



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS

CLÁUDIA RENATA MADELLA-AURICCHIO

EFEITOS DA AGRICULTURA INTENSIVA DA SOJA E PERDA DE HÁBITAT
NAS ASSEMBLEIAS DE ABELHAS, NORDESTE DO BRASIL

FORTALEZA

2018

CLÁUDIA RENATA MADELLA-AURICCHIO

EFEITOS DA AGRICULTURA INTENSIVA DA SOJA E PERDA DE HÁBITAT
NAS ASSEMBLEIAS DE ABELHAS, NORDESTE DO BRASIL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Ecologia e Recursos Naturais. Área de concentração: Ecossistemas terrestres.

Orientador: Prof. Dr. Breno Magalhães Freitas

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- M152e Madella-Auricchio, Cláudia Renata.
Efeitos da agricultura intensiva da soja e perda de hábitat nas assembleias de abelhas, Nordeste do Brasil. / Cláudia Renata Madella-Auricchio. – 2018.
81 f. : il. color.
- Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Fortaleza, 2018.
Orientação: Prof. Dr. Breno Magalhães Freitas.
1. Agricultura intensiva. 2. Glycine max. 3. Anthophila. 4. Apoidea. 5. Traços Funcionais. I. Título.
CDD 577
-

CLÁUDIA RENATA MADELLA-AURICCHIO

EFEITOS DA AGRICULTURA INTENSIVA DA SOJA E PERDA DE HÁBITAT
NAS ASSEMBLEIAS DE ABELHAS, NORDESTE DO BRASIL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Ecologia e Recursos Naturais. Área de concentração: Ecossistemas terrestres.

Aprovada em: 11/05/2018.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Breno Magalhães Freitas (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Alípio José de Souza Pacheco Filho
Universidade Farias Brito

Prof. Dr. Yves Patric Quinet
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Prof. Dr. Luiz Wilson Lima-Verde
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Roberta Boscaini Zandavalli
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Para Paulo, minha mãe Maria Estela e Lolla,
meus eternos amores.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Breno Magalhães Freitas pela excelente orientação, apoio, compreensão nos momentos difíceis e amizade. Os agradecimentos aqui para ele não são suficientes, pois é difícil encontrar as palavras certas para expressar minha gratidão e sorte por ter tido como orientador esse raro professor.

À Prof. Dra. Favízia Freitas de Oliveira, da Universidade Federal da Bahia, Laboratório de Biogeografia e Sistemática de Insetos (BIOSIS), pelo excelente trabalho de taxonomia sobre os espécimes de abelha coletados e pelas sugestões, correções e colaboração nos manuscritos. Seu trabalho foi imprescindível!

Agradeço a todos os professores que integram o Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal do Ceará (UFC), e à aqueles que avaliaram esse trabalho, pelas contribuições dadas nas disciplinas, e nos exames de projeto, qualificação e defesa.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa concedida.

Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) por conceder licença de coleta.

À empresa SOLAR^{BR}, fabricante dos refrigerantes Coca-Cola com sede em Teresina – PI, por gentilmente ceder as garrafas PET utilizadas para confeccionar as armadilhas de odor utilizadas na metodologia deste trabalho.

Ao Moacir Sábia (*in memoriam*), Família Pieta e Ademir Kremer, proprietários das Fazendas produtoras de soja, que cordialmente autorizaram a realização de meu trabalho em suas propriedades e nos deram apoio logístico. Um agradecimento especial também aos caseiros Antônio e Janaína (da Fazenda Sábia) que por diversas vezes nos deram abrigo com muita hospitalidade e carinho. Sem o apoio e compreensão de todos vocês esse trabalho não teria sido realizado.

Aos Professores da Universidade Federal do Piauí (UFPI), campus Cinobelina Elvas em Bom Jesus-PI: Sinevaldo Moura e Jaqueline Zanon Moura que, por conhecerem a região e os fazendeiros produtores de soja, me deram apoio logístico inicial e auxiliaram na busca das áreas de interesse de estudo e nas conversas com os proprietários das fazendas. Agradeço também seus alunos de graduação Regilene, Graciene, Romário, João Paulo e Nelson pelo auxílio nas primeiras campanhas de coleta. Também agradeço aos professores Adriana Arauco, Luis Arauco e seus filhos Luiza, Davi e Juan pela amizade e hospitalidade que me receberam em sua casa diversas vezes, fazendo com que eu me sentisse menos distante de casa.

Ao Alexandre Lopes, que foi meu braço direito nas campanhas de campo, e vivenciou comigo as belezas das paisagens, os animais que avistamos, as felicidades em se coletar cada abelha e também por enfrentar todos os perigos e dificuldades, como o esforço físico de se trabalhar em um clima escaldante com temperaturas acima de 40°C. Sem você Alexandre esse trabalho também não seria possível.

Ao Prof. Darcet Costa Souza, amigo e professor da UFPI, campus Petrônio Portela em Teresina-PI, pela sensibilidade em compreender meus objetivos para o doutoramento e que soube de forma assertiva indicar o curso de doutorado do PPGERN – UFC e o Prof. Dr. Breno Magalhães Freitas para minha orientação.

Ao meu marido Paulo Auricchio, que me apoiou durante todos os momentos, aguentou firme minhas longas ausências, ajudou a montar abelhas coletadas, a corrigir meus textos, a organizar, preparar e custear o material de campo necessário e outras tantas outras coisas que aconteceu ao longo desses quatro anos de curso.

Aos colegas do laboratório de Abelhas da UFC pela amizade, acolhimento, sugestões e produtivas conversas sobre abelhas e ciência: Antônio Diego Bezerra, Alípio José Pacheco de Souza Filho, Conceição Parente, Epifânia de Macêdo, Gercy Soares Pinto, Isaac Gabriel Abrahão Bomfim, Jânio Félix e José Elton de M. Nascimento.

Aos amigos (as) Gercy Soares Pinto, Heiciane Costa, Mayara Araújo e Nielyson Batista por me acolherem em sua república com amor, amizade e muita hospitalidade durante minha estada em Fortaleza – CE.

“Que tempos são estes, em que é necessário
defender o óbvio?”

Bertolt Brecht

RESUMO

A perda de hábitat pelas atividades antrópicas é a principal ameaça à biodiversidade, sobretudo para as abelhas que são essenciais para a produção agrícola e manutenção de ecossistemas. Na região Neotropical, os efeitos da antropização sobre assembleias de abelhas são pouco compreendidos, pois em muitas regiões a fauna ainda é desconhecida e os estudos realizados foram predominantemente sobre Euglossini. Entender como a antropização afeta a distribuição das espécies e os recursos necessários à sobrevivência, é fundamental para traçar estratégias para conservação e manejo. Nesse contexto, esse trabalho avaliou as assembleias de abelhas em fragmentos de Caatinga e de Cerrado que compõem a paisagem do interflúvio Parnaíba/Gurguéia, Sudoeste do Estado do Piauí, Nordeste do Brasil. O primeiro estudo analisou os efeitos dos campos de cultivo de soja sobre assembleias de abelhas em Reserva Legal de Cerrado e, o segundo, uma comparação das assembleias entre dois fragmentos de Caatinga, próximos entre si. As abelhas foram coletadas no período de agosto de 2015 a agosto de 2016, usando armadilhas odoríferas e *pan trap* ao longo de transectos. As assembleias foram analisadas quanto à abundância, à riqueza e índices de diversidade taxonômica (N1 de Hill e de Simpson) e funcional (índice de RAO), além de comparações por diversidade beta e/ou dendrogramas de similaridade. Foram avaliados também traços funcionais sobre o hábito alimentar, substrato de nidificação, tipo de recurso vegetal para nidificação/reprodução, grau de sociabilidade/parasitismo e tamanho corporal a fim de identificar as espécies mais vulneráveis aos efeitos da perda de hábitat. Nos fragmentos de Caatinga foram observadas diferenças na sazonalidade, diversidade e composição entre as 18 espécies encontradas. A perda de hábitat de Caatinga demonstrou afetar espécies cleptoparasitas e de Xylocopini e Emphorini, que possuem nicho restrito. No Cerrado, os campos de cultivo de soja causaram redução da dispersão de 79,5% das 76 espécies registradas nos fragmentos de Cerrado, e as espécies mais vulneráveis à extinção local foram as cleptoparasitas, as oligoléticas, e aquelas que necessitam de troncos como substrato de nidificação. A diversidade beta diferiu em 80%, indicando perda acentuada de espécies nos locais avaliados, devido à expansão de campos de cultivo. Ambos os estudos ampliaram o conhecimento da distribuição de diversas espécies e encontraram 21 espécies novas, sendo 17 no Cerrado e quatro na Caatinga.

Palavras-Chave: Agricultura intensiva. Soja. *Glycine max*. Anthophila. Desmatamento. Traços funcionais.

ABSTRACT

Habitat loss by human activities is the main threat to biodiversity, especially for bees that are essential for agricultural yield and ecosystem maintenance. In the Neotropical region, the effects of anthropization on bee assemblages are poorly understood, as in many regions the fauna is still unknown and the studies performed were predominantly on Euglossini. Understanding how anthropization affects the distribution of species and the resources needed for survival is key to designing strategies for conservation and management. In this context, this work evaluated bee assemblages in Caatinga and Cerrado fragments that make up the landscape of the Parnaíba / Gurguéia interfluvium, southwest of the State of Piauí, northeastern Brazil. The first study analyzed the effects of soybean fields on bee assemblages in Cerrado Legal Reserve, and the second, compared the assemblages between two Caatinga fragments, close to each other. The bees were collected from August 2015 to August 2016, using odoriferous traps and pan trap along transects. The assemblages were analyzed for abundance, richness and rates of taxonomic (Hill and Simpson N1) and functional (RAO index) diversity, as well as comparisons for beta diversity and/or dendrograms of similarity. Functional traits were also evaluated on feeding behavior, nesting substrate, type of vegetation for nesting/breeding, degree of sociability/parasitism and body size, in order to identify the most vulnerable species to the effects of habitat loss. In the Caatinga fragments, differences were observed in seasonality, diversity and composition among the 18 species registered. Caatinga habitat loss has proved to affect cleptoparasites, Xylocopini and Emphorini species, which have a restricted niche. In the Cerrado, soybean fields reduced 79.5% the dispersion capacity of the 76 species recorded in the Cerrado fragments, and the most vulnerable species to local extinction were the cleptoparasites, the oligolectics, and those that require trunks as nesting substrate. Beta diversity differed by 80%, indicating a marked loss of species in the sites evaluated due to the expansion of crop fields. Both studies increased the knowledge of the distribution of several species and found 21 new species, being 17 in the Cerrado and four in the Caatinga.

Keywords: Agriculture intensification. Soybean. *Glycine max.* Anthophila. Deforestation. Functional traits.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO GERAL	13
2	COMO A EXPANSÃO DE MONOCULTURAS DE SOJA (<i>Glycine max</i> (L.) Merrill) IMPACTA AS ASSEMBLEIAS DE POLINIZADORES EM FRAGMENTOS DE CERRADO NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL?.....	24
3	VARIAÇÃO SAZONAL, DIVERSIDADE E COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES DE ABELHAS NATIVAS EM FRAGMENTOS ADJACENTES DE CAATINGA: AMEAÇAS À CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	55
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
	REFERÊNCIAS	79
	ANEXO A – LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO	81