

Entomofauna visitante floral de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud. em Alcântaras, CearáJ. L. ALBUQUERQUE¹, M. F. FIGUEIREDO², E. B. SOUZA³, P. E. T. BRAGA⁴, J. E. ALVES⁵

Universidade Estadual Vale do Acaraú

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-7905-9990>⁴timbobraga@hotmail.com⁴

DOI: 10.15628/holos.2020.10119

RESUMO

A família *Boraginaceae* é encontrada nas regiões temperadas e tropicais. No Brasil ocorrem 11 gêneros e cerca de 120 espécies, e dentre estas destaca-se a *Cordia trichotoma* de ampla distribuição no território brasileiro, sendo encontrada em quase toda a região do Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste. Objetivou-se contribuir para o melhor entendimento da ecologia dessa espécie e identificar os potenciais insetos visitantes florais da mesma, bem como verificar horários de maior visitação durante o período diurno. Trata-se de um trabalho, pioneiro para o Estado do Ceará, que foi realizado na zona rural no município de Alcântaras, ao longo do mês de junho de 2017. Foram realizadas seis coletas em

diferentes dias aleatórios nas quais coletaram-se 253 insetos em todos os períodos de observação e indivíduos selecionados, sendo coletados espécimes pertencentes a quatro Ordens: *Coleoptera*, *Diptera*, *Hymenoptera* e *Lepidoptera*. A maioria dos insetos coletados pertenceu a Ordem Hymenoptera (90,51%). Este estudo contribuiu para o conhecimento dos insetos que, localmente, são visitantes florais desta espécie, com destaque para os himenópteros, representados pela expressiva quantidade de abelhas, principalmente *Apis mellifera*, espécie exótica domesticada e amplamente distribuída pelo Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: *Apis mellifera*, Boraginaceae, Hymenoptera, Insetos.**ENTOMOFAUNA OF VISITORS *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud. IN ALCANTARAS, STATE OF CEARÁ, BRAZIL****ABSTRACT**

Cordia trichotoma belongs to the *Boraginaceae* family that it is found in temperate and tropical regions. In Brazil, there are 11 genera and about 120 species of wide distribution in the Brazilian territory stands out. The aim of this study was to enrich the knowledge of the knowledge of the ecology of this plant and to identify the visiting insect potencies of this plant, as well as to check visiting times during the daytime period. The pioneering work for the State of Ceará, Brazil, was carried out in 'Sítio Machado' the municipality of Alcântaras, during the month of June 2017. Six collections were carried out on random days and 253 insects were collected in collections

on different random days of observation and selected plants, being collected specimens belonging to four orders: *Coleoptera*, *Diptera*, *Hymenoptera*, *Lepidoptera*. The majority of insects collected belonged to the Hymenoptera Order. This study contributed to the knowledge of the insect visiting powers of this plant, where it was verified that the hymenoptera were represented by the great quantity of bees, mainly of *Apis mellifera* whose presence is justified by being domesticated, although exotic and which is also present in several Brazilian habitats.

KEYWORDS: *Apis mellifera*, Boraginaceae, Hymenoptera, Insects.

1 INTRODUÇÃO

Cordia trichotoma (Vell). Arrab. ex. Steud pertence à família Boraginaceae onde ocorre nas regiões temperadas e tropical, incluindo cerca de 140 gêneros e 2.700 espécies. No Brasil estão presentes 11 gêneros e cerca de 120 espécies, destacando-se pelo maior número os gêneros *Cordia*, *Heliotropium* e *Tournefortia*, inclusive para o país. *Cordia oncocalyx* (pau-branco), destaca-se entre as espécies de Boraginaceae típicas da Caatinga sendo de ocorrência desde o estado do Ceará até o Rio Grande do Norte (Souza & Lorenzi, 2012).

Encontrada nas serras do Ceará, a espécie tem ampla distribuição no território brasileiro, sendo encontrada além de quase toda a região do Nordeste, nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul (Carvalho, 2003). É popularmente conhecida como louro-pardo, louro, louro-batata, canela-batata, ajuí, cascudinho (Lorenzi, 2008), e na região da Serra da Meruoca, no Ceará é conhecida como frei-jorge ou freijó.

A árvore apresenta de 10 a 30 m de altura, tronco reto e copa alongada, com folhagem densa, flores brancas no início e depois passam para pardo, permanecendo na planta enquanto amadurece o fruto (Maia, 2004). É a espécie indicada para a arborização urbana, especialmente em locais amplos como as praças públicas, além de ser mencionada para arborização de áreas de agricultura, como forma de prevenção de adversidades climáticas (Carvalho, 2003). Seu rápido crescimento e produção de madeira de excelente qualidade, sendo apreciada nos mercados interno e externo (Carvalho, 1988) e também vem sendo testada em diferentes modalidades de sistemas agroflorestais brasileiro (Floss *et al.*, 2006; Baggio *et al.*, 2011; Radomski *et al.*, 2012).

Sua frutificação é abundante e de regeneração natural vigorosa e facilidade de produção de mudas (Carvalho, 1988), com o fruto se apresentando junto com a inflorescência seca e com o cálice aderente ao fruto. Sua semente é anexada à parede do fruto na base do estigma, dispersando longas distâncias devido à corola marcescentes cálice e floral (Felippi *et al.*, 2012).

Atributos característicos da madeira como retratibilidade, resistência mecânica média e sua aparência agradável faz com que seu principal uso seja na confecção de móveis e revestimentos decorativos (Inoue *et al.*, 1984), além da utilização de revestimentos, tonéis, embarcações leves e esculturas, e uso na construção civil, dentre outras como vigas, caibros, ripas e persianas (Carvalho, 2003).

Os insetos se destacam por apresentar destacada importância nos diversos processos de interações entre plantas e animais, principalmente nos de polinização (Constantino *et al.*, 2002), sendo já conhecidos mais de milhares espécies diferentes de animais, dentre estes, abelhas, besouros, pássaros, borboletas e moscas, para fornecer serviços de polinização (Batista, 2010).



É fundamental para as estratégias de conservação das espécies envolvidas, o conhecimento sobre os polinizadores, pois se sabe que as alterações no meio ambiente afetam as interações entre animais e plantas (Forup *et al.*, 2008).

Visitantes florais são animais que buscam, nas flores, recursos para si ou para sua prole. Entretanto, às vezes, uma mesma planta pode receber um espectro grande de visitantes, como as espécies cujas flores oferecem muito néctar, entretanto, nem todo visitante floral realiza a polinização (Alves-dos-Santos *et al.*, 2016). Na Caatinga, por se tratar de ambiente com condições climáticas extremas, caracterizado pela escassez de recursos florais durante grande parte do ano faz da fauna de visitantes florais e suas relações com as plantas algo bastante interessante (Aguiar *et al.*, 1995). São parte dos principais grupos de insetos visitantes florais, as abelhas, vespas, besouros, moscas, formigas e borboletas, que geralmente visam à obtenção de pólen, néctar ou óleos (Constantino *et al.*, 2002).

É notório saber sobre a diversidade de insetos visitantes da flora presente na vegetação da Caatinga (Pereira *et al.*, 2011) e considerando não haver ainda informações sobre a diversidade e comportamento da entomofauna visitante de *C. trichotoma* para a região, objetivou-se com este estudo contribuir para o melhor entendimento da ecologia desta espécie e identificar os potenciais insetos visitantes desta planta, bem como verificar horários de maior visitação durante o dia, em uma área rural do município de Alcântaras, Ceará.

2 METODOLOGIA

Este estudo foi realizado no Sítio Machado (03   35 ' 52. 29 " S, 40   33 '15. 87 " W), localizado na zona rural do município de Alcântaras, estado do Ceará (Figura 1). O município conta com uma área de 138,598 km², está localizado na microrregião de Meruoca, mesorregião Noroeste Cearense e apresenta o clima tropical quente semiárido brando e tropical quente úmido com chuvas de janeiro a maio. Sua vegeta o   a caatinga arbustiva aberta, floresta subperenifólia tropical pl vio-nebular e floresta subcaducifólia tropical pluvial (Ceará, 2011).



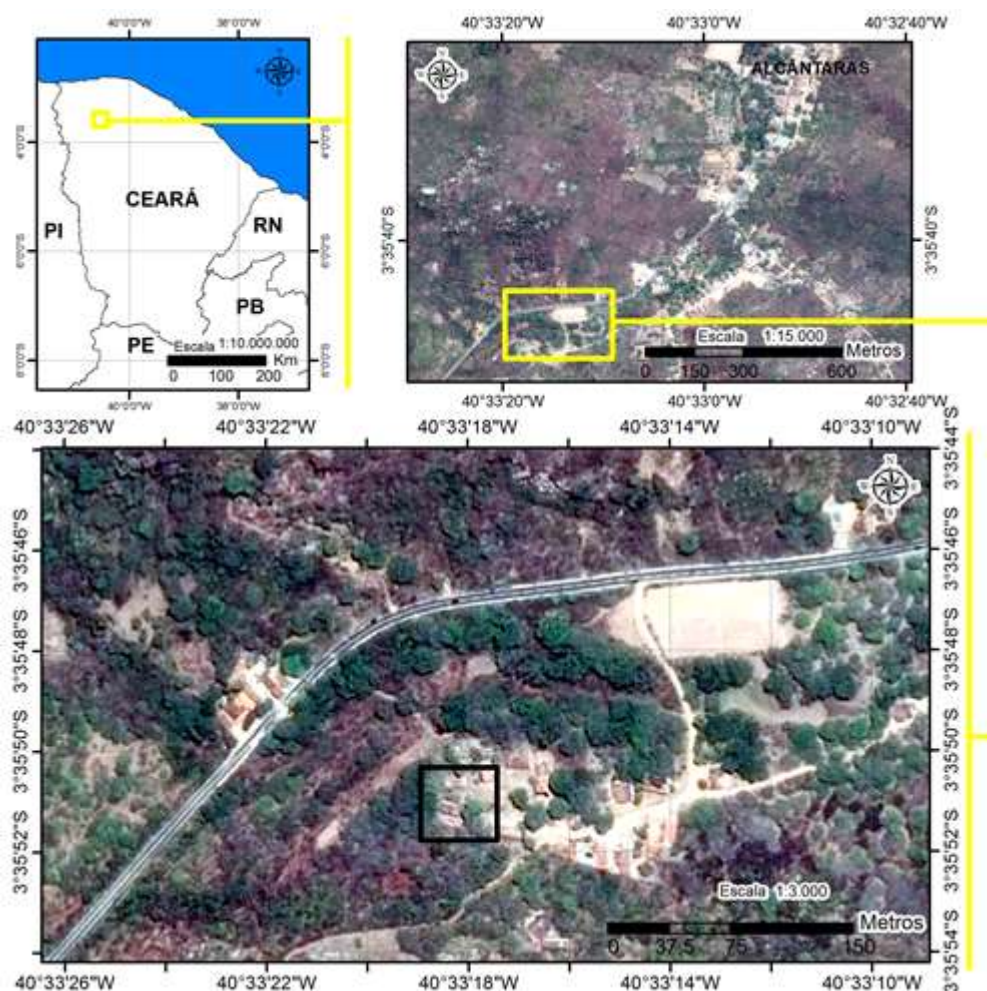


Figura 1. Localização da área de estudo em Alcântaras, na região noroeste do Estado do Ceará. Fonte: Google Earth (7/2/2016) (Coordenadas geográficas Datum: Sirgas 2000. Elaboração: Livana Sousa Guimarães, 2017).

As observações foram realizadas em dias aleatórios e horário fixo de 06 h às 18 h e com 4 intervalos, 06 h às 09 h; 09 h às 12 h; 12 h às 15 h e 15 h às 18 h, no que resultou em 72 horas de período amostral no campo. Amostras de *C. trichotoma* foram identificadas por especialistas do Herbário Francisco José Abreu Matos, da Universidade Estadual Vale do Acaraú (HUVA).

Consideraram-se como visitantes apenas os insetos que pousaram ou caminharam pelas partes da planta (folhas, flores, galhos e caule), sendo desconsiderados os de tamanho pequeno, como trips e micro-himenópteros, por serem de difícil observação e identificação, não sendo capturados todos indivíduos, mas apenas alguns para identificação, sendo restrita apenas a observação visual no campo, complementadas por registros fotográficos, por isso os insetos foram agrupados somente ao nível de Ordem. Estes, ainda foram capturados por meio de rede entomológica e identificados no Laboratório de Zoologia da UVA, com auxílio de chaves de identificação (Almeida *et al.*, 1998; Triplehorn & Johnson, 2011).

Para as observações demarcaram-se seis plantas escolhidas aleatoriamente por cerca de 60 minutos, em cada, foram observados a presença dos visitantes em todos os órgãos externos ao

alcance das mãos (até 1,5 m de altura), nos dias 09 a 16 de junho de 2017, quando ocorreu o período de floração (Figura 2).



Figura 2 – Inflorescências mostrando a intensa floração de *Cordia trichotoma* (Fotos: J. L. ALBUQUERQUE)

Os resultados são apresentados em três tópicos de modo a facilitar a compreensão. No primeiro são apresentados a distribuição por período de observação, planta e coletase no segundo por número de visitantes de *C. trichotoma* distribuídos por Ordens de Insetos por planta e o terceiro por proporção das diferentes ordens de insetos visitantes encontradas em *Cordia trichotoma* distribuídos por período de observação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após seis avaliações, foram coletados 253 insetos em todos os períodos de observações e plantas selecionadas (Tabela 1), sendo coletados insetos pertencentes a quatro ordens, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera e Lepidoptera (Tabela 2), o que mostra ter este gênero *Cordia* possuir espécies adaptadas a diferentes polinizadores (Opler *et al.*, 1975).

No geral, o horário de maior visitação dos insetos às plantas deu-se no intervalo de 09 às 12 h (35,97%) e o de menor no de 15 às 18 h (14,62%) (Tabelas 1 e 3). Para os himenópteros estes maiores picos foram de 09 às 12 h (n=84 espécimes) e 06 às 09 h (n=64 espécimes) (Tabela 3). Resultado semelhante foi registrado por Fernandes *et al.* (2013) que encontraram nos horários da manhã, o maior número de visitas dos insetos às flores do joazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.), com pico entre às 07 h e 08 h e 11 h e 12 h, e uma maior frequência de visitas da abelha *Apis mellifera* às flores de *Z. joazeiro* entre 07 e 12 h e o pico entre às 11 e 12 h, em Mossoró, RN. O número de espécimes coletados por planta variou de 46 a 33, nas plantas 1 (P1) e 5 (P5), respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1 – Número de visitantes de *Cordia trichotoma* distribuídos por planta (P=6), período de observação e coletas (C=6) no Sítio Machado, Alcântaras, noroeste do Ceará, Brasil. 2017.

P	Coletas	06 às 09h	09 às 12h	12 às 15h	15 às 18h	Total	P	Coletas	06 às 09h	09 às 12h	12 às 15h	15 às 18h	Total
	C1	3	3	1	1	8		C1	2	3	1	1	7

P1	C2	3	2	1	1	7	P4	C2	1	2	2	1	6
	C3	2	1	0	1	4		C3	1	4	1	1	7
	C4	1	5	3	1	10		C4	2	3	2	1	8
	C5	3	4	1	1	8		C5	2	1	1	0	4
	C6	2	3	2	1	8		C6	1	2	1	1	5
	Subtotal	14	18	8	6	46		Subtotal	9	15	8	5	37
P2	C1	1	3	1	2	7	P5	C1	2	2	1	1	6
	C2	2	2	1	1	6		C2	2	2	1	0	5
	C3	0	2	1	1	4		C3	2	2	0	1	5
	C4	7	5	2	1	15		C4	1	2	1	1	5
	C5	2	3	1	1	7		C5	2	3	1	0	6
	C6	4	5	2	1	11		C6	2	2	1	1	6
Subtotal	16	20	8	7	51	Subtotal	11	13	5	4	33		
P3	C1	2	3	4	2	11	P6	C1	0	2	1	2	5
	C2	3	2	2	0	7		C2	1	2	1	1	5
	C3	2	2	1	2	7		C3	1	1	2	2	6
	C4	5	3	5	2	15		C4	2	2	2	3	9
	C5	2	1	1	0	4		C5	1	1	1	0	3
	C6	1	3	3	0	8		C6	2	3	1	1	7
Subtotal	15	14	16	6	51	Subtotal	7	11	8	9	35		
Total						Total	72	91	53	37	253		

Tabela 2 – Número de visitantes de *Cordia trichotoma* distribuídos por Ordem de Insetos por planta (P=6) e período de observação no Sítio Machado, Alcântaras, noroeste do Ceará, Brasil. 2017.

p	Coletas	06 às 09h	09 às 12h	12 às 15h	15 às 18h	Total	P	06 às 09h	09 às 12h	12 às 15h	15 às 18h	Total	
P1	Hymenoptera	12	17	7	6	42	P4	9	14	8	5	36	
	Diptera	0	0	0	0	0		0	1	0	0	0	1
	Coleoptera	2	0	0	0	2		0	0	0	0	0	0
	Lepidoptera	0	1	1	0	2		0	0	0	0	0	0
	Subtotal	14	18	8	6	46		9	15	8	5	37	
P2	Hymenoptera	14	18	8	7	47	P5	10	12	5	4	31	
	Diptera	1	2	0	0	3		1	1	0	0	2	
	Coleoptera	1	0	0	0	1		0	0	0	0	0	
	Lepidoptera	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	
	Subtotal	16	20	8	7	51		11	13	5	4	33	
P3	Hymenoptera	13	13	13	5	44	P6	6	10	7	6	29	
	Diptera	2	0	1	1	4		1	0	0	2	3	
	Coleoptera	0	0	0	0	0		0	0	0	1	1	
	Lepidoptera	0	1	2	0	3		0	1	1	0	2	
	Subtotal	15	14	16	6	51		7	11	8	9	35	
Total						Total	72	91	53	37	253		

Tabela 3 - Proporção e frequência das diferentes Ordens de insetos visitantes florais encontradas em *Cordia trichotoma* distribuídos por período de observação no Sítio Machado, Alcântaras, noroeste do Ceará, Brasil. 2017.

Ordem/Observação	06 às 09 h	09 às 12 h	12 às 15 h	15 às 18 h	Total	Frequência (%)
Hymenoptera	64	84	48	33	229	(90,51)
Diptera	5	4	1	3	13	(5,14)
Coleoptera	3	0	0	1	4	(1,58)
Lepidoptera	0	3	4	0	7	(2,77)

Total	72	91	53	37	253	(100,00)
(%)	(28,46)	(35,97)	(20,95)	(14,62)	(100,0)	

A maioria dos insetos coletados pertence a Ordem Hymenoptera (90,51%) (Tabela 3), fato que também foi observado em área de Caatinga por Pereira *et al.* (2011) ao identificarem a entomofauna visitante da flora da jiterana branca (*Merremia aegyptia*) na região do Sertão Central do estado do Ceará e por Fernandes *et al.* (2013) em juazeiro (*Z. joazeiro*) em Mossoró, Rio Grande do Norte. Albuquerque *et al.* (2017) também observaram que a maioria dos insetos visitantes de *Senegalia riparia* (Kunth) Britton & Rose, na Serra da Meruoca, município de Alcântaras, Ceará, também pertenciam a Ordem Hymenoptera com o horário de maior visitação por todos os insetos ocorrendo no intervalo de 9 às 12 h e o de menor de 15 às 18 h.

Guedes (2010) estudando a abundância e varia o sazonal de visitantes florais em um fragmento de Caatinga no Semiárido encontrou ser a Ordem Hymenoptera a maior em riqueza em espécies, seguida por Lepidoptera e Diptera. Neste estudo os himenópteros estiveram representados pela grande quantidade de abelhas, principalmente de *A. melífera* o que se justifica por serem as flores de *C. trichotoma* melíferas (Carvalho, 2003). Segundo Opler *et al.* (1975) são as abelhas e borboletas os visitantes principais do g nero *Cordia*, embora haja registros de poliniza o por beija-flores, besouros e moscas.

Segundo Ramalho (2004) dentre os mais diversos insetos que visitam flores, as abelhas se destacam não são por serem eussociais, mas também pela alta atividade das col nias e pelo hábito alimentar generalista. Já Bawa (1990) afirmou que nas florestas tropicais os principais polinizadores, são principalmente as abelhas. *A. mellifera*   uma abelha domesticada, de origem exótica, amplamente distribuída no Brasil (Alves *et al.*, 2014), uma polinizadora encontrada nos mais variados ambientes, e tem uma importância destacada na poliniza o cruzada de várias espécies de plantas (Imperatriz-Fonseca *et al.*, 2012).

Vale salientar que embora neste estudo não tenha sido realizada a correla o da presença de ap deos com fatores abióticos, sabe-se que alguns fatores ambientais, como temperatura, radia o solar e incidência de luz, são importantes no comportamento de forrageamento de espécies da família Apidae (Abrol, 2006).

Para Vidal (2002), na Caatinga como em quase todos os outros tipos de vegeta o, as abelhas formam o grupo mais importante de visitantes florais, sendo responsáveis pela poliniza o de mais espécies de plantas do que qualquer outro grupo animal. Barbosa *et al.* (2016) justificam a grande representatividade dos himenópteros em trabalhos de visita o ao fato desses insetos apresentarem col nias populosas, o que significa grande número de operárias em atividade de forrageio e, portanto, uma maior probabilidade de captura. Segundo Thorp (2000) as abelhas desenvolveram diferentes comportamentos para coletar eficientemente grandes quantidades de pólen, sendo este o principal recurso nas provisões larvais da maioria das espécies.

Diptera foi o segundo táxon em frequência, seguido de Coleoptera e Lepidoptera (Tabela 3). Embora a maioria dos representantes dos dípteros não seja dependente das flores para obtenção de recursos, o grupo é considerado o segundo mais importante insetos polinizadores (Endress, 1994 *apud* Cunha *et al.*, 2014). Os coleópteros também são insetos polinizadores e correspondem a um dos mais importantes grupos, envolvidos de forma direta com o sucesso reprodutivo de não menos que 2.000 espécies de angiospermas (Maia *et al.*, 2012), entretanto, são raros os estudos que registram a presença de coleópteros em *Cordia*, como os registros de Rodrigues *et al.* (2014), que relatam adultos de *Anomala testaceipennis* (Scarabaeidae) usando flores de *C. glabrata* Martius para alimentação.

Lepidoptera foi outro grupo coletado. Este grupo representa a segunda maior ordem da classe dos Insecta e é popularmente conhecida por seus representantes, as borboletas e as mariposas. Para Fonseca *et al.* (2006) as borboletas são frequentes visitantes florais e atuam como potenciais polinizadores de muitas plantas.

Portanto, percebe-se cada vez mais a importância do conhecimento dos insetos visitantes, onde em particular, os insetos polinizadores, que desempenham um papel fundamental tanto na preservação, quanto na recuperação do ambiente. E, que apesar de sua reconhecida importância, muitas ações antrópicas têm ocasionado grandes danos nas comunidades destes insetos, tendo como consequência um desequilíbrio nas relações ecossistêmicas, além de que problemas ambientais, como desmatamento, queimadas, a fragmentação florestal, além da utilização de insumos químicos em áreas agrícolas, vêm impactando as populações de inúmeras espécies de polinizadores, em escala global (Cunha *et al.*, 2014).

4 CONCLUSÕES

Este estudo é pioneiro para o Estado do Ceará e contribuiu para o conhecimento da biodiversidade da entomofauna visitante floral de *C. trichotoma* da Serra da Meruoca, em especial no município de Alcântaras.

A Ordem Hymenoptera foi o grupo de insetos encontrado em maior abundância, com o horário de visitação por todos os insetos ocorrendo no intervalo de 9 às 12 h e o de menor de 15 às 18 h.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrol, D. P. (2006). Diversity of pollinating insects visiting litchi flowers (*Litchi chinensis* Sonn.) and path analysis of environmental factors influencing foraging behaviour of four honeybee species. *J. Api. Res.*, 45(4): 180-187.
- Aguiar, C. M., Martins, C. F., & Moura, A. C. A. (1995). Recursos florais utilizados por abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em área de caatinga (São João do Cariri, Paraíba). *Revista Nordestina de Biologia*, 10(2): 101-117.



- Albuquerque, J. L., Azevedo, V. A. N., & Braga, P. E. T. (2017?). Entomofauna visitante de *Senegalia riparia* (Kunth) Britton & Rose numa localidade de Alcântaras, Ceará. *Cadernos de Cultura e Ciência (URCA)*, 16: 74-83.
- Almeida, L. M.; Ribeiro-Costa, C. S., & Marinoni, L. (1998). *Manual de coleta, conservação, montagem e identificação de insetos*. Ribeirão Preto: Holos. 88 p.
- Alves, T. T. L., Mascena, V. M., Silva, J. N. & Freitas, B. M. (2014). Diversidade de insetos e frequência de abelhas visitantes florais de *Serjania lethalis* na Chapada do Araripe. *Revista Verde (Pombal, PB, Brasil)*, 9(4): 112-116.
- Alves-dos-santos, I., Silva, C. I. Pinheiro, M., & Kleinert, A. M. P. (2016). Quando um visitante floral é um polinizador? *Rodriguésia*, 67 (2): 295-307.
- Baggio, A. J., Felizari, S. R., Ruffato, A., & Soares, A. (2011). *Produção do componente arbóreo no sistema agroflorestal da erva-mate em Machadinho, RS*. Colombo: Embrapa Florestas.13 p.
- Barbosa, B. C., Paschoalini, M., Maciel, T. T., & Prezoto, F. (2016). Visitantes florais e seus padrões temporais de atividade em flores de *Dombeya wallichii* (Lindl.) K. Schum (Malvaceae). *Entomotropica*, 31(16): 131-136.
- Batista, G. T. (2010). Pagamentos por serviços ambientais. *Repos. Eletr. Ciênc. Agrár.*, Coleção Ciências Ambientais, p.1-43.
- Bawa, K. S. (1990). Plants-pollinator interactions in tropical rain forest. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 21: 399-422.
- Carvalho, P. E. R. (1988). Louro-pardo. *Bol. Pesq. Flor.*, 17: 63-66.
- Carvalho, P. E. R. (2003). *Espécies arbóreas brasileiras*. Colombo: Embrapa Florestas, Informação Tecnológica, v. 1.
- Ceará, Governo do Estado. (2011). *Municípios cearenses*. Disponível em: <http://www.ceara.gov.br/municipios-cearenses>. Acesso em: 17 set. 2017.
- Constantino, R., Diniz, I. R., & Motta, P. C. (2002). *Textos de entomologia*. Parte I: Biologia. Brasília: Universidade de Brasília. 93 p.
- Cunha, D. A. S., Nobrega, M. A. S., & Antonialli Junior, W. F. (2014). Insetos Polinizadores em Sistemas Agrícolas. *Ensaio Cienc., Cienc. Biol. Agrar. Saúde*, 18(4): 185-194. Disponível em: <www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/ensaioeciencia/article/view/1180>. Acesso em: 22 mar. 2020.
- Fernandes, E. C., Ferreira, A. D. C. L., Araujo, E. L., Costa, E. M., & Molina–Rugama, A. J. (2013). Insectos visitantes de flores de *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae) en una región de caatinga en el Brasil. *Revista Caatinga*, 26(1): 16-20.
- Floss, P. A., Da Croce, D. M., & Nesi, C. N. (2006). Produtividade da erva-mate cultivada sob diferentes densidades em consórcio com cinamomo e louro-pardo. In: CONGRESO



SUDAMERICANO DE LA YERBA MATE, 4.; REUNIÓN TÉCNICA DE LA YERBA MATE, 4., EXPOSICIÓN DE AGRONEGOCIOS DE LA YERBA MATE, 2, Posadas. Actas. Posadas: INTA. p. 274-279.

Fonseca, N. G., Kumagai, A. F., & Mielke, O. H. H. (2006). Lepidópteros visitantes florais de *Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl (Verbenaceae) em remanescente de Mata Atlântica, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 50 (3): 399-405.

Forup, M. L., Henson, K. S. E., Craze, P. G., & Memmott, J. (2008). The restoration of ecological interactions: Plantpollinator networks on ancient and restored heathlands. *Journal of Applied Ecology*, 45: 742-752.

Guedes, R. S. (2010). *Caracterização fitossociológica da vegetação lenhosa e diversidade, abundância e variação sazonal de visitantes florais em um fragmento de caatinga no semiárido paraibano*. 92f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB, 2010.

Imperatriz-Fonseca, V. L., Gonçalves, L. S., Franco, T. M., & Nunes-Silva, P. (2012). Desaparecimento de abelhas melíferas (*Apis mellifera*) e como perspectivas de uso de abelhas não melíferas na polinização. *Doc. (Embrapa Semi-Árido. Online)*, 249: 210-233.

Inoue, M. T., Roderjan, C. V., & Kuniyoshi, S. Y. (1984). *Projeto madeira do Paraná*. Curitiba: Fupef, 260 p.

Lorenzi, H. (2008). *Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas arbóreas Nativas do Brasil*. vol. 1. Nova Odessa: Editora Plantarum. 384 p.

Maia, A. C. D., Carvalho, A. T., Paulino-Neto, H. F., & Schlindwein, C. (2012). Besouros (Insecta, Coleoptera) como polinizadores no Brasil: perspectivas no uso sustentado e conservação na polinização. In: Imperatriz-Fonseca, V. L., Canhos, D. A. L., Alves, D. A., & Saraiva, A. M. *Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais*. São Paulo: Edusp. p.153-174.

Maia, G. N. (2004). *Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades*. São Paulo: D & Z computação gráfica e editora. 203 p.

Opler, P. A., Baker, H. G., & Frankie, G. W. (1975). Reproductive biology of some Costa Rican *Cordia* species (Boraginaceae). *Biotropica* 7: 234-247.

Pereira, D. S., Sousa, R. M., Maracajá, P. B., Paiva, C. S., & Linhares, P. C. (2011). Entomofauna visitante de (*Merremia aegyptia*) em Quixeramobim, Estado do Ceará, Brasil. *Revista Verde (Mossoró, RN, Brasil)*, 6(3): 240-246.

Prado, A. P. (1980). Importância prática da taxonomia: ou o papel da taxonomia para a entomologia aplicada). *Revista Brasileira de Entomologia*, 24: 165-167.

Radomski, M. I.; Porfírio-da-silva, V., & Cardoso, D. J. (2012). *Louro-pardo (Cordia trichotoma (Vell.) Arrab. ex Steud.) em sistemas agroflorestais* [recurso eletrônico]. Colombo: Embrapa Florestas, 2012. (Documentos/Embrapa Florestas, 242). 34 p. Disponível em:



<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/83350/1/Doc-242.pdf>>. Acesso em: 24 set. 2017.

Ramalho, M. (2004). Stingless bees and mass flowering trees in the canopy of Atlantic Forest: a tight relationship. *Acta Bot. Bras.*, 18(1): 37-47.

Rodrigues, S. R., Gomes, E. S., & Bento, J. M. S. (2014). Dimorfismo sexual e comportamento de acasalamento em *Anomala testaceipennis*. *J. Insect. Sci.*, 14: 1-5.

Silveira Neto, S., Nakano, O., & Vila-Nova, N. A. (1976). *Manual de ecologia dos insetos*. Piracicaba: Ceres, 419 p.

Souza, V. C. & Lorenzi, H. (2012). *Botânica sistemática: guia para a identificação da das famílias fanerógamas nativas e exóticas no Brasil em APG II*. 3.ed. São Paulo: Inst. Plantarum.

Thorp, R. W. (2000). The collection of pollen by bees. *Plant Systematics and Evolution*, 222: 211-223. <<https://doi.org/10.1007/BF00984103>>.

Triplehorn, C. A. & Johnson, N. F. (2011). *Estudos dos insetos*, Tradução de Borror and Delong's introduction to the study of insects. 7ª ed. São Paulo: Cengage Learning. 809 p.

Vidal, M. G. (2002). Polinização, conservação e produção In: CONGRESSO BAIANO DE APICULTURA, II. 2002. Paulo Afonso, BA. *Anais...* Paulo Afonso, BA. p. 82-85.

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

Albuquerque, J.L., Figueiredo, M.F., Souza, E.B., Braga, P.E.T, Alves, J.E. (2020). Entomofauna visitante floral de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud. em Alcântaras, Ceará. *Holos*, 36(4), 1-12.

SOBRE OS AUTORES

JAQUELINE LOPES ALBUQUERQUE

Bacharel em Ciências Biológicas; Egressa da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), em Sobral-CE. E-mail: jaquelinelopes295@gmail.com

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-8025-2993>

MARLENE FELICIANO FIGUEIREDO

Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB) com Estágio pós-doutoral na Universidade Federal do Ceará (UFC); Atua na área de Botânica, com ênfase em taxonomia de fanerógamas, florística e etnobotânica além de ecofisiologia da germinação das sementes; Professora Associada da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) atuando no Curso de Graduação em Ciências Biológicas, em Sobral-CE. E-mail: mfmufpb@yahoo.com.br

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-9029-7618>

ELNATAN BEZERRA DE SOUZA

Doutor em Ciências-Botânica pela Universidade Estadual de Feira de Santana com Estágio Pós-Doutoral em Taxonomia de Fanerógamas pela Universidade Federal do Ceará (UFC); Atua na área de Botânica, com ênfase em Taxonomia de Fanerógamas, principalmente nos temas de taxonomia vegetal, florística, com ênfase na flora da Caatinga, Rubiaceae e bioprospecção de plantas com potencial fitoquímico e farmacológico; Professor Associado da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), em Sobral-CE, atuando



no Curso de Graduação em Ciências Biológicas e no Mestrado Acadêmico em Geografia (MAG/UVA); Bolsista de Produtividade em Pesquisa da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (BPI/FUNCAP). E-mail: elbezsouza@yahoo.com.br
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-5222-4378>

PETRONIO EMANUEL TIMBO BRAGA

Doutor em Agronomia-Fitotecnia pela Universidade Federal do Ceará (UFC) com Estágio Pós-doutoral no Departamento de Biologia da Universidade de Évora-UEVORA/Portugal; Atua na área de invertebrados, com ênfase em entomologia. Professor Associado da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) atuando no Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Sobral-CE; Líder do Grupo de Pesquisa Artropodofauna do semi-árido nordestino/CNPq. E-mail: timbobraga@hotmail.com
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-7905-9990>

JOSÉ EVERTON ALVES

Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal do Ceará (UFC); Atua na área de zootecnia, com ênfase no estudo das abelhas e de polinização, principalmente nos temas de polinização, plantas apícolas, criação e manejo de polinizadores, abelhas sem ferrão, abelhas solitárias, abelhas melíferas e apicultura; Professor Adjunto da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) atuando no Curso de Graduação em Zootecnia, em Sobral-CE. E-mail: professoreverton@msn.com
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-5216-0856>

Editor(a) Responsável: Francinaide de Lima Silva Nascimento

Pareceristas *Ad Hoc*: Francisco Carvalho Moreira e Leandro Costa



Recebido: 15 de maio de 2020

Aceito: 24 de junho de 2020

Publicado: 01 de julho de 2020

