculos vermelhos = unidades amostrais com a presença da exótica invasora *Megathyrus maximus*; círculos verdes = unidades amostrais com a ausência da exótica invasora *Megathyrus maximus*.

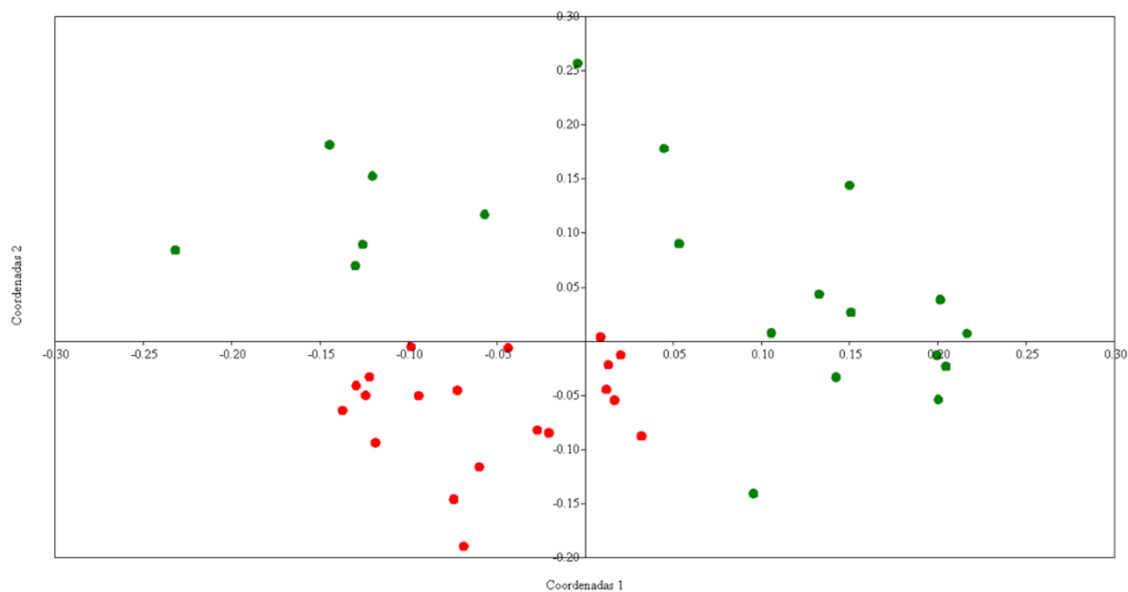
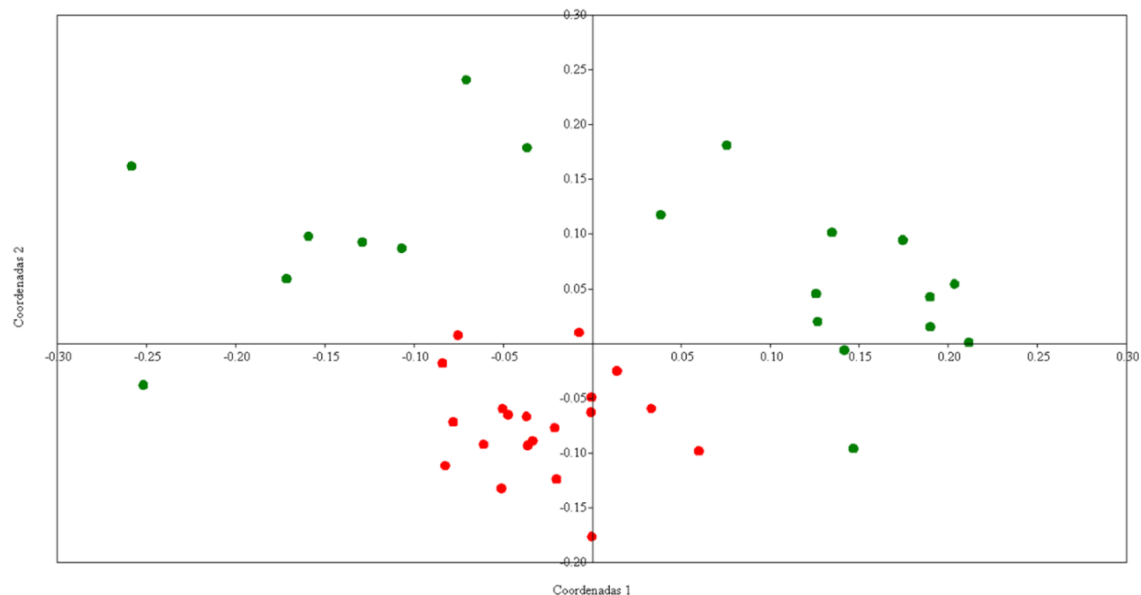


Figura 9. Análise de Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS) por Bray-Curtis para as parcelas estudadas. Parque Nacional Serra de Itabaiana, Areia Branca, SE. Sendo: círculos vermelhos = unidades amostrais com a presença da exótica invasora *Megathyrus maximus*; círculos verdes = unidades amostrais com a ausência da exótica invasora *Megathyrus maximus*.



Os resultados apresentados sugerem que a presença de *M. maximus* altera a composição de espécies e causa uma simplificação da comunidade em razão da diminuição da riqueza e diversidade de espécies. Resultados semelhantes foram encontrados para as espécies *Melinis minutiflora* P. Beauv. (RIBEIRO, 2016) no Cerrado, *Cenchrus ciliares* L. (ALVES *et al.*, 2017), *Boerhavia diffusa* L. (SANTOS; FABRICANTE, 2019) e *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. (PEGADO *et al.*, 2006; ANDRADE *et al.*, 2008; ANDRADE *et al.*, 2010) na Caatinga *Artocarpus heterophyllus* Lam, (FABRICANTE *et al.*, 2012) e *Ricinus communis* L. (SILVA; FABRICANTE, 2022) na Mata Atlântica, *Terminalia catappa* L. (SANTOS; FABRICANTE, 2018) na Restinga e *Thespesia populnea* (L.) Sol. Ex Corrêa (SANTOS *et al.*, 2020) em Manguezais. É possível perceber que, embora sejam espécies diferentes e com ocorrência em biomas/ecossistemas distintos, os impactos tendem a se repetir. Vários autores listam esses efeitos como resultado das IB (OLDEN, *et al.*, 2004; EHRENFELD, 2010; LIEBHOLD *et al.*, 2017; BRADLEY *et al.*, 2019).

Os efeitos negativos causados por *M. maximus* podem ser explicados, ao menos em parte, pelas características intrínsecas da espécie. A exótica invasora em questão apresenta

rápido crescimento e é bastante agressiva (ESPÍNDOLA *et al.*, 2005) o que dificulta o estabelecimento de outras espécies (MANTAONI *et al.*, 2012).

O sucesso da espécie no local também deve estar associado as condições do ambiente e outros fatores facilitadores das IB. A semelhança climática com a região de origem (ver SCIAMARELLI *et al.*, 2013), a ausência de inimigos naturais e doenças e o estado de conservação dos sítios estudados, concorrem para tais resultados. A área de estudo, por exemplo, apesar de ser uma Unidade de Conservação, apresenta diversos indícios de pressão antrópica pretéritas e vigentes. Segundo diferentes autores, ambientes degradados são um dos principais facilitadores das IB (WILLIAMSON, 1996; REJMÁNEK *et al.*, 2013).

Os efeitos negativos da exótica invasora estudada se tornam ainda mais preocupantes em razão da perda de serviços ecossistêmicos e redução da complexidade do ecossistema pela ausência de algumas espécies no AI. Ao todo, 48 táxons presentes nas unidades amostrais sem a presença de *Megathyrus maximus* não foram observadas nas parcelas com a presença da exótica invasora, dentre elas, estão: *Aspilia itabaianensis*, *Ageratum conyzoides*, *Chamaecrista nictitans*, *Clitoria laurifolia*, *Pombalia calceolaria*, *Eplingiella fruticosa*, *Elephantopus hirtiflorus*, *Stylosanthes viscosa*, *Chamaecrista ramosa*, *Lantana salzmännii*, *Centrosema brasilianum*, *Trachypogon spicatus*, *Piriqueta guianensis*, *Porophyllum ruderae*, *Phyllanthus tenellus*, *Cuphea flava*, *Polygala galioides*, *Aeschynomene sensitiva*, *Angelonia cornigera*, *Tetraulacium veroniciforme* e 26 morfoespécies.

Conforme informações apresentadas em Tabela disponibilizada no Apêndice, essas espécies apresentam características ecológicas fundamentais para a manutenção dos ecossistemas. A ausência desses táxons pode afetar a sobrevivência de polinizadores (ALVES, 2010; FABRICANTE, 2014) e dispersores (MATOS; PIVELLO, 2009), promovendo alterações significativas aos ecossistemas (GARÓFALO *et al.*, 2012) e perda de serviços ecossistêmicos (D'AVILA; MARCHINI, 2005; GONÇALVES, 2012; FREITAS *et al.*, 2012).

A espécie *Ageratum conyzoides*, por exemplo, é uma importante fonte de alimento para Hymenopteros e outros insetos (LIMA, 2017), é medicinal (CASTRO *et al.*, 2004) e apresenta elevada capacidade de adaptação a diversos tipos de solos e ambientes (ROSÁRIO *et al.*, 2018), podendo ser uma excelente opção em programas de recuperação de áreas degradadas (RAD). *Chamaecrista nictitans*, além de ser medicinal (MATEOS-MARTÍN *et al.*, 2014), é importante na estabilização de solos (SILVA, 2019). *Centrosema brasilianum* (ver BARBOSA-FEVEREIRO, 1977; CORADIN; RAMOS, 2016) e *Stylosanthes viscosa* (ver COSTA, 2006; FORTUNA PEREZ *et al.*, 2011; SÃO MATEUS *et al.*, 2013), também possuem atributos que

as tornam promissoras para a RAD. *Stylosanthes viscosa* ainda é uma importante fonte de forrageamento para abelhas (MOURA, 2008). E *Clitoria laurifolia* que por sua vez, é fixadora de nitrogênio (JOLY, 1991; FARIA; LIMA 1998).

Algumas espécies também apresentam outros importantes atributos, como é o caso de *Eplingiella fruticosa*, que possui propriedades analgésicas, anti-inflamatórias, antioxidantes e vasodilatadora (SILVA, 2015). Já *Hypenia salzmännii* é utilizada em tratamentos respiratórios (FALCÃO; MENEZES, 2003), como antifúngica, antibacteriana (MESSANA *et al.*, 1990) e antioxidante (DAVID *et al.*, 2007). E *Phyllanthus niruri* conhecida popularmente como quebra-pedra, é utilizada como analgésica, principalmente em crises renais (MARQUES, 2010).

Destaca-se ainda a ausência de *Aspilia itabaianensis* nas unidades amostrais invadidas por *Megathyrsus maximus*. Essa espécie foi descoberta recentemente e é endêmica do local de estudo (SILVA *et al.*, 2019).

5.2. Potencial alelopático de *Megathyrsus maximus* sobre culturas agrícolas

As culturas agrícolas tomate e alface tiveram a germinação de suas sementes afetadas a partir das menores concentrações dos extratos aquosos produzidos com as estruturas aéreas de *Megathyrsus maximus*. As demais variáveis foram igualmente afetadas (Tabela 3).

Tabela 3. Porcentagem de germinação (%G), tempo médio (T), velocidade de emergência (VE) e uniformidade de germinação de plântulas (CUG) de *Coriandrum sativum* L. (Apiaceae) - Coentro, *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench (Malvaceae) - Quiabo, *Solanum lycopersicum* L. (Solanaceae) - Tomate, *Lactuca sativa* L. (Asteraceae) - Alface, em razão das concentrações de extrato aquoso de *Megathyrsus maximus*.

<i>Coriandrum sativum</i>				
Concentrações	%G	T	VE	CUG
Controle	64±9,79c	7,39±1,08a	2.67±0,52b	0,09±0,06b
5%	65±37,43bc	9,25±1,63a	1,91±1,11b	0,06±0,03ab
10%	20±37,38ab	9,27±10,72a	0,27±0,52a	0,01±0,02a
15%	2±2,30a	9,5±11,23a	0,02±0,03a	-
20%	-	-	-	-
<i>Abelmoschus esculentus</i>				
Controle	78±11,54b	3,94±0,15a	5,49±0,97b	0,74±0,39a

5%	53±10,51ab	3,42±0,98a	4,41±0,39b	1,22±1,01a
10%	31±11,94ab	4,32±0,41a	1,99±0,79a	0,71±0,80a
15%	34±33,95ab	4,96±1,51ab	1,97±0,74a	0,69±0,25a
20%	26±22,03a	7,06±1,39b	1,05±0,86a	2,04±3,76a
<i>Solanum lycopersicum</i>				
Controle	100b	3,14±0,20a	8,27±0,58b	2,94±1,73b
5%	81±22,47a	8,62±1,56b	2,64±1,01a	0,27±0,20a
10%	-	-	-	-
15%	-	-	-	-
20%	-	-	-	-
<i>Lactuca sativa</i>				
Controle	99±2b	1,07±0,08a	23,9±0,75b	3,53±4,52a
5%	61±19,96a	2,80±0,64b	6±2,05a	2,71±2,50a
10%	-	-	-	-
15%	-	-	-	-
20%	-	-	-	-

*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si a uma probabilidade maior ou igual a 5% segundo o teste de Tukey.

A germinação e os demais parâmetros analisados para as espécies quiabo e coentro também foram afetados. Contudo, isso ocorreu apenas nos tratamentos representados pelas maiores concentrações dos extratos (Tabela 3).

O menor efeito dos extratos da exótica invasora sobre as sementes de quiabo e coentro são bastante promissores. Esses resultados sugerem que essas espécies podem apresentar certa resistência aos potenciais aleloquímicos da mesma e, desta forma, podem ser uma alternativa de cultivo em áreas infestadas por *Megathyrus maximus*. O quiabo já se mostrou resistente a exposição a extratos de outras espécies, a exemplo de *Laurus nobilis* L. e *Plectranthus neochilus* Schltr (LÓPEZ *et al.*, 2008).

A presença de substâncias desse tipo é bastante comum em espécies exóticas invasoras, podendo-se citar as espécies *Leucaena leucocephala*, *Nicotiana glauca*, *Prosopis juliflora* e *Ricinus communis*. A *L. leucocephala*, possui em suas folhas a substância mimosina que promove forte ação fitotóxica em outras espécies (PIRES *et al.*, 2001). A *N. glauca*, por sua vez, além de afetar a germinação e o desenvolvimento de plântulas, também causa danos nas plantas em estágio de desenvolvimento tardio (ALSHAHRANI 2008; FABRICANTE *et al.*,

2015). Já *Prosopis juliflora* apresenta aleloquímicos em suas folhas capazes de limitar a emergência e o estabelecimento de plântulas (COSTA; FREIRE, 2018). E *Ricinus communis*, também interfere no desenvolvimento de outras espécies principalmente no índice de velocidade de germinação (BORGES *et al.*, 2007).

O mesmo também ocorre com espécies pertencentes à mesma família de *Megathyrus maximus*. O táxon *Eragrostis plana*, por exemplo, é uma exótica invasora que apresenta em sua estrutura compostos fenólicos e flavonoides capazes de inibir a germinação de sementes, o índice de velocidade de germinação e o desenvolvimento inicial de plântulas (FIORENZA *et al.*, 2016). Outras espécies como *Cenchrus ciliaris* L., *Melinis repens* (Willd.) Zizka, *Cenchrus echinatus* L., *Sorghum arundinaceum* (Desv.) Stapf, *Eragrostis tenella* (L.) P.Beauv. Ex Roem. & Schult., *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., também possuem potencial alelopático, algumas com efeitos mais expressivos e outras com efeitos mais brandos, porém, sempre diminuindo a germinação de sementes de diferentes espécies (ARAÚJO *et al.*, 2013a; ARAÚJO *et al.*, 2013b; ARAÚJO *et al.*, 2013c; SILVA *et al.*, 2013; FABRICANTE, 2013; FURTADO; FABRICANTE, 2014; ARAÚJO; FABRICANTE, 2014).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos no presente estudo indicam que *Megathyrus maximus* é capaz de diminuir a abundância de indivíduos, riqueza e diversidade de espécies autóctones e alterar a composição taxonômica de ambientes invadidos, causando dessa forma alterações no funcionamento dos ecossistemas invadidos e a perda de serviços ecossistêmicos.

Além disso, os resultados também demonstraram que a exótica invasora é capaz de afetar a germinação de outras espécies, sugerindo ser um dos mecanismos utilizados por ela no processo de invasão biológica.

O conjunto de resultados apresentados indicam a necessidade de criação de políticas públicas que visem o controle da espécie em todo o território nacional, principalmente em Unidades de Conservação e áreas produtivas. E espera-se que os resultados do presente trabalho sirvam como instrumento norteador para novas pesquisas com a espécie e com outras exóticas invasoras.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINHO, A.A.; JÚLIO-JÚNIOR, H.F. Ameaça ecológica: peixes de outras águas. **Ciência Hoje**, v. 21, n. 124, p.36-44, 1996.
- ALMEIDA, T.S.; NASCIMENTO, R.S.; ARAÚJO, K.C.T.; PEREIRA, L.C.S.; SILVA, J.C.; MENDONÇA, D.A.; TAVARES, F.J.; SILVA, J.S.; CRUZ, M.P.; REIS, D.O.; FABRICANTE, J.R. Estrutura populacional de espécies exóticas invasoras em sítios de Mata Atlântica, Itabaiana, Sergipe, Brasil. In. LIMA, R.A. (Org.). **Avanços e Atualidades na Botânica Brasileira**. Rio Branco: Stricto Sensus, p. 126-138, 2020.
- ALSHAHRANI, S.T. Effect of aqueous extract of the invasive species Tobacco (*Nicotiana glauca* L.) on seedlings growth of Juniper (*Juniperus procera* L.). **Emirates Journal of Food and Agriculture**, v. 20, n. 2, p. 10-17, 2008. Doi: <https://doi.org/10.9755/ejfa.v20i2.5186>
- ALVES, J. E. **Toxicidade do nim (*Azadirachta indica* A. Juss.: Meliaceae) para *Apis mellifera* e sua importância apícola na caatinga e mata litorânea cearense**. 2010. 120 f. 2010. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Zootecnia: Área de Concentração em Produção Animal)–Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.
- ALVES, J.S.; FABRICANTE, J.R. Exotic invasive flora evaluation on different environments and preservation conditions from a caatinga area, Petrolina, PE. **Gaia Scientia**, v. 13, n.1, p. 140-152, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1981-1268.2019v13n1.39803>
- ALVES, J.S.; FABRICANTE, J.R.; REIS, L.B.O.; MORAIS, G.S.; SILVA, E.K.C. Biological invasion by *Cenchrus ciliaris* L.: is there an impact on Caatinga composition and diversity of herbaceous stratum? **Revista de Biologia Neotropical**, v.14, n. 2, p. 101-110, 2017. Doi: <https://doi.org/10.5216/rbn.v14i2.41717>
- ANDRADE, H.M.; BITTENCOURT, A.H.C.; VESTENA, S. Potencial alelopático de *Cyperus rotundus* L.sobre espécies cultivadas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, p. 1984-1990, 2009. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542009000700049>
- ANDRADE, L. A.; FABRICANTE, J. R.; ALVES, A. S. Algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC.): Impactos sobre a Fitodiversidade e Estratégias de Colonização em Área Invadida na Paraíba, Brasil. **Natureza e Conservação**., v. 6, n. 2, p.61-67, 2008.
- ANDRADE, L. A; FABRICANTE, J. R.; OLIVEIRA, F. X. Impactos da invasão de *Prosopis juliflora* (sw.) DC. (Fabaceae) sobre o estrato arbustivo-arbóreo em áreas de Caatinga no Estado da Paraíba, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 32, n. 3, p. 249-255, 2010. Doi: 10.4025/actascibiols.v32i3.4535

ANDRADE, L.A.; FABRICANTE, J.R.; OLIVEIRA, F.X. Invasão biológica por *Prosopis juliflora* (Sw.) DC.: impactos sobre a diversidade e a estrutura do componente arbustivo-arbóreo da caatinga no estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, v. 23, p. 935-946, 2009. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062009000400004>

ARAÚJO, H.T.N.; BRITO, S.F.; PINHEIRO, C.L.; FILHO, S.M. A alelopatia aumenta o potencial invasor de *Cryptostegia madagascariensis* Bojer ex decne.? **Enciclopédia Biosfera**, v. 14, n. 25, p. 1-12, 2017. Doi: 10.18677/EnciBio_2017A1

ARAÚJO, K.C.T.; CRUZ, A.B.S.; FABRICANTE, J.R. Invasão biológica na área de Proteção Ambiental Morro do Urubu, Aracaju, Sergipe, Brasil. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, v. 21, n. 1, p. 72-82, 2021.

ARAÚJO, K.C.T.; FABRICANTE, J.R. Invasão biológica no Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe, Brasil. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 14, n. 2, p. 43-50, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.18316/rca.v14i.6169>

ARAÚJO, K.C.T.; FABRICANTE, J.R.; CASTRO, R.A.; FURTADO, M.D.G.; SIQUEIRA-FILHO, J.A. *Cenchrus echinatus* L. In: FABRICANTE, J.R. **Plantas Exóticas e Exóticas Invasoras da Caatinga**. Florianópolis, SC: Bookess, 2013, 20-27c.

ARAÚJO, K.C.T.; FABRICANTE, J.R.; CASTRO, R.A.; SIQUEIRA-FILHO, J.A. *Cenchrus ciliaris* L. In: FABRICANTE, J.R. **Plantas Exóticas e Exóticas Invasoras da Caatinga**. Florianópolis, SC: Bookess, 2013, 37-43a.

ARAÚJO, K.C.T.; FABRICANTE, J.R.; CASTRO, R.A.; SIQUEIRA-FILHO, J.A. *Melinis repens* (Willd.) Zizka. In: FABRICANTE, J.R. **Plantas Exóticas e Exóticas Invasoras da Caatinga**. Florianópolis, SC: Bookess, 2013, 44-50b.

ARAÚJO, K.C.T.; FABRICANTE, J.R. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. In: FABRICANTE, J.R. **Plantas Exóticas e Exóticas Invasoras da Caatinga**. Florianópolis, SC: Bookess, 2014, 36-42.

AZEVEDO, C.; DECHOUM, M. S.; ZENNI, R. D.; ZILLER, S.R. & ZALBA, S.M. Cadernos da Mata Ciliar: Espécies exóticas invasoras. **Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais, Unidade de Coordenação do Projeto de Recuperação das Matas Ciliares**, n.1, 2010.

BARBOSA, E.G.; PIVELLO, V.R.; RISSI, M.N.; ZUPO, T.; FIDELIS A. A importância da consideração de espécies invasoras no controle integrado do fogo. **Biodiversidade Brasileira**, v. 6, n. 2 p. 27-40, 2016.

BARBOSA-FEVEREIRO, V.P. Centrosema (A.P. de Candolle) Bentham do Brasil – Leguminosae – Faboideae. **Rodriguesia**, v. 29, n.42, p. 159-219, 1977.

BEGON, M.; HARPER, J.L.; TOWNSEND, C R. Ecology: Individuals, Populations and Communities (Second edition). Oxford: **Blackwell Science**, 1996.

BEGON, M.; TOWNSEND, C.; HARPER, J. L. Ecology from individuals to ecosystems. **Blackwell Publishing**, 2006.

BORELLA, J.; PASTORINI, L. H. Influência alelopática de *Phytolacca dioica* L. na germinação e crescimento inicial de tomate e picão-preto. **Biotemas**, Florianópolis, v. 22, n. 3, p. 67-75, 2009. Doi: <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2009v22n3p67>

BORGES, C.S.; CUCHIARA, C.C.; MACULAN, K.; SOPEZKI, M.S.; BOBROWSKI, V.L. Alelopatia do Extrato de Folhas Secas de Mamona (*Ricinus communis* L.). **Revista Brasileira de Biociências**, v.5, n. 2, p. 747-749, 2007.

BRADLEY, BETHANY A.; LAGINHAS, BRITTANY B.; WHITLOCK, RAJ; ALLEN, JENICA M.; BATES, AMANDA E.; BERNATCHEZ, GENEVIEVE; DIEZ, JEFFREY M.; EARLY, REGAN; LENOIR, JONATHAN; VILÀ, MONTSERRAT; AND SORTE, CASCADE J.B., "Disentangling the abundance–impact relationship for invasive species" (2019). **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 116, n. 20 p. 9919-9924, 2019. Doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.1818081116>

Brasil, 2018. **Resolução n. 7, de 29 de Maio de 2018**. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80049/Conabio/Resolucoes/RESOLUCAO%20N%207%20DE%2029%20DE%20MAIO%20DE%202018%20%20Diario%20Oficial%20da%20Uniao%20-%20Imprensa%20Nacional.pdf>. Acesso em: 05 set. 2022.

BROOKS, T.; BALMFORD, A. Atlantic Forest extinctions. **Nature**, v.380, n. 115, 1996.

BROWER, J.E.; ZAR, J.H. Field e laboratory methods for general ecology. Dudaque, W. C. **Brown Publishers**, 1984.

CALLAWAY, R. M.; RIDENOUR, W. M. Novel weapons: invasive succes and the evolution of increased competitive ability. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 2, n. 8, p. 436–443, 2004. Doi: [https://doi.org/10.1890/1540-9295\(2004\)002\[0436:NWISAT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1540-9295(2004)002[0436:NWISAT]2.0.CO;2)

CARDOSO, J.T. A Mata Atlântica e sua conservação. **Encontros Teológicos**, v. 31, n.3, p.441-458, 2016. Doi: <https://doi.org/10.46525/ret.v31i3.509>

CASTRO, H.G.; OLIVEIRA, L.O.; BARBOSA, L.C.A.; FERREIRA, F.A.; SILVA, D.J.H.; MOSQUIM, P.R.; NASCIMENTO, E.A. Teor e composição do óleo essencial de cinco acessos de mentrasto. **Química Nova**, v. 27, n. 1, p. 55-57, 2004.

- CASTRO, R.A.; FABRICANTE, J.R.; ARAÚJO, K.C.T. Sociabilidade e potencial alelopático de espécies da Caatinga sobre a invasora *Nicotiana glauca* Graham (Solanaceae). **Natureza online**, v.15, n.1, p. 59-69, 2016.
- CHASE, A. Grasses of Brazil and Venezuela. **Agricultural in the American**, v.4, n.7, p.123-126, 1944.
- CI-BRASIL (Conservation International do Brasil); FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS; IPÊ; SMA-SP; SEMAD-MG. Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. **Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD/Instituto Estadual de Florestas-MG**. Brasília: Editora MMA/SBF, 2000.
- CLARKE, K.R. Non-parametric multivariate analysis of changes in community structure. **Australian Journal of Ecology**, v. 18, n. 1, p.117-143, 1993.
- CONABIO, **Resolução nº 7. 2018.** Disponível em: <https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80049/Conabio/Resolucoes/RESOLUCAO%20N%207%20DE%2029%20DE%20/> Acesso em: 22 mar. 2022.
- CORADIN, L.; RAMOS, A.K.B. *Centrosema brasilianum*. In: VIEIRA, V.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. (org.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste**. ed. Brasília: MMA, 2016. p.489-498.
- CORRÊA, L.A.; SANTOS, P.M. Manejo e utilização de plantas forrageiras dos gêneros *Panicum*, *Bachiaria* e *Cynodon*. **Embrapa Pecuária Sudeste**, 2003.
- COSTA, N. M. de S. **Revisão do gênero Stylosanthes Sw.** Tese (Doutorado) - Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2006.
- COSTA, N.L.; JANK, L.; MAGALHÃES, J.A.; RODRIGUES, A.N.A.; BENDAHAN, A.B.; GIANLUPPI, V.; RODRIGUES, B.H.N.; SANTOS, F.J.S. Forage accumulation and morphogenetic and structural characteristics of *Megathyrus maximus* cv. Tamani under defoliation intensities. **Pubvet**, v. 14, n.4, p. 1-7, 2018.
- COSTALONGA, S.A.; BATITUCCI, M.C.P. Avaliação alelopática e fitoquímica de *Artocarpus heterophyllus* Lam. e *Eriobotrya japonica*(Thunb.) Lindl., duas espécies invasoras presentes em unidades de conservação do Espírito Santo, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 56486-56505, 2020. Doi: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n8-167>

CRUZ, M.B.; ALVES, P.L.C.A.; KARAM, D.; FERRAUDO A.S. Capim-colonião e seus efeitos sobre o crescimento inicial de clones de eucalyptus × urograndis. *Ciência Florestal*, v. 20, n. 3, p. 391-340, 2010. Doi: <https://doi.org/10.5902/198050982054>

CULLEN J.R.; L.; BODMER, R.E.; PADUA, C.V. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forest, Brazil. **Biological Conservation**, v. 95, p. 9-56, 2000. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(00\)00011-2](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(00)00011-2)

D'ANTONIO, C.M. Fire, plant invasions and global change. In: MOONEY, H.A.; HOBBS, R.J. Invasive species in a changing world. Washington: Editora **Island Press**, 2000.

DAVID, J. P.; MEIRA, M.; DAVID, J.M.; BRANDÃO, H.N.; BRANCO, A.; AGRA, M.F.; BARBOSA, M.R.V.; QUEIROZ, L.P.; GIULIETTI, A.M. Radical scavenging, antioxidant and cytotoxic activity of Brazilian Caatinga plants. **Fitoterapia**, v. 78, p. 215-218, 2007. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2006.11.015>

D'AVILA, M.; MARCHINI, L. C. Polinização realizada por abelhas em culturas de importância econômica no Brasil. **Boletim de Indústria Animal**, v. 62, n.1, p. 79-90, 2005.

DIAGNE, C.; LEROY, B.; VAISSIÈRE, A. C; GOZLAN, R. E; ROIZ, D.; JARIĆ, I.; SALLES, J. M; BRADSHAW, C. J. A.; COUR-CHAMP, F. High and rising economic costs of biological invasions worldwide. **Nature**, v. 592, p. 571-576, 2021. Doi: 10.1038/s41586-021-03405-6

EHRENFELD, J.G. Ecosystem Consequences of Biological Invasions. **Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics**, v. 41, n. 1, p. 59-80, 2010. Doi: <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-102209-144650>

EINHELLIG, F.A. Interaction involving allelopathy in crop systems. **Agronomy Journal**, v. 88, p. 886-893, 1996. Doi: <https://doi.org/10.2134/agronj1996.00021962003600060007x>

ESPÍNDOLA, M.B.; Bechara, C.B.; Bazzo, M.S.; Reis, A. Recuperação ambiental e contaminação biológica: aspectos ecológicos e legais. **Biotemas**, v. 8, n.1, p.27-38, 2005.

FABRICANTE, J. R. **Plantas Exóticas e Exóticas Invasoras da Caatinga**-Vol. 4. Bookess, 2014.

FABRICANTE, J. R.; ARAÚJO, K. C. T. D.; ANDRADE, L. A. D.; FERREIRA, J. V. A. Invasão biológica de *Artocarpus heterophyllus* Lam. (Moraceae) em um fragmento de Mata Atlântica no Nordeste do Brasil: impactos sobre a fitodiversidade e os solos dos sítios invadidos. **Acta Botanica Brasílica**, v. 26, n. 2, p. 399-407, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062012000200015>

FABRICANTE, J.R. *Eragrostis tenella* (L.) P.Beauv. Ex Roem. & Schult. In: FABRICANTE, J.R. **Plantas Exóticas e Exóticas Invasoras da Caatinga**. Florianópolis, SC: Bookess, 2013, 43-49.

FABRICANTE, J.R.; ARAÚJO, K.C.T.; ALMEIDA, T.S.; SANTOS, J.P.B.; REIS, D.O. Invasive alien plants in Sergipe, north-eastern Brazil. **Neotropical Biology and Conservation**, v.16, n.1, p.89–104, 2021a. Doi: 10.3897/neotropical.16.e56427

FABRICANTE, J.R.; CRUZ, A.B.S.; REIS, F.M.; ALMEIDA, T.S. Invasão biológica em sítios de Restinga no Nordeste brasileiro. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, p. 1-14, 2021b. Doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i6.15942>

FABRICANTE, J.R.; ZILLER, S.R.; ARAÚJO, K.C.T.; FURTADO, M.D.G.; BASSO, F.A. Non-native and invasive alien plants on fluvial islands in the São Francisco River, northeastern Brazil. **Check List**, v. 11, n. 1, p. 1-7, 2015. Doi: <http://dx.doi.org/10.15560/11.1.1535>

FALCÃO, D. Q.; MENEZES, F. S. Revisão etnofarmacológica, farmacológica e química do gênero Hyptis. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 84, p. 69-74, 2003.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Ecology and control of perennial weeds in Latin America: papers presented at the Panel of Experts on Ecology and Control of Perennial Weeds in Santiago. Chile: Editora **FAO**. 1986.

FARIA, S.M.; LIMA, H.C. Additional studies of the nodulation status of legume species in Brazil. **Plant and Soil**, v. 200, p.185-192, 1998.

FENN, M. E. *et al.* Ecological Effects of Nitrogen Deposition in the Western United States. **BioScience**, v. 53, n. 4, p. 404–420, 2003. Doi: [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2003\)053\[0404:EONDI\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2003)053[0404:EONDI]2.0.CO;2)

FERGUNSON, J.J.; RATHINASABAPATHI, B.; CHASE, C.A. Allelopathy: How Plants Suppress Other Plants. **Ifas Extension**, v. 2013, v. 3, p. 1-5, 2013. Doi: <https://doi.org/10.32473/edis-hs186-2013>

FERREIRA, M. T. S.; BARBOSA-MAIA, P. M. O Fogo como Facilitador da Invasão Biológica por *Megathyrsus maximus* (Poaceae: Panicoideae) na Terra Indígena Maxakali (MG): Propostas para um Manejo Agroecológico Integrado e Adaptativo. **Revista Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 2, p. 159-174, 2013.

FERREIRA, N.R.; FILIPPI, E.E. Reflexos econômicos, sociais e ambientais da invasão biológica pelo Capim-anonni (*Eragrostis plana* nees) no bioma Pampa. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 27, n.1, p. 47-70, 2010.

FERREIRA, N.R.; MEDEIROS, R.B.; SOARES, G.L.G. Potencial alelopático do capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees) na germinação de sementes de gramíneas perenes estivais. **Revista Brasileira de Sementes**, v.30, n. 2, p. 43-50, 2008. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0101-31222008000200006>

FIORENZA.; DOTTO, D.B.; BOLIGON, A.A.; BOLIGON, A.A.; ATHAYDE, M.L.; VESTENA, S. Análise fitoquímica e atividade alelopática de extratos de *Eragrostis plana* Nees (capim-annoni). **Iheringia Série Botânica**, v. 71, n. 2, p. 193-200, 2016.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 08 ago. 2022.

FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO J.A. **Plantas Forrageiras**. Editora da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2010.

FORTUNA PEREZ, A. P.; SILVA, M. J.; TOZZI, A. M. G. A. *Stylosanthes* (Leguminosae–Papilionoideae–Dalbergiae) no estado de São Paulo, Brasil. **Rodriguésia**. v.62. n.3. p. 615-628. 2011. Doi: 10.2307/23500774

FREITAS, B. M.; NUNES-SILVA, P.; IMPERATRIZ-VL, F.; CANHOS, D. A. L.; ALVES, D. A.; SARAIVA, A. M. Polinização agrícola e sua importância no Brasil. In: **Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais**, v. 1, p. 103-118, 2012.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE - - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Atlas da evolução dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1990-1995. **Relatório final**. São Paulo, 1998.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2020. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2018-2019**. Disponível em: <http://mapas.sosma.org.br/dados/>. Acesso em: 05 set. 2022.

FURTADO, M.D.G.; FABRICANTE, J.R. *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd. In: FABRICANTE, J.R. **Plantas Exóticas e Exóticas Invasoras da Caatinga**. Florianópolis, SC: Bookess, 2014, 29-35.

GARÓFALO, C. A.; MARTINS, C. F.; AGUIAR, C. M. L.; DEL LAMA, M. A; ALVES-DOS-SANTOS I. As Abelhas Solitárias e Perspectivas para seu Uso na Polinização no Brasil In: IMPERATRIZ, F. V. L; CANHOS, D. A. L.; ALVES, D. A.; SARAIVA, A. M. (Org.). **Polinizadores no Brasil: Contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais**. 1. ed. São Paulo: EDUSP, p. 183-202, 2012.

GISP. 2003. **The Global Invasive Species Programme**. Disponível em: <http://www.gisp.org>. Acesso em: 22 mar. 2022.

GONÇALVES, L. S. O Desaparecimento das abelhas, suas causas, consequências e o risco dos Neonicotinóides para o Agronegócio. **Mensagem Doce**, v. 117, p. 2-12. 2012.

GOTELLI, N.J. & COLWELL, R.K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters**, v. 4, p. 379-391, 2001.

GRELLE, C. E.V.; FONSECA, G. A. B.; FONSECA, M. T.; COSTA L. P. The question of scale in the threat analysis: a case study with Brazilia mammals. **Animal Conservation**, v. 2, p.149-152, 1999. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.1999.tb00060.x>

HAMMER, O.; HARPER, D.A.; RYAN, P.D. PAST 1.12. **Paleontological Statistics**, 2001.

Hierro J. L.; Callaway. R. M. 2003. Allelopathy and exotic plant invasion. **Plant and Soil**, v. 256, p.29–39, 2003.

HOFFMANN, B, D.; BROADHURST, L.M. The economic cost of managing invasive species in Australia. **NeoBiota**, v. 31, p. 1–18, 2016.

HUTCHESON, K. A test for comparing diversities based on the Shannon formula. **Journal of Theoretical Biology**, v. 29, p. 151-154, 1970.

ICMBio. Guia de orientação para o manejo de espécies exóticas invasoras em Unidades de Conservação Federais. **MMA**. 2019.

ICMBio. Plano de Manejo Parque Nacional Serra de Itabaiana. **MMA**. 2016.

INDERJIT & DAKSHINI, K.M.M. Allelopathic effect of *Pluchea lanceolata* (Asteraceae) on characteristics of four soils and tomato and mustard growth. **American Journal of Botany**, v. 81, p. 799-804, 1994. Doi: <https://doi.org/10.1002/j.1537-2197.1994.tb15560.x>

INSTITUTO HÓRUS. **Base de dados nacional de espécies exóticas invasoras**. Disponível em: <https://bd.institutohorus.org.br/especies>. Acesso em: 09 ago. 2022.

JACOMINE, P. K. T.; MONTENEGRO, J.O.; RIBEIRO, M.R.; FORMIGA, R.A. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do estado de Sergipe. **Boletim Técnico**. Embrapa Solos. 1975.

JANK, L.; FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. *et al.* 2010. *Panicum maximum*. In: FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A (Org.). Plantas Forrageiras. Viçosa, MG: Editora: **UFV**. 2010.

JOLY, C.A. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. Companhia Nacional, São Paulo, 1991.

KINDT, R.; VAN-DAMME, P.; SIMONS, A.J. Tree Diversity in Western Kenya: Using Profiles to Characterise Richness and Evenness. **Biodiversity and Conservation**, v. 15, n. 4, p. 1253-1270, 2006. Doi: 10.1007/978-1-4020-5208-8_11

KUVA, M.A.; GRAVENA, R.; PITELLI, R.A.; CHRISTOFFOLETI, P.J.; ALVES, P.L.C.A. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. iii – capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) e capim-colonião (*Panicum maximum*). *Planta Daninha*, v. 21, n. 1, p. 37-44, 2003. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582003000100005>

LABORIAU, L. G.; VALADARES, M. B. On the germination of seeds of *Calotropis procera*. **Academia Brasileira de Ciências**, v. 48, p.174-186, 1976.

LIEBHOLD, A.M.; BROCKERHOFF, E.G.; KALISZ, S.; NUÑEZ, M.A.; WARDLE, D.A.; WINGFIELD, M.J. Biological invasions in forest ecosystems. **Biological Invasion**, v. 19, p.3437-3458, 2017. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10530-017-1458-5>

LIMA, A.; CAPOBIANCO, J. P. Mata Atlântica: avanços legais e institucionais para sua conservação. **Instituto Socioambiental**, 1997.

LIMA, G.O. **Rede de interações plantas-visitantes florais em um fragmento de Floresta Atlântica no nordeste brasileiro**. 81f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2017.

LÓPEZ, M.D.; JORDÁN, M.J.; PASCUAL-VILLALOBOS, M. J. Toxic compounds in essential oils of coriander, caraway and basil active against stored rice pests. **Journal of Stored Products Research**, v. 44, p. 273-278, 2008. Doi: 10.1016/j.jspr.2008.02.005

MAGUIRE, J. D. Speeds of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, p. 176–177, 1962.

MANTAONI, M.C.; ANDRADE, G.R.; CAVALHEIRO, A.L.; TOREZAN, J.M.D. Efeitos da invasão por *Panicum maximum* Jacq. e do seu controle manual sobre a regeneração de plantas lenhosas no sub-bosque de um reflorestamento. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v.33, n.1, p. 97-110, 2012. Doi: 10.5433/1679-0367.2012v33n1p97

MARQUES, L.C. *Phyllanthus niruri* (Quebra-Pedra) no Tratamento de Urolitíase: Proposta de Documentação para Registro Simplificado como Fitoterápico. **Revista Fitos**, v. 5, n.3, p. 20-33, 2010.

MASCARENHAS, R. E.; MODESTO JÚNIOR, M. D. S.; DUTRA, S.; SOUZA FILHO, A. P. D. S.; TEIXEIRA NETO, J. F. Plantas daninhas de uma pastagem cultivada de baixa

produtividade no nordeste paraense. **Planta daninha**, v.17, n. 3, p. 399-418, 1999. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0100-83581999000300008>

MATEOS-MARTÍN, M.L.; Fuguet, E.; Jiménez-Ardón, A.; Herrero-Urbe, L.; Tamayo-Castillo, G.; Torres, J.L. Identification of polyphenols from antiviral *Chamaecrista nictitans* extract using high-resolution LC–ESI–MS/MS. **Anal Bioanal Chem**, v. 27, 2014. Doi: 10.1007/s00216-014-7982-6

MATOS, D. M. S.; PIVELLO, V. R. O impacto das plantas invasoras nos recursos naturais de ambientes terrestres: alguns casos brasileiros. **Ciência e Cultura**, v. 61, n. 1, p. 27-30, 2009.

MEA - **Millenium Ecosystem Assesment Ecosystems and human well-being: synthesis Island**, Washington, DC, 2005.

MELO, A.S. O que ganhamos ‘confundindo’ riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? **Biotaneotropica**, v.8, n.3, p. 21-27, 2008. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1676-06032008000300001>

MESSANA, I.; FERRARI, F.; SOUZA, M.A.M.; GÁCS-BAITZ, E. (-)Salzol, na isopimarane diterpene and a chalcone from *Hyptis salzmannii*. **Phytochemistry**, v. 29, n. 1p. 329-332, 1990. Doi: [https://doi.org/10.1016/0031-9422\(90\)89065-H](https://doi.org/10.1016/0031-9422(90)89065-H)

MINCHIN, P. An evaluation of the relative robustness of techniques for ecological ordination. **Plant Ecology**, v. 69, n. 1, p. 89-107, 1987.

MMA. **Dados da Mata Atlântica**. 2004. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em: 18 out. 2021.

MORAES. M.B.; POLAZ, C.N.M.; CARAMASCHI, E.P.; SANTOS – JÚNIOR, S.; SOUZA, G.; CARVALHO, F.L. Espécies Exóticas e Alóctones da Bacia do Rio Paraíba do Sul: Implicações para a Conservação. **Biodiversidade Brasileira**, v. 7, n. 1, p. 34-54, 2017. Doi: <https://doi.org/10.37002/biobrasil.v%25vi%25i.563>

MOURA, D.C. **Interações entre plantas e abelhas nas matas ciliares do Rio São Francisco**. 156f. Tese (Doutorado) – Biologia Vegetal, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2008.

MULLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. New York: **John Wiley & Sons**. 1974.

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

NASCIMENTO, H. L. B. **Cultivares de *Panicum maximum* adubadas e manejadas com frequência de desfolhação correspondente a 95% de interceptação luminosa**. 67f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2014.

NERES, M. A.; MESQUITA, E.E.; OLIVEIRA, P.S.R.; OLIVEIRA, E. Características estruturais de cultivares de *panicum maximum* jacq. Em função da adubação nitrogenada. **Revista Scientia Agraria Paranaense**, v.7, n. 1-2, 2008. Doi: <https://doi.org/10.18188/sap.v0i0.2050>

OKSANEN, J. *et al.* **Vegan: community ecology package**. [S. l.: s. n.], 2018. Disponível em: <http://cran.r-project.org/>. Acesso em: 08 ago. 2022.

OLDEN, J.D.; LEROY POFF, N.; DOUGLAS, M.R.; DOUGLAS, M.E.; FAUSCH, K.D. Ecological and evolutionary consequences of biotic homogenization. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 19, n. 1, p. 18-24, 2004. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.tree.2003.09.010>

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica**, v.32, n.4b, p. 793-810, 2000. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2000.tb00619.x>

ONUBR – **Nações Unidas Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/>. Acesso em: 08 ago. 2022.

PARKER, I. M.; SIMBERLOFF, D.; LONSDALE, W. M.; GOODELL, K.; WONHAM, M.; KAREIVA, P. M.; GOLDWASSER, L. Impact: toward a framework for understanding the ecological effects of invaders. **Biological Invasions**, v. 1, n. 1, p. 3-19, 1999. Doi: <https://doi.org/10.1023/A:1010034312781>

PARSONS, J. J. Spread of african pasture grasses to the Americam Tropics. **Journal of Range Managenment**, v.25, n.1, p.12-17, 1972.

PEGADO, C. M. A.; ANDRADE, L. A. D.; FÉLIX, L. P.; PEREIRA, I. M. Efeitos da invasão biológica de algaroba: *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. sobre a composição e a estrutura do estrato arbustivo-arbóreo da caatinga no Município de Monteiro, PB, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, n. 4, p. 887-898, 2006.

PIELOU, U.C. Mathematical diversity. New York: **John Wiley**, 1977.

PIRES, N.M.; PRATES, H.T.; PEREIRA-FILHO, I.A.; OLIVEIRA JR, R.S.; FARIA, T.C.L. Atividade alelopática da Leucena sobre espécies de plantas daninhas. **Scientia Agricola**, v.58, n.1, p.61-65, 2001. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-90162001000100011>

QAYYUM, A.; RAFIQ, M.K.; ZAHARA, K.; BIBI, Y.; SHER, A.; RAFIQ, M.T.; AZIZ, R.; MANAF, A. Allelopathic effects of invasive *Prosopis juliflora* on grass species of potohar

plateau, Pakistan. *Planta Daninha*, v. 36, p. 1-7, 2018. Doi: 10.1590/S0100-83582018360100123

REIS, D.O.; ARAÚJO, K.C.T.; SILVA, F.O.; SANTOS, M.I.A.G.; FABRICANTE, J.R. Distribuição de espécies exóticas invasoras em diferentes cenários no território brasileiro. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, p. 1-12, 2022. Doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i3.27072>

REJMÁNEK, M.; RICHARDSON, D.M.; PYŠEK, P. Plant Invasions and Invasibility of Plant Communities. In: MAAREL, E.; FRANKLIN, J. **Vegetation Ecology**. Wiley-Blackwell, 2013, 387-424.

RÉNYI, A. 1961. On measures of entropy and information. In: Neyman, J. (ed.) Proceedings of the 4th Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability. **University of California Press**, Berkeley, CA. Vol. I. 1961. p. 547-561.

RIBEIRO, P.C.D. **Efeitos da gramínea invasora *Melinis minutiflora* P. Beauv. sobre a vegetação nativa e solo de Campo Rupestre do Parque Estadual da Serra do Rola Moça, Minas Gerais, Brasil**. 2016. 80f. Dissertação (Dissertação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

RIBEIRO, V.M.; VALMORBIDA, R.; HARTMANN, K.C.D.; PORTO, E.C.; ALMEIDA, J.; CORSATO, J.M.; FORTES, A.M.T. Efeito alelopático de *Leucaena leucocephala* e *Hovenia dulcis* sobre germinação de *Mimosa bimucronata* e *Peltophorum dubium*. **Iheringia, Série Botânica**, v. 74, p. 1-7, 2019. Doi: <https://doi.org/10.21826/2446-82312019v74e2019006>

RICE, E.L. Allelopathy. **Academic Press Inc.**, London, 1984.

RICOTTA, C.; CHIARUCCI, A.; AVENA, G. Quantifying the effects of nutrient addition on community diversity of serpentine vegetation using parametric entropy of type a. **Acta Oecologica**, v. 25, n. 1-2, p.61-65, 2004. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.actao.2003.11.002>

RMA – Rede Mata Atlântica. Brasília: Editora, **Globaltec Produções Gráficas Ltda**, 2006.

ROSA, D.M.; FORTES, A.M.T.; MAULI, M.M.; MARQUES, D.S.; PALMA, D. Potencial Alelopático de *Panicum maximum* JACQ sobre a germinação de sementes de espécies nativas. **Floresta e Ambiente**, v. 18, n. 2, p. 198-203, 2011.

ROSÁRIO, C.J.R.M.; SIMAS, A.K.S.M.; LIMA, C.A.A.; COUTINHO, D.F.; MELO, F.A. Potencial terapêutico de *Ageratum conyzoides*. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 20, n. 2 p. 213-220, 2018. Doi: [10.1590/1983-084X/20_02_005](https://doi.org/10.1590/1983-084X/20_02_005)

ROSSI, R.D.; FIGUEIRA, J.E.C.; MARTINS, C.R. Capim-gordura, invasão biológica, conservação do cerrado e regime de fogo. **MGBiota**, v. 3, n.3, p. 4-27, 2011.

SAMPAIO, A.B.; SCHMIDT, I.B. Espécies Exóticas Invasoras em Unidades de Conservação Federais do Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 2, p. 32-49, 2013.

SANTOS, J.P.B.; FABRICANTE, J.R. Population structure and effects by the invasive exotic indian-almond over autochthonous vegetation from a sandbank. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 13, n. 4, 295-302, 2018. Doi: 10.4013/nbc.2018.134.03

SANTOS, J.P.B.; OLIVEIRA, J.C.S.; FABRICANTE, J.R. Estrutura populacional e impactos da exótica invasora *Thespesia populnea* (L.) Sol. ex Corrêa sobre a vegetação nativa de mangue. **Hoehnea**, v.48, p. 1-7, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1590/2236-8906-115/2020>

SANTOS, L. A.; FABRICANTE, J. R. Impactos da exótica invasora *Boerhavia diffusa* L. sobre a diversidade de espécies do estrato herbáceo e arbustivo autóctone de uma área ripária na Caatinga, Sergipe, Brasil. **Scientia Plena**, v. 15, n. 1, 2019. Doi: <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2019.012401>

SÃO MATEUS, W. M. B. *et al.* Papilionoideae (Leguminosae) na Mata Atlântica do Rio Grande do Norte, Brasil. **Biota Neotropical**, v. 13. n. 4, p. 315-362. 2013. Doi: 10.1590/S1676-06032013000400028

SCHEREN, M.A.; RIBEIRO, V.M.; NOBREGA, L.H.P. Efeito alelopático de *Cyperus rotundus* L. no desenvolvimento de plântulas de milho (*Zea mays* L.). **Revista Varia Scientia Agrária**, v. 4, n. 1, p. 105-116, 2014.

SCIAMARELLI, A.; GUGLIERI-CAPORAL, A. & CAPORAL, F. J. M. Variação temporal de dados espectrais na elaboração de modelos de distribuição potencial geográfica de gramíneas invasoras “capim-bermuda”, “capim-jaraguá” e “capim-colonião” em Mato Grosso do Sul, Brasil. **XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, 2013.

SHANNON, C.E.; WEAVER, W. The Mathematical Theory of Communication. Urbana: **University Illinois Press**, 1949.

SILVA, A.C. **Caracterização agronômica, molecular e fitoquímica de *Eplingiella* Harley & J.F.B. Pastore**. 125f. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Feira de Santana, 2015.

SILVA, A.C.C.; OLIVEIRA, E.V.S.; ALVES, M.; FARIAS, M.C.V.; MOTA, A.C.; SOUZA, C.A.S.; PRATA, A.P.N. Lista atualizada da flora vascular do Parque Nacional (PARNA) Serra de Itabaiana, Sergipe, Brasil. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, v. 3, n. 1, p. 40-67, 2019. Doi: <http://dx.doi.org/10.29215/pecen.v3i1.1148>

SILVA, F.O.; FABRICANTE, J.R. Impacts of the biological invasion by *Ricinus communis* L. on the native biota of the Atlantic Forest, Aracaju, Sergipe State, Brazil. *Acta Scientiarum*.

Biological Sciences, v. 44, p. 1-10, 2022.

Doi: <https://doi.org/10.4025/actascibiolsoci.v44i1.52771>

SILVA, H.A.; REIS, L.B.O.; ALVES, J.S.; FABRICANTE, J.R. *Sorghum arundinaceum* (Desv.) Stapf. In: FABRICANTE, J.R. **Plantas Exóticas e Exóticas Invasoras da Caatinga**. Florianópolis, SC: Bookess, 2013, 35-42.

SILVA, I. A. B., KUVA, M. A., ALVES, P. L. C. A., & SALGADO, T. P. Interferência de uma comunidade de plantas daninhas com predominância de *Ipomoea hederifolia* na cana-soca.

Planta Daninha, v.27, n.2, p. 265-272, 2009. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582009000200008>

SILVA, J. M. C.; CASTELETTI, C. H. M. Status of the biodiversity of the Atlantic Forest of Brazil. In GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (Org.). The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook. Washington D.C: Editora **Island Press**. 2003.

SILVA-JÚNIOR, A.B. **Interferência de plantas daninhas na cultura do abacaxizeiro cv pérola em função do espaçamento**. 2020. 94f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2020.

SILVA, M.C. **Identificação de um inibidor de Tripsina e purificação de uma Tripsina símile presente nas sementes da espécie vegetal *Chamaecrista nictitans* (L.) moench**. 2019. 85f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Química e Biotecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.

SILVA, M.R.M.; COSTA, E.A.; CORRÊA, M.J.P.; RODRIGUES, A.A.C.; MESQUITA, M.L.R. Floristic and phytosociology of weeds in upland rice in the humid tropics. *Planta Daninha*, v. 35, p. 1-11, 2016. Doi: 10.1590/S0100-83582017350100083

SOS Mata Atlântica & INPE. (2019). **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica**. Disponível em: https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/05/Atlasmata-atlantica_17-18.pdf. Acesso em: 28 nov. 2022.

SOUSA, W.L.; MILHOMEM, J.P.L.; PEREIRA, J.S.; PEREIRA, B.R.S.; SILVA, S.D. Desempenho agrônômico do *Megathyrsus maximus* cv. Mombaça submetido a adubação fosfatada com e sem calagem em manutenção. **Revista Agri-Environmental Sciences**, v. 7, p.1-11, 2021. Doi: <https://doi.org/10.36725/agries.v7i1.4883>

SPECIESLINK. 2022. **Specieslink**. Disponível em: <https://specieslink.net/>. Acesso em: 29 ago. 2022.

- TABARELLI, M.; PINTO, L. P.; SILVA, J. M. C.; HIROTA, M. M.; BEDÊ, L. C. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 132-138, 2005.
- TORRES, P. A. Agressividade de algumas gramíneas forrageiras na região de Piracicaba. In: **Anais da escola superior de agricultura**, 1954.
- TÓTHMÉRÉSZ, B. Comparison of different methods for diversity ordering. **Journal of Vegetation Science**, v. 6, n. 2, p. 283–290, 1995.
- TUKEY, J.W. A Quick, Compact, Two-Sample Test to Duckworth's Specifications. **Technometrics**, v. 1, n.1, p.31-48, 1959. Doi: <https://doi.org/10.2307/1266308>
- UNIÃO EUROPEIA. Espécies Exóticas Invasoras. **Naturaleza y Biodiversidad**, 2009.
- VALENTIM, J.F.; CARNEIRO, J.C.; MOREIRA, P.; JANK, L. e SALES, M.F.L. Capim Massai (*Panicum maximum* Jacq.): nova forrageira para a diversificação das pastagens no Acre. Boletim Técnico. Rio Branco: Editora **Embrapa**, 2001.
- VICENTE, A. **Levantamento florístico de um fragmento florestal na Serra de Itabaiana – Sergipe**. 82f. Dissertação - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil. 1999.
- VILLELA F.A.; DONI FILHO L; SEQUEIRA E.L. Tabela de potencial osmótico em função da concentração de polietileno glicol 6000 e da temperatura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.26, p.1957-1968, 1991.
- VITULE, J. R. S.; PRODOCIMO, V. Introdução de espécies não nativas e invasões biológicas. **Estudos de Biologia**, v. 34, n. 83, 2012. Doi: <https://doi.org/10.7213/estud.biol.7335>
- WILLIAMSON, M. Biological Invasions. London: Editora **Chapman e Hall**, 1996.
- WILLIAMSON, M. Invasions. **Ecography**, v. 22, p. 5-12, 1999. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.1999.tb00449.x>
- ZILLER, S. R. **A estepe gramíneo-lenhosa no segundo planalto do Paraná: diagnóstico ambiental com enfoque à contaminação biológica**. 268 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.
- ZILLER, S. R. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. **Ciência hoje**, v. 30, n.178, p.77-79, 2001.

APÊNDICES

Apêndice 1: Características ecológicas das espécies nativas amostradas (com determinação completa) na área de desenvolvimento do trabalho. Sendo: Síndrome de dispersão (SD): Zoo = zoocórica; Anemo = anemocórica; Auto = Autocoria, Hidro = Hidrocória; Baro = Barocoria. Síndrome de polinização (SP): Meli = Melitofilia; Ento = Entomofilia; Mirme = Mirmecocoria; Auto = Autopolinização; Zoof = Zoofilia; Psi = Psicofilia; Ornito = Ornitofilia; Anemo = Anemofilia; Fale = Falenofilia; Miofi = Miofilia; Epizoo = Epizoocoria.

Espécies	Hábito	SD	SP
<i>Aeschynomene sensitiva</i>	Subarbusto ¹	Zoo ²	Meli ³
<i>Ageratum conyzoides</i>	Herbáceo ⁴	Anemo ⁵	Ento ⁴
<i>Angelonia cornigera</i>	Herbáceo ⁶	Auto ⁷	Meli ⁸
<i>Aspilia itabaianensis</i>	Herbáceo ⁹	-	-
<i>Astraea lobata</i>	Herbáceo ¹⁰	Zoo ¹¹	Mirme ¹¹
<i>Blainvillea acmella</i>	Herbáceo ¹²	Auto ¹³	Auto ¹⁴
<i>Borreria verticillata</i>	Herbáceo ¹⁵	Auto ⁷	Meli ¹⁶
<i>Canna paniculata</i>	Herbáceo ¹⁷	Auto ¹⁷	Ornito ¹⁷
<i>Centrosema brasilianum</i>	Herbáceo ¹⁸	Auto ¹⁸	Meli ¹⁹
<i>Chamaecrista hispidula</i>	Herbáceo ²⁰	Auto ²¹	Meli ²²
<i>Chamaecrista nictitans</i>	Subarbusto ²³	Auto ²⁴	Meli
<i>Chamaecrista ramosa</i>	Subarbusto ²⁶	-	Meli ²⁶
<i>Clitoria laurifolia</i>	Subarbusto ²⁸	Auto ²⁷	Meli ²⁸
<i>Commelina benghalensis</i>	Herbáceo ²⁹	Auto ³⁰	Meli ²⁹
<i>Comolia villosa</i>	Subarbusto ³¹	-	Meli * ³²
<i>Cuphea flava</i>	Herbáceo ³³	Auto ³⁴	Meli ³⁵
<i>Curculigo scorzonifolia</i>	Herbáceo ¹¹	Auto ¹¹	-
<i>Cyperus laxus</i>	Herbáceo ³⁶	Anemo ³⁷	Anemo ³⁸
<i>Desmodium barbatum</i>	Subarbusto ³⁹	Zoo; Ornito; Anemo ²⁷	Meli ³⁹
<i>Desmodium incanum</i>	Subarbusto ⁴⁰	Zoo ⁴¹	Meli ³⁹
<i>Dioclea lasiophylla</i>	Arbusto* ⁴²	Auto ⁴³	Meli* ³⁹
<i>Elephantopus hirtiflorus</i>	Herbáceo ⁴⁴	-	Psi ⁴⁵
<i>Emilia fosbergii</i>	Herbáceo ⁴⁶	Anemo; Auto ⁴⁶	Meli; Psi ⁴⁶
<i>Eplingiella fruticosa</i>	Subarbusto ⁴⁷	Auto ⁴⁷	-
<i>Euphorbia hyssopifolia</i>	Herbáceo ¹⁹	Auto ⁴⁸	Meli ¹⁹
<i>Hexasepalum apiculatum</i>	Herbáceo ⁴⁹	-	Ento; Ornito* ⁵⁰

<i>Hexasepalum radula</i>	Herbáceo ⁵¹	Auto ⁵²	Ento; Ornito* ⁵¹
<i>Hypenia salzmännii</i>	Subarbusto ⁵³	Auto ⁵⁴	Meli ⁵⁵
<i>Ipomoea asarifolia</i>	Herbáceo ⁵⁶	Auto ⁵⁸	Meli ⁵⁷
<i>Lagenocarpus rigidus</i>	Herbáceo ⁵⁹	Anemo ⁵⁹	Anemo ⁶⁰
<i>Lantana salzmännii</i>	Arbusto ¹³	Zoo ⁶¹	-
<i>Leptoscela ruellioides</i>	Herbáceo ⁶²	Auto ⁶³	-
<i>Leptospron adenanthum</i>	Herbáceo ⁶⁴	-	-
<i>Microstachys corniculata</i>	Subarbusto ⁶⁵	Zoo ³⁰	-
<i>Mimosa somnians</i>	Subarbusto ⁶⁶	Auto ¹¹	Meli ²²
<i>Oedochloa procurrens</i>	Herbáceo ⁶⁷	Zoo ¹¹	Ornito ¹¹
<i>Paspalum millegrana</i>	Herbáceo ⁶⁸	Anemo ⁶⁸	-
<i>Pavonia cancellata</i>	Herbáceo ⁶⁹	Zoo ⁵⁸	Meli ⁷⁰
<i>Phyllanthus niruri</i>	Herbáceo ⁷¹	Auto ⁷¹	Ento ⁷²
<i>Phyllanthus tenellus</i>	Herbáceo ⁷³	Anemo ⁵	Fale ⁷⁴
<i>Piriqueta guianensis</i>	Herbáceo ⁷⁵	Auto ⁷⁶	-
<i>Platypodanthera melissifolia</i>	Herbáceo ⁷⁷	Anemo ⁷⁸	Meli ⁷⁹
<i>Polygala galioides</i>	Herbáceo ⁸⁰	Auto ⁸⁰	Zoo ⁸⁰
<i>Pombalia calceolaria</i>	Herbáceo ¹⁹	Anemo ⁸¹	Meli ¹⁹
<i>Porophyllum ruderale</i>	Herbáceo ¹³	Anemo ⁸²	Meli ⁷⁰
<i>Pterolepis trichotoma</i>	Herbáceo ³²	Anemo* ⁸³	Meli ³⁸
<i>Rhaphiodon echinus</i>	Herbáceo ⁸⁴	Auto ¹³	Meli ⁸⁴
<i>Rhynchospora cephalotes</i>	Herbáceo ⁸⁵	Auto ¹¹	Meli ⁸⁵
<i>Rhynchospora nervosa</i>	Herbáceo ⁸⁶	Auto ⁴⁸	Meli ⁸⁷
<i>Ruellia geminiflora</i>	Subarbusto ⁸⁸	Auto ⁸⁹	Meli ⁹⁰
<i>Sauvagesia erecta</i>	Herbáceo ⁹¹	Auto ⁵	Meli ⁹¹
<i>Scleria cyperina</i>	Herbáceo ⁹²	Auto ⁹³	Anemo ³⁸
<i>Sida cerradoensis</i>	Subarbusto ⁹⁴	Zoo* ⁹⁵	Meli* ⁹⁶
<i>Sida linifolia</i>	Herbáceo ⁹⁵	Zoo ⁹⁵	Meli ⁹⁶
<i>Spigelia anthelmia</i>	Herbáceo ¹⁵	Auto ⁴⁸	Meli ⁷²
<i>Staelia virgata</i>	Herbáceo ⁶³	Auto ⁶³	Meli ⁵¹
<i>Stemodia foliosa</i>	Herbáceo ⁵¹	Auto/Zoo ⁴⁸	Meli ⁹⁷
<i>Stylosanthes angustifolia</i>	Herbáceo ⁹⁸	Anemo* ⁵⁸	Meli ⁷⁰
<i>Stylosanthes viscosa</i>	Herbáceo ⁹⁹	Zoo ³⁰	Meli ⁹⁹

<i>Syngonanthus gracilis</i>	Herbáceo ¹⁰⁰	Anemo ¹¹	Miofi; Psi* ¹⁰¹
<i>Tetraulacium veroniciforme</i>	Herbáceo ¹⁰²	-	-
<i>Trachypogon spicatus</i>	Herbáceo ¹⁰³	Epizoo ¹⁰³	Anemo ¹⁰³
<i>Turnera chamaedrifolia</i>	Herbáceo ¹⁰⁴	Zoo* ⁷⁵	Meli* ⁷⁵
<i>Turnera coerulea</i>	Herbáceo ⁷⁵	Zoo* ⁷⁵	Meli* ⁷⁵
<i>Turnera subulata</i>	Arbusto ¹⁰⁷	Zoo ¹⁰⁷	Meli ¹⁰⁶
<i>Urena lobata</i>	Herbáceo ¹³	Anemo ¹⁰⁸	Meli ³⁸

*Informações sobre gênero ou família.

Apêndice 2: Referências bibliográficas utilizadas no Apêndice 1.

1. HARTMANN, L.S.; RODRIGUES, R.S.; FLORES, A.S. O gênero *Aeschynomene* (Leguminosae-Papilionoideae) no estado de Roraima, Brasil. **Rodriguésia**, v. 70, p. 1-14, 2019. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860201970071>
2. SILVA, E.D.; TOZZI, A.M.G.A. Leguminosae na Floresta Ombrófila Densa do Núcleo Picinguaba, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, Brasil. **Biota Neotropical**, v. 11, n. 4, p. 299-325. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1676-06032011000400026>
3. SILVA, C.E.P.; WATANABE, M.; BRITO, F.M.; GIANNINI, T.C. Sistemas de Polinização nas Cangas de Carajás. Relatório Final do Projeto Biodiversidade e Mineração. **Instituto Tecnológico Vale**, 2018.
4. KINOSHITA, L.S.; TORRES, R.B.; FORNI-MARTINS, E.R.; SPINELLI, T.; AHN, Y.J.; CONSTÂNCIO, S.S. Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, v. 20, n. 2, p. 313-327, 2006. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062006000200007>
5. SOUZA, S.C.P.M.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R.R. A influência da cobertura vegetal e da distância do remanescente florestal no processo de regeneração natural na Floresta Ombrófila Densa Montana. **Hoehnea**, v. 45, n. 1, p. 55-68, 2018. Doi: <https://doi.org/10.1590/2236-8906-20/2017>
6. BEZERRA, E.L.S. **Guilda de flores de óleo do Parque Nacional do Catimbau: fenologia, polinização e sistema reprodutivo**. 173f. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Pernambuco, 2008.
7. MACHADO, W.J. **Fenologia da vegetação em áreas de areias brancas no Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe, Brasil**. 149f. Tese (Doutorado), Universidade Federal de São Carlos, 2018.
8. MARTINS, L.C. **Abelhas coletoras de óleo e suas interações com as flores de Plantaginaceae produtoras de óleo floral**. 105f. (Dissertação), Universidade de São Paulo, 2009.
9. SILVA, A.C.C.; OLIVEIRA, E.V.S.; ALVES, M.; FARIAS, M.C.V.; MOTA, A.C.; SOUZA, C.A.S.; PRATA, A.P.N. Lista atualizada da flora vascular do Parque Nacional (PARNA) Serra de Itabaiana, Sergipe, Brasil. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, v. 3, n. 1, p. 40-67, 2019. Doi: <http://dx.doi.org/10.29215/pecen.v3i1.1148>
10. SILVA, O.L.M. **Revisão taxonômica, filogenia e biogeografia de *Astraea* Klotzsch (Euphorbiaceae)**. 252f. Tese (Doutorado), Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2018.
11. PERES, M.K. **Estratégias de dispersão de sementes no bioma Cerrado: Considerações Ecológicas e Filogenéticas**. 360f. Tese (Doutorado), Universidade de Brasília, 2016.
12. Coleção de Plantas Alimentícias não convencionais da horta comunitária nutir. *Acmella oleraceae*. **Projeto de Extensão**, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
13. MOREIRA, H.J.C.; BRAGANÇA, H.B.N. Manual de Identificação de Plantas Infestantes. Campinas – SP: FMC Agricultural Products, 2011.
14. RCPol. Rede de Catálogos Polínicos online. *Blainvillea acmella* (L.) Philipson. Disponível em: <http://200.144.244.190/profile/species/eco/eco:pt-BR:Blainvillea%20acmella>. Acesso em: 12 de dezembro de 2022.

15. ARAÚJO, J.L.O.; QUIRINO Z.G.M. NETO, P.C.G. ARAÚJO, A.C. Síndromes de polinização ocorrentes em uma área de Mata Atlântica, Paraíba, Brasil. **Biotemas**, v. 22. N. 4, p. 83-94, 2009. Doi: <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2009v22n4p83>
16. SANTOS, R.F.; KIILL, L.H.P.; ARAÚJO, J.L.P. Levantamento da flora melífera de interesse apícola no município de Petrolina-PE. **Revista Caatinga**, v. 19, n. 3, p. 221-227.
17. MARUYAMA, P.K.; BUGONI-VIZENTIN, J.; DALSGAARD, B.; SAZIMA, M. Pollination and breeding system of *Canna paniculata* (Cannaceae) in a montane Atlantic Rainforest: asymmetric dependence on a hermit hummingbird. **Acta Botânica Brasilica**, v. 29, n. 1, p. 157-160, 2015. Doi: [10.1590/0102-33062014abb3590](https://doi.org/10.1590/0102-33062014abb3590)
18. GOMES, V.G.N.; QUIRINO, Z.G.M. Síndromes de dispersão de espécies vegetais no Cariri Paraibano. **Revista Brasileira de Geografia e Física**, v. 9, n. 4, p. 1157-1167. Doi: <https://doi.org/10.5935/1984-2295.20160078>
19. DINIZ, M.R.; SILVA, A.G.; CORREIA, B.E.F.; ALMEIDA Jr., E.B.; RÊGO, M.M.C. Síndrome de polinização das espécies de restinga no Delta do Parnaíba, Maranhão, Brasil. **Pesquisas Botânica**, n. 75, p. 197-221.
20. QUEIROZ, R.T.; LOIOLA, M.I.B. O gênero *Chamaecrista* Moench (Caesalpinioideae) em áreas do entorno do Parque Estadual das Dunas de Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. **Hoehnea**, v. 36, n. 4, 725-736, 2009. Doi: [10.1590/S2236-89062009000400011](https://doi.org/10.1590/S2236-89062009000400011)
21. CAMPOS, A.C.M. **Dispersão de frutos e sementes na Floresta Nacional Contendas do Sincorá, Bahia**. 38f. TCC (Graduação), Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2017.
22. SOUSA, L.M.; OLIVEIRA, A.L.C.S.; CAVALCANTE, A.M.; QUEIROZ, R.T.; NETO, R.L.S.; LOIOLA, M.I.B. Síndrome de Polinização das Espécies Arbóreas e Arbustivas do Campus do Pici - Fortaleza, Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia e Física**, v. 15, n. 5, p. 2238-2259, 2022. Doi: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v15.5.p2238-2259>
23. DANTAS, M.M.; SILVA, M.J. O gênero *Chamaecrista* (Leguminosae, Caesalpinioideae, Cassieae) no Parque Estadual da Serra Dourada, Goiás, Brasil. **Rodriguésia**, v. 64, n. 3, p. 581-595, 2013. Doi: <https://doi.org/10.1590/S2175-78602013000300010>
24. BARBOSA, L.M.; SHIRASUNA, R.T.; LIMA, F.C.; ORTIZ, P.R.T. Lista de espécies indicadas para restauração ecológica para diversas regiões do estado de São Paulo. **Instituto de Botânica**, 2017.
25. DEUS, F.F. **Sucessão, composição florística e biologia da polinização de uma comunidade vegetal do cerrado, Uberlândia, Minas Gerais**. 78F. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Uberlândia, 2014.
26. ALMEIDA, N.M. **Biologia reprodutiva de espécies de *Chamaecrista* Moench. (Fabaceae – Caesalpinioideae) em uma área de restinga de Pernambuco**. 67f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2011.
27. PIRES, C.S.; NASCIMENTO, A.D.; ALMEIDA JR, E.B. Dispersão de frutos e sementes do componente lenhoso nas dunas da praia de São Marcos, São Luís, Maranhão, nordeste do Brasil. **Biota Amazônia**, v. 11, n. 1, p. 68-74, 2021. Doi: <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v11n1p68-74>

28. GUIMARÃES, D.M. **Ecologia reprodutiva de *Clitoria laurifolia* Poir. (Fabaceae: Faboideae): da floração à dispersão de sementes**. 54f. Dissertação (Mestrado), Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2009.
29. SANTOS, M.F.O.; QUEIROZ, E.P.; PIGOZZO, C.M. Síndromes de polinização em fragmento urbano de mata atlântica do 19º Batalhão de Caçadores, Cabula, Salvador, Bahia. **Candombá**, v. 5, n. 1, p. 26-39, 2009.
30. TAVARES, A.B.; BEZERRA, J.W.A.; SOUZA, F.G.L.S.; SILVA, M.A.P.; LINHARES, K.V. Síndromes de dispersão de espécies vegetais do Cerrado Sensu Lato da Chapada do Araripe, Nordeste, Brasil. **Pesquisas Botânica**, n. 75, p. 155-195, 2021.
31. ARAÚJO, C.M.L.R.; LIMA, R.B. Melastomataceae na Área de Proteção Ambiental Tambaba, Litoral Sul da Paraíba, Brasil. **Rodriguésia**, v. 64, n. 1, p. 137-149, 2013. <https://doi.org/10.1590/S2175-78602013000100012>
32. ARAÚJO, C.M.L.R. A tribo **Melastomeae Bartl. (Melastomataceae juss.) na mata atlântica do nordeste oriental**. 105f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Pernambuco, 2013.
33. ARAÚJO, J.L.O.; QUIRINO, Z.G.M.; NETO, P.C.G.; ARAÚJO, A.C. Síndromes de polinização ocorrentes em uma área de Mata Atlântica, Paraíba, Brasil. **Biotemas**, v. 22, n. 4, p. 83-94, 2009. Doi: <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2009v22n4p83>
34. FONTES, A.H.N.B. **Invasão biológica de *Casuarina equisetifolia* na Restinga da Massambaba: estrutura, riqueza e regeneração**. 51f. Dissertação (Mestrado), Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2013.
35. MAGALHÃES, M.F.P. **Interação beija-flores e bromélias das formações abertas de Restinga**. 55f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017.
36. DINATO, D.O. **Florística vascular não arbórea de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no município de Analândia –SP**. 63f. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual Paulista, 2014.
37. FERREIRA, A.C. **Florística vascular não arbórea de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no município de Analândia -SP**. 84f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2016.
38. GIANNINI, T.C.; ACOSTA, A.L.; COSTA, W.F.; MIRANDA, L. PINTO, C.E.; WATANABE, M.T.C.; ZAPPI, D.; GIULIETTI, A.M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. A flora das cangas de carajás e suas síndromes de polinização sob diferentes cenários de mudanças climáticas. **Relatório Final – Produção técnica ITV DS**. Instituto Tecnológico Vale. 32p.
39. FREITAS, D.M. **O gênero *Desmodium* Desv. (Fabaceae-Faboideae) no estado de Santa Catarina**. 135f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.
40. SANTOS, E.F. **Distribuição de recursos florais de plantas melitófilas em uma área em restauração florestal em Holambra, São Paulo, Brasil**. 73f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de São Carlos, 2020.
41. OLIVEIRA, A.K.M.; RESENDE, U.M.; SCHLEDER, E.J.D. Espécies vegetais e suas síndromes de dispersão em um remanescente de cerrado (sentido restrito) do município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Ambiência**, v. 10, n. 2, p. 565-580, 2014. Doi:10.5935/ambiencia.2014.02.10

42. QUEIROZ, L.P. 2022. **Dioclea in Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB22941>. Acesso em: 19 de dezembro de 2022.
43. LUCENA, D.S. **Trepadeiras em afloramentos rochosos no nordeste oriental do Brasil**. 98f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Pernambuco, 2016.
44. SOUZA, R.M.B.S. **Palinologia e Taxonomia dos gêneros *Elephantopus* L. *Orthopappus* Gleason e *Pseudelephantopus* Rohr. (Subtribo Elephatopinae, Veronieae – Asteraceae) ocorrentes no Brasil**. 98f. Dissertação (Mestrado), Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2014.
45. RCPol – Rede de Catálogos Polínicos online. ***Elephantopus hirtiflorus* DC.** Disponível em: <http://chaves.rcpol.org.br/profile/species/eco/eco:pt-BR:Elephantopus%20hirtiflorus>. Acesso em: 19 de dezembro de 2022.
46. LUCENA, A.G.; LIMA, J.R.F.; SILVA, C.M.; ALMEIDA, N.M. Psicofilia em duas espécies de Asteraceae Bercht. & J. Presl. **Diversitas Journal**, v. 6, n. 1, p. 571-583, 2021. Doi: 10.17648/diversitas-journal-v6i1-1314
47. SOUSA, V.F.; VERSIEUX. Levantamento florístico na restinga da APA Bonfim-Guaráiras, RN, Brasil. **Plantnow**, v. 1, p. 12-26, 2020. Doi: 10.6084/m9.figshare.12143550
48. BISPO, B.B. **Fenologia e fitossociologia de macrófitas aquáticas do Recôncavo da Bahia, Brasil**. 116f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2016.
49. QUARESMA, A.A.; PEREIRA, M.S. Flora da Serra da Arara: Rubiaceae Juss. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, v. 4, p. 1-26, 2020. Doi: <http://dx.doi.org/10.29215/pecen.v4i0.1298>
50. FONSECA, W.O. **A família Rubiaceae no Parque Nacional de Boa Nova, Bahia**. 130f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2018.
51. SANTOS, S.O.; DÓREA, M.C.; OLIVEIRA, R.P.; LIMA, L.C.L. Flora de interesse meliponícola em um fragmento de Mata Atlântica no litoral norte da Bahia, Brasil. **Paubrasilia**, v. 4, p. 2-19. Doi: 10.33447/paubrasilia.2021.e0078
52. SANTOS, J.O. **Composição e estrutura da regeneração natural em zona de transição Caatinga-Mata Atlântica no estado da Bahia**. 23f. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2021.
53. MONTEIRO, F.K.S.; MELO, J.I.M. Flora da Paraíba, Brasil: Subfamília Nepetoideae (Lamiaceae). **Rodriguésia**, v. 71, p. 2-22, 2020. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202071086>
54. BEZERRA, J.S.; LINHARES, K.V.; JÚNIOR, J.T.C.; DUARTE, A.E. MENDONÇA, A.C.A.M.; PEREIRA, A.E.P. Floristic and dispersion syndromes of Cerrado species in the Chapada do Araripe, Northeast of Brazil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. 1-33, 2020. Doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7943>
55. MOURA, D.C. **Riqueza e abundância de abelhas em diferentes estágios de degradação da Caatinga como indicadores ambientais no entorno da usina hidrelétrica de Xingó**. 96f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Pernambuco, 2003.

56. RCPol – Rede de Catálogos Polínicos online. *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. & Schult. Disponível em: <http://chaves.rcpol.org.br/profile/species/eco/eco:pt-BR:Ipomoea%20asarifolia>. Acesso em: 19 de dezembro de 2022.
57. KILL, L.H.P.; RANGA, N.T. Ecologia da polinização de *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. & Schult. (Convolvulaceae) na região semi-árida de Pernambuco. **Acta Botânica Brasilica**, v. 17, n. 3, p. 355-362, 2003. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062003000300003>
58. MOREIRA, A.L.C.; QUEIROZ, E.P.; PIGOZZO, C.M. Síndromes de dispersão de frutos e sementes do fragmento urbano (19ºBC) de Mata Atlântica, Cabula, Salvador, Bahia. **Candobá**, v. 5, n. 1, p. 13-25, 2009.
59. JÚNIOR, L.C.A.; GÓES, G.S.; MOREIRA, E.F. In: **Dispersão de pólen por vento em *Lagenocarpus rigidus* (Kunth) Nees (Cyperaceae), no parque Sempre-Viva, Mucugê, Bahia**. 2ed. Salvador. EDUFBA, 2010. 85-89.
60. MONTEIRO, B.L. **Polinizadores e sistemas de polinização no campo rupestre : revisão e implicações para a conservação de serviços ecossistêmicos**. 152f. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual Paulista, 2020.
61. CAVALCANTI, A.C.S. **Vegetação e arquitetura das espécies de restinga associadas à ocorrência de *Formicivora littoralis* (Aves, Thamnophilidae)**. 105f. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2012.
62. VARJÃO, R.R.; JARDIM, J.G.; CONCEIÇÃO, A.S. Rubiaceae Juss. de caatinga na APA Serra Branca/Raso da Catarina, Bahia, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 2, 106-123, 2013. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1676-06032013000200011>
63. COSTA, E.C.S. **Análises florísticas, síndromes de dispersão e aspectos estruturais em “ilhas” de vegetação de um afloramento rochoso no agreste paraibano**. Universidade Estadual da Paraíba, 2014.
64. ROLIM, S.G. MENEZES, L.F.T.; SRBEK-ARAÚJO, A.C. Floresta Atlântica de Tabuleiro: diversidade e endemismos na Reserva Natural Vale. **Rupestre**. 2016, 496p.
65. SANTOS, P.H.B.; SODRÉ, R.C.; SILVA, M.J. Hippomaneae (Euphorbiaceae) no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás, Brasil. **Rodriguésia**, v. 69, n. 2, p. 441-463, 2018. Doi: 10.1590/2175-7860201869215
66. SCHETTINO, S.C. **Uso de recursos tróficos por *Melipona quadrifasciata lepeletier*, 1986 e *melipona asilvai moure*, 1971 (Himenoptera: Apidae: Meliponini) no alto sertão sergipano**. 75f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Sergipe, 2013.
67. OLIVEIRA, R.P.; WAGNER-LONGHI, H.M.; GIULIETTI, A.M. O gênero *Ichnanthus* (Poaceae: Paniceae) na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Acta Botânica, Brasilica**, v. 17, n.1, p. 49-70, 2003. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062003000100005>
68. DÉDA, R.M. **Indicadores biológicos para avaliação do status de desenvolvimento em área de povoamento misto em mata atlântica após 12 anos de plantio**. 70f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Sergipe, 2017.
69. MENDES, G.F.; LUCENA, E.M.P.; SAMPAIO, V.S. Levantamento Florístico da Área de Proteção Ambiental (APA) da Lagoa da Maraponga, Fortaleza, Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia e Física**, v. 14, n. 5, p. 3206-3224, 2021. Doi: [10.26848/rbgf.v14.6.p3206-3224](https://doi.org/10.26848/rbgf.v14.6.p3206-3224)

70. ALMEIDA, D.; MARCHINI, L.C.; SODRÉ, G.S.; D'ÁVILA, M.; ARRUDA, C.M.F. Plantas visitadas por abelhas e polinização. **Série Produtor Rural**. Piracicaba-SP, Edição especial. 2003, 40p.
71. BARGOENA, L.R.; CAVALHEIRO, A.L.; BIANCHINI, E. Banco de sementes em reflorestamento, borda e interior de remanescente de floresta estacional semidecidual no sul do Brasil. **Iheringia Série Botânica**, v. 75, p. 1-11, 2020. Doi: 10.21826/2446-82312020v75e2020008
72. MAROJA, T.E.; SILVA, M.A.C.; ANDRADE, L.K.F.; QUIRINO, Z.G.M. Dados preliminares de síndromes de polinização e dispersão da flora herbácea em praças do bairro Tambiá da cidade de João Pessoa, Paraíba. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 4, n. 1, p. 69-84, 2018.
73. SILVA, M.J.; SALES, M.F. O gênero *Phyllanthus* L. (Phyllanthaceae – Euphorbiaceae Juss.) no bioma Caatinga do estado de Pernambuco – Brasil. **Rodriguésia**, v. 55, n. 84, p. 101-126, 2004. Doi: <https://doi.org/10.1590/2175-78602004558407>
74. RCPol – Rede de Catálogos Polínicos online. *Phyllanthus tenellus* Roxb. Disponível em: <http://chaves.rcpol.org.br/profile/species/eco/eco:pt-BR:Phyllanthus%20tenellus> Acesso em: 19 de dezembro de 2022.
75. PINTO, A.Z.L. **Os Gêneros Turnera e Piriqueta (Passifloraceae s.l.) no Estado de Pernambuco, Brasil**. 110f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Pernambuco, 2017.
76. LIMA, E.A. **Estudos florísticos da APA do Cariri, Paraíba, Brasil [manuscrito]: riqueza, similaridade e síndromes de dispersão**. 91f. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual da Paraíba, 2010.
77. BAZANTE, M.L.; SOARES, G.; LOEUILLE, B. Flora da Usina São José, Igarassu, Estado de Pernambuco, Brasil: Asteraceae. **Hoehnea**, v. 49, 1-33, 2022. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2236-8906-15/2021>
78. MOURA, F.B.P.; DUARTE, J.M.M.; LEMOS, R.P.L. Floristic composition and dispersal syndromes at an urban remnant from the Atlantic forest in Brazilian Northeast. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 33, n. 4, p. 471-478, 2011. Doi: 10.4025/actascibiols.v33i4.7142
79. MOURA, D.C. **Interações entre plantas e abelhas nas matas ciliares do Rio São Francisco**. 165f. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Pernambuco, 2008.
80. AMARAL, A.G.; MUNHOZ, C.B.R.; EUGÊNIO, C.U.O.; FELFILI, J.M. Vascular flora in dry-shrub and wet grassland Cerrado seven years after a fire, Federal District, Brazil. **Check List**, v. 9, n. 3, p.487–503, 2013. Doi: <https://doi.org/10.15560/9.3.487>
81. SOUSA, A.J.C. **Variações espaço-temporais e características funcionais da vegetação de dunas costeiras no Sudeste do Brasil**. 130f. Tese (Doutorado), Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2017.
82. BRANCO, A.J.K. **A chuva de sementes e o processo de recuperação de áreas degradadas pela mineração de rocha basáltica no oeste do Paraná**. Monografia (Graduação), Universidade Federal do Paraná, 2018.
83. MARQUES, R.V. **Estratégias de dispersão e ornitocoria em Melastomataceae Juss. em três fragmentos do Cerrado**. 39f. Monografia (Graduação), Centro Universitário do Cerrado Patrocínio, 2017.

84. DIAS, C.T.V.; KIILL, L.H.P. Ecologia da polinização de *Raphiodon echinus* (Nees & Mart.) Schauer (Lamiaceae) em Petrolina, PE, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, v. 21, n. 4, p. 977-982, 2007. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062007000400022>
85. COSTA, A.C.G. **Atributos florais e transição entre polinização abiótica e biótica em espécies de *Rhynchospora* Vahl (Cyperaceae).** 145f. Tese (Doutorado), Universidade de Pernambuco, 2017.
86. SOUZA, C.S. AOKI, C.; RIBAS, A.; POTT, A.; SIGRIST, M.R. Floral traits as potential indicators of pollination vs. theft. *Rodriguésia*, v. 67, n. 2, 309-320, 2016. Doi: 10.1590/2175-7860201667203
87. ANJOS, J.N.; PIGOZZO, C.M. Flora visitada por abelhas em remanescente de mata atlântica de Amélia Rodrigues, Bahia. **Candombá**, v. 15, n. 1, p. 39-50, 2019.
88. PESSÔA, C.S. ***Ruellia* l. (Acanthaceae) no estado de Minas Gerais, Brasil.** 78f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Viçosa, 2012.
89. SANCHES, F.F. **Levantamento florístico vascular Expedito da Estância Jô no município de Delfinópolis – Minas Gerais.** 33f. Monografia (Graduação), Universidade Tecnológica, Federal do Paraná, 2015.
90. ISHARA, K.L. **Aspectos florísticos e estruturais de três fisionomias de cerrado no município de Pratânia, São Paulo.** 156f. Tese (Doutorado), Universidade Estadual Paulista, 2010.
91. NADIA, T.L.; MACHADO, I.C. Polinização por vibração e sistema reprodutivo de duas espécies de *Sauvagesia* L. (Ochnaceae). **Revista Brasileira Botânica**, v. 28, n. 2, p. 255-265, 2005. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0100-84042005000200006>
92. CAMPOS, A.C.S.; JARDIM, M.A.G. Composição florística da regeneração de um trecho de savana na Amazônia Oriental. **Revista Brasileira de Geografia e Física**, v. 13, n. 6, p. 2777-2787, 2020. Doi: [10.26848/rbgf.v13.6.p2777-2787](https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.6.p2777-2787)
93. SANTANA, M.M.M. **Monitoramento, modelagem e efeitos do fogo no nordeste da Amazônia.** 163f. Tese (Doutorado), Universidade Federal da Bahia, 2022.
94. NETO, J.L.S.B. O gênero *Sida* L. (Malvaceae) no estado de Pernambuco, Brasil. 120f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2014.
95. CUSTODIO, S.T. **Vegetação colonizadora em uma voçoroca no município de Gouveia, MG.** 45f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 2017.
96. **RCPol – Rede de Catálogos Polínicos online.** *Sida linifolia* Juss. ex Cav. Disponível em: <http://chaves.rcpol.org.br/profile/species/eco/eco:pt-BR:Sida%20linifolia> Acesso em: 19 de dezembro de 2022.
97. ROLIM, G.S. **Flora apícola para *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) em municípios sergipanos.** 95f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Sergipe, 2015.
98. AMORIM, L.D.M.; SOUSA, L.O.F.; OLIVEIRA, F.F.M.; CAMACHO, R.G.V.; MELO, J.I.M. Fabaceae na Floresta Nacional (FLONA) de Assú, semiárido potiguar, nordeste do Brasil. **Rodriguésia**, v. 67, n. 1, p. 105-123, 2016. Doi: 10.1590/2175-7860201667108
99. RAMALHO, M.; ROSA, J.F. Ecologia da interação entre as pequenas flores de quilha de *Stylosanthes viscosa* Sw. (Fabaceae) e as grandes abelhas *Xylocopa* (*Neoxylocopa*)

- cearensis* Ducke, 1910 (Apoidea, Hymenoptera), em duna tropical. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 3, p. 93-100, 2010. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1676-06032010000300010>
100. SILVA, L.E.F.; TROVÓ, M. A família Eriocaulaceae nas restingas do estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 65, n. 4, p. 871-883, 2014. Doi: 10.1590/2175-7860201465405
 101. ARAÚJO, F.P.; KLEIN, P.A.; FERNANDES, M. RENCK, M.V.K.; ROLIM, R.G. Se essa rua fosse minha eu mandava semear: plantas ornamentais nativas para manutenção de polinizadores em áreas urbanas nos campos de cima da serra, Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisa Botânica**, n. 76, p. 193-217, 2022.
 102. SOUZA, V.C.; GIULIETTI, A.M. Levantamento das espécies de Scrophulariaceae sensu lato nativas do Brasil. **Pesquisas Botânica**, n. 30, p. 7-288, 2009.
 103. SAMPAIO, A.B. Ervas e Arbustos para Restauração do Cerrado: Semeadura Direta. Brasília: **Editora Rede de Sementes do Cerrado**, 2019,95p.
 104. BARBOSA, D.A.; SILVA, K.N.; AGRA, M.F. Estudo farmacobotânico comparativo de folhas de *Turnera chamaedrifolia* Cambess. e *Turnera subulata* Sm. (Turneraceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, n. 3, p. 396-413, 2007. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2007000300016>
 105. PINTO, A.Z.L. **Os gêneros Turnera e Piriqueta (Passifloraceae s.l.) no estado de Pernambuco, Brasil**. 110f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Pernambuco, 2017.
 106. OLIVEIRA, G.S.; SANTOS, C.A.G. Visitantes florais de *Turnera subulata* Sm. (Passifloraceae) no município de Cuité, Paraíba. **Educação, Ciência e Saúde**, v. 3, n. 2, p. 37-46, 2016.
 107. CABREIRA, T.N.; MIOTTO, S.T.S. Turneraceae (Passifloraceae s.l.) na Região Sul do Brasil. **Rodriguésia**, v. 71, p. 2-34, 2020. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-78602020971081>
 108. PORDEUS, S.M. **Estudo taxonômico e síndromes de dispersão de Malvoideae Burnett (Malvaceae) no agreste paraibano, Nordeste do Brasil**. 100f. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual da Paraíba, 2016.

Apêndice 3: Porcentagem de germinação (%G) das sementes de *Coriandrum sativum*, *Abelmoschus esculentus*, *Solanum lycopersicum*, *Lactuca sativa* em razão das concentrações da solução PEG 6000.

<i>Coriandrum sativum</i>	
Concentrações	%G
Controle	64±9,79a
5%	95±5,03b
10%	100b
15%	93±8,24b
20%	100b
<i>Abelmoschus esculentus</i>	
Controle	78±11,54b
5%	46±10,58a
10%	40±3,27a
15%	35±5,16a
20%	37±12,38a
<i>Solanum lycopersicum</i>	
Controle	100a
5%	96±5,65a
10%	98±4a
15%	98±2,30a
20%	97±3,82a
<i>Lactuca sativa</i>	
Controle	99±2a
5%	100a
10%	98±2,30a

15%

100a

20%

100a
