

# Percepção etnobotânica associada à apicultura: espécies vegetais com potencial melífero para o Semiárido Potiguar, região de Caatinga, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil<sup>1</sup>

 [Carlos Piffero Câmara](#)<sup>2</sup>,  [Rayane de Tasso Moreira Ribeiro](#)<sup>3</sup>,  [Enio Giuliano Girão](#)<sup>4</sup> e  [Maria Iracema Bezerra Loiola](#)<sup>2,5</sup>

**Como citar:** Câmara, C.P., Ribeiro, R.T.M., Girão, E.G. & Loiola, M.I.B. 2021. Etnobotânica e apicultura no Semiárido Potiguar. *Hoehnea* 48: e102021. <https://doi.org/10.1590/2236-8906-10/2021>

**ABSTRACT** - (Ethnobotanical perception associated with beekeeping: plant species with honey potential for the Potiguar Semiarid, Caatinga region, Rio Grande do Norte State, Brazil). Beekeeping is one of the main economic activities in the Semi-arid Potiguar. This study aimed to identify the most representative plant species of the honey flora based on the ethno-knowledge of beekeepers from Marcelino Vieira, Rio Grande do Norte. This research is quali-quantitative and for data collection were carried out participant observation, field diary, free lists, structured questionnaire and guided tour. As a result, it should be noted that beekeeping in the municipality is considered a secondary economic activity and promotes the adoption of conservationist practices by beekeepers. In the ethnobotanical survey, 93 plant species were identified, mostly native, belonging to 37 families with Fabaceae, Anacardiaceae, and Euphorbiaceae being the most representative. Regarding floral resources, 91 species of plants were considered sources of resources, such as nectar and pollen. Finally, the use of free lists associated with guided tour allowed a more reliable record of beekeepers' perception of the local diversity of honey plants  
**Keywords:** agroecology, brazilian biomes, natural resources, plant biodiversity

**RESUMO** - (Percepção etnobotânica associada à apicultura: espécies vegetais com potencial melífero para o Semiárido Potiguar, região de Caatinga, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil). A apicultura é uma das principais atividades econômicas do Semiárido Potiguar. Este estudo objetivou identificar as espécies vegetais mais representativas da flora melífera a partir dos etnoconhecimentos de apicultores de Marcelino Vieira, Rio Grande do Norte. A presente pesquisa é quali-quantitativa e para a coleta de dados foram realizadas observação participante, diário de campo, listas livres, questionário estruturado e turnê guiada. Como resultados, destaca-se que a apicultura no município é considerada uma atividade econômica secundária e promove a adoção de práticas conservacionistas pelos apicultores. No levantamento etnobotânico, foram identificadas 93 espécies vegetais, maioria nativas, pertencentes a 37 famílias sendo Fabaceae, Anacardiaceae, e Euphorbiaceae as mais representativas. Em relação aos recursos florais, 91 espécies de plantas foram consideradas fontes de recursos, como néctar e pólen. Por fim, o uso de listas livres associadas a turnê guiada permitiu um registro mais fiel da percepção dos apicultores sobre a diversidade da flora apícola local.

**Palavras-chave:** agroecologia, biodiversidade vegetal, biomas brasileiros, recursos naturais

## Introdução

A Caatinga, ou Savana estépica (IBGE 2012), é o domínio fitogeográfico predominante na região Nordeste do Brasil e reúne uma grande diversidade de tipos de vegetação (Bessa & Medeiros 2011, BFG 2018). O clima semiárido quente da região, aliado à diversidade e abundância da flora existente, propicia condições adequadas para o sucesso das

abelhas africanizadas (Freitas 1991, Lima 1995, CLIMATE-DATE 2020) e de espécies nativas (Maia-Silva *et al.* 2012, Brasil & Brasil-Guimarães 2018).

A apicultura é uma atividade sustentável importante no quesito benefícios a espécie humana e a outros seres vivos (Santos & Ribeiro 2009, Pegoraro *et al.* 2017), e vem crescendo no nordeste do Brasil (Milfont *et al.* 2011), região considerada detentora de um dos maiores potenciais

1. Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro Autor

2. Universidade Federal do Ceará, Av. Mister Hull, s/n, Departamento de Biologia, Laboratório de Sistemática e Ecologia Vegetal (LASEV), Herbário EAC, Bloco 906, Campus do Pici Prof. Prisco Bezerra, 60440-900 Fortaleza, CE, Brasil

3. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, 52171-900 Recife, PE, Brasil

4. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Rua Dra. Sara Mesquita, nº 2.270, Bairro Planalto do Pici, 60511-110 Fortaleza, CE, Brasil

5. Autora para correspondência: [iloiola@ufc.br](mailto:iloiola@ufc.br)

apícolas no mundo (Ximenes 2011, Coradin *et al.* 2018). Essa atividade está atrelada a polinizadores, sendo os mais abundantes na Caatinga, as abelhas sociais nativas que não possuem ferrão (*Melipona subnitida* Ducke, 1910 - jandaíra, *Plebeia flavocincta* Cockerell, 1912 - a jati, entre outras) e a introduzida *Apis mellifera* Linnaeus (1758) (Maia-Silva *et al.* 2012). Essas espécies de abelhas fornecem serviços ecossistêmicos essenciais para a reprodução e manutenção da diversidade de espécies de plantas e podem aumentar a produção e qualidade das culturas de frutas e hortaliças (Maia-Silva *et al.* 2012, Freitas *et al.* 2015).

Entretanto, deve-se salientar que atualmente as abelhas e o serviço prestado por sua ação polinizadora estão sob ameaça devido a intensificação do uso da terra, a expansão do crescimento da população humana (Picanço *et al.* 2017) e o uso inadequado de herbicidas e pesticidas (Freitas & Pinheiro 2012, Freitas *et al.* 2015, Potts *et al.* 2016). Na Caatinga, a perda de vegetação nativa acarreta a diminuição de recursos florais para polinizadores podendo culminar com o desaparecimento permanente desses últimos (Brasil & Brasil-Guimarães 2018).

A região Nordeste vem recebendo destaque no cenário nacional em sua produção apícola, obtendo o segundo lugar no ranking de produção de mel, sendo responsável por 32,6% do mel brasileiro produzido entre os anos de 2015 e 2017 (IBGE 2015, 2018). Os Estados do Piauí, Ceará e Maranhão ocupam as primeiras posições na produtividade melífera, respectivamente. O Rio Grande do Norte, que ocupa a quarta posição, está ganhando relevância devido a ampliação de sua produção alcançando, em 2017, um total de 208 toneladas de mel, entre outros produtos apícolas (IBGE 2018).

A atividade apícola em áreas de Caatinga vem sendo alvo de estudos focados nos recursos das plantas utilizados pelas abelhas, por exemplo néctar e pólen, desenvolvidos por Novais *et al.* (2009), Oliveira *et al.* (2010) e Borges *et al.* (2020). O conhecimento sobre os recursos florais, como pólen e sua diversidade, podem contribuir para a produção de diversos tipos de mel e com maior valor agregado (Silva *et al.* 2014, Borges *et al.* 2020). Os saberes dos apicultores do nordeste brasileiro sobre as plantas que compõem a dieta alimentar das abelhas, denominadas de plantas melíferas (Coradin *et al.* 2018) ou flora apícola, é essencial para assegurar a viabilidade econômica da atividade apícola. Além disso, são fundamentais para a preservação da Caatinga através da conservação e diversificação de espécies vegetais, em especial, aquelas endêmicas (Benevides & Carvalho 2009, Oliveira *et al.* 2010, Aleixo *et al.* 2014, Costa *et al.* 2018).

Esse conjunto de saberes dos apicultores sobre a flora associado a atividade apícola encaixa-se no conceito de Etnobotânica. Essa área tem por foco a compreensão das diversas relações estabelecidas entre as pessoas e seu entorno vegetal (Albuquerque & Hurrell 2010). Essa interação repercute nas práticas empregadas pelos apicultores voltadas a conservação da flora apícola, tais como: não promover desmatamento e queimadas, cultivo de espécies nativas, entre outras (Martins *et al.* 2017). Em geral, essas ações já estão incorporadas ao cotidiano dos apicultores e os mesmos compreendem a importância

da preservação da flora para sua permanência na região (Carvalho *et al.* 2014, Martins *et al.* 2017).

O levantamento etnobotânico e a percepção dos recursos disponibilizados pelas plantas podem ser identificados através de diversas técnicas, como, por exemplo, a observação direta ou indireta da planta visitada pelas abelhas nativas ou africanizadas, entrevistas, listas livres e turnê guiada, dentre outras (Albuquerque *et al.* 2017, Moraes *et al.* 2020).

Considerando a importância da atividade apícola na Caatinga brasileira, em especial no semiárido potiguar, que proporciona um acúmulo de informações fundamentais sobre a flora e renda para a população local, o presente estudo teve como objetivo identificar as espécies vegetais mais representativas da flora melífera com base nos etnoconhecimentos dos apicultores do município de Marcelino Vieira, localizado no sudoeste do Estado do Rio Grande do Norte, região Nordeste do Brasil.

## Material e métodos

Marcelino Vieira (6°17'38,4"S e 38°10'01,2"W, 219 m.s.m.) é um município do Estado do Rio Grande do Norte, distante 404 km a sudoeste da cidade de Natal (figura 1). O clima da região é do tipo semiárido quente (BSh), de acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger, com temperatura média anual de 26,5 °C e precipitação média de 843 milímetros (mm) anuais, concentrados entre os meses de fevereiro e maio (IDEMA 2008, CLIMATE-DATE 2020). A umidade relativa do ar é de 66% e o tempo de insolação chega a 2.700 horas anuais (IDEMA 2008).

De acordo com o mapa de uso e ocupação do solo de Marcelino Vieira elaborado pelo Catálogo Polínico, Inventário Florístico e Produção de Mel em Marcelino Vieira (EMBRAPA 2020), a cobertura vegetal do município é constituída por caatinga hiperxerófila (30%) e hipoxerófila (28%), com alto percentual de vegetação em recuperação (23%) e solo exposto (16%). A caatinga hiperxerófila se caracteriza por ter abundância de cactáceas e plantas de pequeno porte, ficando a maioria sem folhas na estação seca (Beltrão *et al.* 2005, IDEMA 2008). Já a caatinga hipoxerófila é formada por espécies arbustivo-arbóreas mais ou menos densa, com ou sem cactáceas (UFPB 1985) e espécies da mata úmida (Alves 2008, EMBRAPA 2020). Dados recentes do Serviço Florestal Brasileiro (SFB 2018) indicam que o município possui atualmente 15,85% de florestas naturais preservadas.

Para a obtenção das informações sobre as plantas melíferas, foram realizadas turnês guiadas em quatro áreas distintas (Sítios) dentro do território do município de Marcelino Vieira, RN. Sítio 1: Várzea do Canto (6°18'50"S e 38°09'83"W, 250 m.s.m.); Sítio 2: Caboré (6°31'10"S e 38°16'99"W, 250 m.s.m.); Sítio 3: Varzinha (6°37'33"S e 38°16'16"W, 250 m.s.m.) e Sítio 4: Junco (6°33'52"S e 38°17'24"W, 250 m.s.m.).

O estudo foi amparado por parâmetros qualitativos e quantitativos. A base qualitativa ou descritiva foi realizada através da observação participante, questionário estruturado e diário de campo (Albuquerque *et al.* 2010, Minayo 2013). A base quantitativa foi obtida através de listas livres e turnê

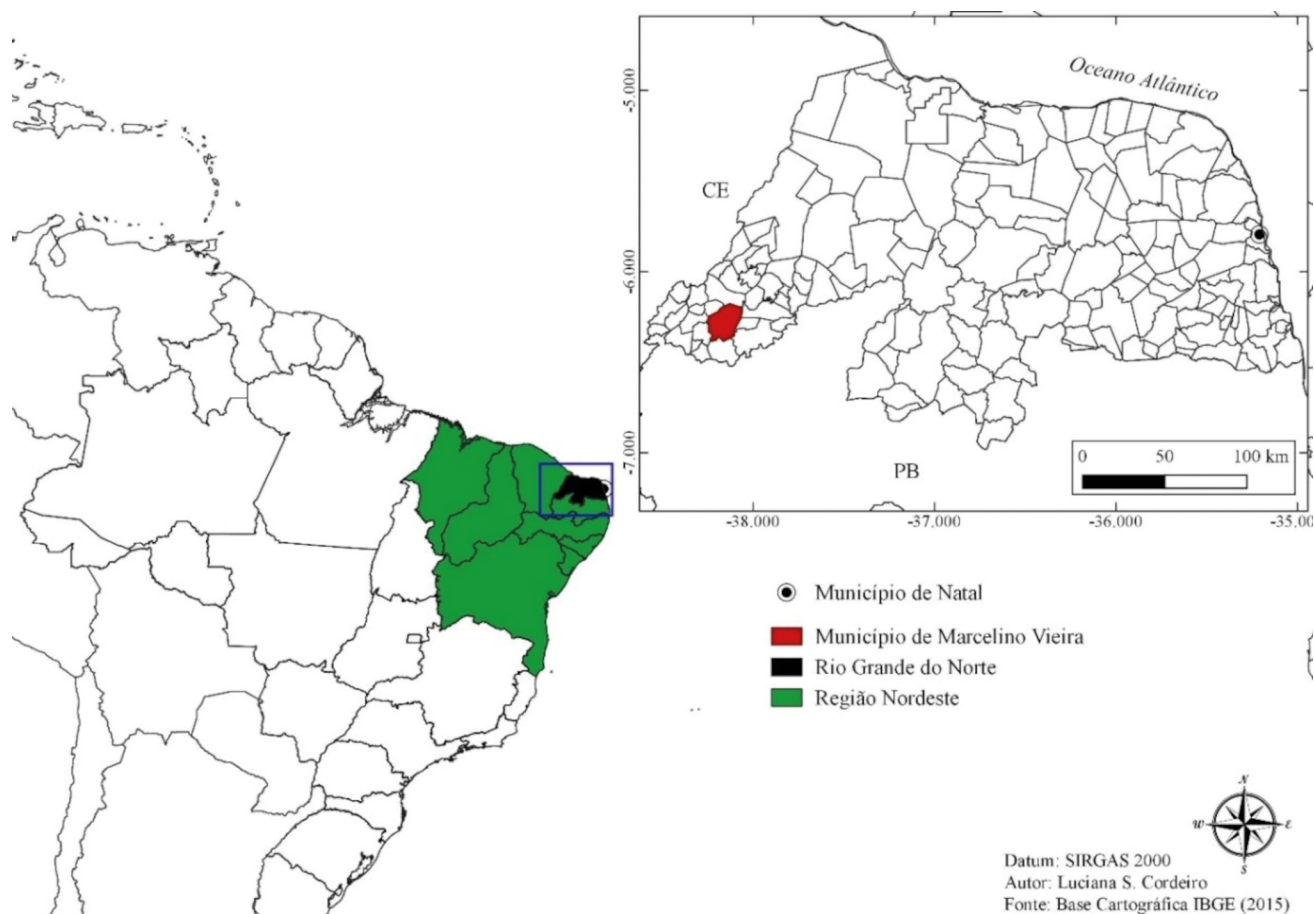


Figura 1. Mapa de localização do município de Marcelino Vieira, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil.

Figure 1. Location map of the municipality of Marcelino Vieira, Rio Grande do Norte State, Brazil.

guiada (Albuquerque *et al.* 2010). O termo etnoespécie foi utilizado durante a identificação do conhecimento dos entrevistados acerca da flora local (Hanazaki *et al.* 2000).

A identificação dos apicultores foi feita através da técnica de amostragem não probabilística, com o levantamento dos apicultores registrados na Associação Jefferson Fernandes de Medeiros de Marcelino Vieira. Em seguida, foram entrevistados 20 apicultores na faixa etária dos 19 aos 84 anos de idade e esta amostra correspondeu a 83% dos atuais apicultores do município. Cada um dos entrevistados individualmente, voluntariou-se a participar da pesquisa e após a aceitação e a compreensão dos objetivos da pesquisa, procedimentos e eventuais riscos e assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme previsto na Resolução CNS nº466/2012. A presente pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE - 89184818.6.0000.5054) da Universidade Federal do Ceará sob parecer nº 2.698.897.

A coleta de dados socioeconômicos, informações sobre as espécies melíferas, listas livres 1 e 2 e a atividade apícola foram obtidas através da aplicação de questionário estruturado com perguntas abertas e fechadas (Albuquerque *et al.* 2010). As entrevistas foram realizadas no período de maio a junho/2018, conforme a disponibilidade de horário dos entrevistados. A lista livre 1 foi originada com base na pergunta do formulário estruturado: Quais as plantas melíferas do semiárido que o senhor conhece? Já a lista livre 2, a partir da pergunta: Na sua percepção, quais seriam as

cinco espécies de plantas mais importantes para a apicultura em Marcelino Vieira?

As amostras vegetais foram obtidas durante os meses de abril a junho/2018, por meio da técnica *turnê-guiada* que consistiu na indicação e coleta de ramos férteis (com flor e ou fruto) realizada na companhia de um ou mais entrevistados (Albuquerque *et al.* 2010). Em seguida, as amostras vegetais foram herborizadas seguindo a metodologia de Bridson e Forman (1998).

As identificações foram feitas através de consultas a bibliografias especializadas e/ou por comparação com exemplares do Herbário Prisco Bezerra - EAC, da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza - CE. Além disso, foram utilizados dados fenológicos e polínicos das espécies disponíveis no “Catálogo Polínico, Inventário Florístico e Produção de Mel em Marcelino Vieira” (EMBRAPA 2020), cujas amostras, obtidas entre 2016-2017, estão depositadas no Herbário Prof. Francisco José de Abreu Matos - HUVA para complementação das listas livres 1 e 2. Para a grafia correta dos nomes dos táxons, a origem, endemismo e o hábito das espécies identificadas foram utilizadas informações do sítio Flora do Brasil 2020 em construção (2020) (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>).

Para determinar a percepção dos apicultores sobre a importância das espécies da flora local, foi calculado o Valor de Uso (VU) através da razão entre o somatório das citações de uso para uma determinada espécie e o número total de informantes, através da fórmula proposta por Phillips e

Gentry (1993). O cálculo do Valor de Uso para cada espécie (VUs) foi baseado na fórmula  $VUs = \sum VUis/n$ , onde VUis equivale ao valor de uso de uma espécie para um informante e n é o número total de informantes entrevistados. Logo, quanto maior o número de usos mencionados para a espécie, maior será a sua importância (Vendruscolo & Mentz 2006).

As 72 espécies que apresentaram Valor de Uso citadas nas listas livres 1 e 2 foram submetidas à análise exploratória, elaborando-se gráficos para evidenciar a distribuição das frequências dos Valores de Uso (VU) e verificação da normalidade dos dados através do teste de Shapiro-Wilk, utilizando o ambiente R (R Core Team 2020). A partir do delineamento estatístico, foram estabelecidas duas categorias de espécies vegetais: a primeira formada por 20 espécies com  $VU \geq 0.4$  e a segunda com 52 espécies e  $VU < 0.4$ , respectivamente. Em seguida, foi conduzida uma análise comparativa expressa em um gráfico de frequências do VU, baseando no proposto por Crawley (2013).

## Resultados e Discussão

Aspectos demográficos e socioeconômicos da apicultura em Marcelino Vieira, RN - Todos os 20 apicultores entrevistados são do sexo biológico masculino e 70% moram em domicílios rurais com fácil acessibilidade. Entre os entrevistados, 75% possui propriedade rural que variam, em tamanho, entre 9 a 257 ha (tabela 1).

A principal atividade econômica desenvolvida pela maioria (80% dos entrevistados) não é a apicultura. Estes relataram que praticam diversas outras atividades econômicas, sendo as principais fontes de renda relacionadas a agricultura e pecuária (20%), aposentados pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) (15%), funcionalismo público (10%), entre outras. Apesar de não configurar como principal fonte de renda, 55% afirmaram que a criação de abelhas é valorosa como fonte de renda secundária (tabela 1).

Vegetação e etnoconhecimento da flora apícola no Semiárido potiguar - os sítios (1 a 4) constituem áreas de Caatinga que podem ou não estarem associadas ao plantio de culturas anuais. Especificamente no sítio 1, foram encontradas áreas com Caatinga hiperxerófila (predomínio) e hipoxerófila, mata de galeria e locais de plantio de culturas anuais como milho e sorgo. Além disso, nesse sítio foi verificada uma pequena área lacustre (açude) e quintais produtivos próximo as casas. No sítio 2, Caatinga hiperxerófila com plantio de culturas anuais, como a do milho. No sítio 3, áreas de Caatinga hipo (predomínio) e hiperxerófila, mata galeria, áreas com plantio de culturas anuais, como milho e abóbora; e quintais produtivos próximos as casas. No sítio 4, predomina a caatinga hiperxerófila e uma grande área lacustre (açude Marcelino Vieira, principal reservatório da cidade).

Com base nas citações dos entrevistados, 93 espécies pertencentes a 37 famílias apresentam potencial apícola para a região. Desse total, 72 espécies foram identificadas através das listas livres (tabela 2) e apenas 21 com base nas turnês guiadas (tabela 3), a maioria é nativa (86%) e apresenta um considerável nível de endemismo (20%) no território brasileiro. A grande maioria dos entrevistados (90%) afirmou que as plantas melíferas são muito importantes e devem ser preservadas.

As diferenças encontradas entre o número de espécies indicadas nas listas livres (1 e 2) e as turnês guiadas reforçam a necessidade de utilização de diferentes técnicas para a obtenção dos dados de pesquisas em Etnobotânica, como a aqui desenvolvida. Segundo Albuquerque *et al.* (2017), as listas livres permitem registrar os aspectos mais importantes no domínio cultural local. Além disso, esse instrumento é importante para a determinação dos especialistas na comunidade alvo da pesquisa.

Além dos dados obtidos por meio das listas livres e turnês guiadas também foram analisadas informações provenientes do Catálogo Polínico, Inventário Florístico

Tabela 1. Dados demográficos e socioeconômicos da apicultura em Marcelino Vieira, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. ( $n = 20$  apicultores entrevistados).

Aspectos demográficos e socioeconômicos	Resposta dos apicultores	Valor absoluto	Percentual (%)
Sexo biológico	Masculino	20	100
Localização do domicílio	Rural	14	70
	Urbano	6	30
Detentor de propriedade rural	Sim, entre 9 a 257 ha	15	75
	Não	5	25
Principal atividade econômica desenvolvida e fonte de renda	Agricultura e pecuária	4	20
	Apicultura	4	20
	Aposentadoria	3	15
	Funcionalismo público	2	10
	Motorista	1	5
	Sindicato	1	5
	Veterinário autônomo	1	5
	Não informado	3	15
Importância da apicultura como fonte de renda secundária	Sim	11	55
	Não	9	45

Tabela 2. Principais espécies vegetais melíferas citadas nas listas livres pelos apicultores de Marcelino Vieira, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, em 2018. OR: origem: NA: nativa; \*: Endêmica do Brasil; EX: Exótica. Hábito: AR: Arbóreo; SA: Subarbastivo; VU: Valor de Uso; Recurso Floral: N: Néctar; P: Pólen. RI: Referências identificação: HUVA: Herbário Francisco José de Abreu - UVA; il.: identificada no local.

Família	Espécie (Nome científico e popular)	OR	Hábito	VU	RF	RI
Acanthaceae	<i>Ruellia asperula</i> (Mart. ex Ness) Lindau.	NA*	Erva	0.1	N <sup>3</sup>	HUVA 21225
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze (Cabeça de velho)	NA	Erva	0.7	N/P <sup>1,3,4</sup>	HUVA 21229
	<i>Alternanthera brasiliana</i> var. <i>villosa</i> (Moq.) Kuntze (Cabeça de velho)	NA	Erva	0.7	N/P <sup>2,4</sup>	HUVA 20542
	<i>Alternanthera tenella</i> Colla	NA	Erva	0.1	N/P <sup>1</sup>	il.
	<i>Amaranthus viridis</i> L.	NA	Erva	0.05	N <sup>3</sup>	HUVA 20577
	<i>Gomphrena demissa</i> Mart.	NA*	Erva	0.05	P <sup>8</sup>	EAC 62127
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L. (Cajueiro)	NA	AR	0.5	N/ P <sup>1,2,3,4</sup>	HUVA 21412
	<i>Mangifera indica</i> L.	EX	AR	0.05	N/P <sup>3</sup>	il.
	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão (Aroeira)	NA	AR	0.9	N/ P <sup>1,2,3,4</sup>	HUVA 21425
	<i>Spondias macrocarpa</i> Engl.	EX	AR	0.25	N/P <sup>3</sup>	HUVA 21427
	<i>Spondias mombin</i> L.	NA	AR	0.15	N/P <sup>7</sup>	il.
	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	NA*	AR	0.05	N/P <sup>3</sup>	il.
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc.	NA	AR	0.2	N <sup>3</sup>	HUVA 21411
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	EX	AR	0.05	P <sup>3</sup>	il.
Asteraceae	<i>Helianthus annuus</i> L.	EX	Erva	0.05	N/P <sup>3</sup>	il.
Bignoniaceae	<i>Fridericia</i> sp.	NA	AR	0.05	N <sup>3</sup>	EAC 62128
	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	NA	AR	0.2	N <sup>3</sup>	EAC s/n
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett.	NA	AR	0.1	N/P <sup>3</sup>	il.
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	NA*	Cacto	0.05	N/P <sup>2</sup>	il.
Chrysobalanaceae	<i>Microdesmia rigida</i> (Benth.) Sothers & Prance (Oiticica)	NA*	AR	0.45	N/P <sup>1,3,4</sup>	HUVA 21413
Cleomaceae	<i>Tarenaya spinosa</i> (Jacq.) Raf.	NA	Erva	0.25	N/P <sup>3</sup>	HUVA 20605
Combretaceae	<i>Combretum leprosum</i> Mart. (Mofumbo)	NA	AR	1.85	N/P <sup>1,3,4</sup>	HUVA 20538
Convolvulaceae	<i>Ipomoea bahiensis</i> Wild. ex Roem. & Schult. (Jetirana)	NA*	Liana	0.7	N/P <sup>2,3,4</sup>	HUVA 20543
	<i>Jacquemontia gracilima</i> (Choisy) Hallier f. (Jetirana)	NA*	Liana	0.7	N/P <sup>3,4</sup>	HUVA 20544
	<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb. (Jetirana)	NA	Liana	0.7	N/P <sup>3,4</sup>	HUVA 20540
Cucurbitaceae	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai	EX	Erva	0.1	N/P <sup>6</sup>	il.
	<i>Cucumis melo</i> L.	EX	Erva	0.05	N/P <sup>9</sup>	il.
Euphorbiaceae	<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg. (Marmeleiro)	NA*	SA	1.8	N/ P <sup>1,2,3,4</sup>	il.
	<i>Croton heliotropifolius</i> Kunth. (Velame)	NA	SA	1.25	N/P <sup>2,4</sup>	HUVA 20571
	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	NA	Erva	0.05	N/P <sup>3</sup>	HUVA 20563
	<i>Ricinus communis</i> L.	NA	SA	0.05	P <sup>3</sup>	il.
Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	NA	AR	0.2	N <sup>3</sup>	il.

*continua*

Tabela 1 (continuação)

	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan. (Angico)	NA	AR	1.1	N <sup>1,2,3,4</sup>	HUVA 21484
	<i>Bauhinia</i> sp.	NA	AR	0.1	N <sup>3</sup>	il.
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	NA	AR	0.1	N/P <sup>5</sup>	il.
	<i>Inga</i> Mill.	NA	AR	0.05	N/P <sup>3</sup>	il.
	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	NA*	AR	0.05	N <sup>3</sup>	il.
	<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	NA*	AR	0.1	N <sup>3</sup>	EAC 62132
	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	NA*	AR	0.15	N/P <sup>3</sup>	HUVA 20593; EAC 62131
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir. (Jurema-preta)	NA	AR	0.45	N/ P <sup>1,2,3,4</sup>	HUVA 21424
	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	EX	Erva	0.1	N <sup>9</sup>	il.
	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	NA*	AR	0.1	N <sup>3</sup>	HUVA 20557
	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz (Catingueira)	NA*	AR	0.5	N <sup>1,2,3,4</sup>	HUVA 20553
	<i>Senna spectabilis</i> var. <i>excelsa</i> (Schrad.) H.S. Irwin & Barneby	NA	SA	0.15	P <sup>3</sup>	HUVA 21231
	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC. (Algaroba)	EX	AR	0.4	N/ P <sup>1,2,3,4</sup>	HUVA 20572
	<i>Senna uniflora</i> (Mill.) H.S. Irwin & Barneby. (Mato-pasto)	NA	Erva	0.4	P <sup>1,3,4</sup>	HUVA 20555
Lamiaceae	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex P. Wilson	NA	Erva	0.1	N/P <sup>3</sup>	il.
	<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze.	NA	Erva	0.25	N/P <sup>3</sup>	20570 HUVA
	<i>Mesosphaerum pectinatum</i> (L.) Kuntze (Samba coité, Alfazema brava)	NA	Erva	0.6	N <sup>4</sup>	HUVA 20591
	<i>Mesosphaerum suaveolens</i> (L.) Kuntze	NA	Erva	0.25	N <sup>3</sup>	HUVA 20566
Malvaceae	<i>Melochia pyramidata</i> L.	NA	Erva	0.15	N/P <sup>3</sup>	HUVA 20588
	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	NA	Erva	0.1	N/P <sup>3</sup>	HUVA 20546
	<i>Sida galheirensis</i> Ulbr.	NA*	Erva	0.05	N/P <sup>3</sup>	HUVA 20552
	<i>Sida spinosa</i> L.	NA	Erva	0.1	N/P <sup>3</sup>	HUVA 20550
	<i>Waltheria indica</i> L.	NA	Erva	0.05	N/P <sup>3</sup>	HUVA 20536
Malpighiaceae	<i>Malpighia</i> L.	NA	SA	0.1	P <sup>3</sup>	il.
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	EX	AR	0.05	N/P <sup>3</sup>	HUVA 20582
Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	EX	AR	0.05	N/P <sup>3</sup>	il.
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	NA	AR	0.05	P <sup>3</sup>	il.
Nyctaginaceae	<i>Antigonon leptopus</i> Hook & Arn.	NA	Liana	0.1	N/P <sup>3</sup>	EAC 62134
	<i>Boerhavia diffusa</i> L.	NA	Erva	0.1	N/P <sup>3</sup>	HUVA 20549
Olacaceae	<i>Ximения americana</i> L.	NA	AR	0.05	N/P <sup>1</sup>	EAC s/n
Passifloraceae	<i>Passiflora</i> sp.	NA	Liana	0.1	N <sup>3</sup>	il.

continua

Tabela 1 (continuação)

Pedaliaceae	<i>Sesamum indicum</i> L.	EX	Erva	0.05	N/P <sup>9</sup>	il.
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	NA	Erva	0.05	P <sup>3</sup>	il.
Poaceae	<i>Zea mays</i> L.	EX	Erva	0.35	P <sup>1</sup>	HUVA 20598
Rhamnaceae	<i>Sarcomphalus joazeiro</i> (Mart.) Hauenschild	NA*	AR	1.1	N/ P <sup>1,2,3,4</sup>	HUVA 21481
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	NA	AR	0.05	N/P <sup>3</sup>	EAC 62137
	<i>Borreria scabiosoides</i> Cham. & Schltdl. (Cabeça de velho)	NA	Erva	0.7	N/P <sup>1,3,4</sup>	HUVA 20609
	<i>Borreria spinosa</i> Cham. et Schltdl. (Cabeça de velho)	NA	Erva	0.7	N/P <sup>1,3,4</sup>	HUVA 20565
Turneraceae	<i>Turnera subulata</i> Sm.	NA	Erva	0.1	N/P <sup>3</sup>	HUVA 20576
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	NA	Erva	0.05	N <sup>3</sup>	HUVA 20554

Observações: <sup>1</sup>Freitas (1991), <sup>2</sup>Milfont *et al.* (2011), <sup>3</sup>Rede De Catálogos Polínicos Online (2019), <sup>4</sup>EMBRAPA (2020), <sup>5</sup>Modro *et al.* (2015), <sup>6</sup>Bomfim *et al.* (2013), <sup>7</sup>Oliveira (2010), <sup>8</sup>Alves & Santos (2014); <sup>9</sup>Moretti *et al.* (1994), <sup>10</sup>Hoz (2007), <sup>11</sup>Andrade & Romeiro (2009).

e Produção de Mel em Marcelino Vieira (EMBRAPA 2020) realizado em Marcelino Vieira. Esse levantamento registrou 101 espécies de plantas arbóreas, arbustivas e herbáceas, entre nativas, naturalizadas e cultivadas para o referido município. Do total de espécies levantadas, apenas 47 foram consideradas com potencial melífero. Embora recente, esse estudo não contemplou toda a potencialidade da flora apícola de Marcelino Vieira e nem a percepção dos apicultores locais.

No presente estudo, Fabaceae (22%), Anacardiaceae (7%), Euphorbiaceae (7%), Amaranthaceae, Lamiaceae e Malvaceae (5% cada) se destacaram como as famílias mais representativas em número de espécies (tabelas 2 e 3). Essas mesmas famílias botânicas também foram as que apresentaram maior riqueza em diversas pesquisas voltadas para o conhecimento da flora apícola do Nordeste do Brasil, como ressaltado por Borges *et al.* (2019), Lopes *et al.* (2016), Moraes *et al.* (2020) e Silva *et al.* (2014). Com relação ao hábito, a flora apícola de Marcelino Vieira é representada, predominantemente, pelo estrato herbáceo (45%), seguido do arbóreo (38%), lianas (9%), subarbustos (6%) e cactáceas (2%). Esse padrão é similar ao encontrado, por exemplo, por Moraes *et al.* (2020) em uma área de Caatinga no Estado do Piauí.

Dentre as espécies da flora apícola do município de Marcelino Vieira, os apicultores indicaram os tipos de recursos proporcionados por 91 (98%) espécies de plantas (tabelas 2 e 3). Conforme os dados obtidos, 54 (58%) são consideradas fornecedoras de néctar e pólen, 23 (25%) apenas de néctar e 14 (15%) de pólen. Apenas para duas espécies vegetais (2%) não foi identificada nenhuma fonte do recurso, no entanto, ambas as espécies são visitadas por abelhas (*Apis mellifera*). O número de espécies vegetais fornecedoras de algum tipo de recurso alimentar para abelhas em Marcelino Vieira foi considerado alto (91 spp.), quando comparados com estudos realizados em outras áreas de Caatinga, como por exemplo, os desenvolvidos por Santos *et al.* (2006) que registraram 48 espécies vegetais

em Petrolina (Pernambuco) e Moraes *et al.* (2020), que listaram 49 espécies de plantas em São João do Piauí (Piauí).

O recurso polínico, como discutido por Oliveira *et al.* (2010), pode contribuir para a produção local de mel com maior qualidade. Além disso, a ocorrência de um maior número de espécies de Fabaceae, Anacardiaceae e Euphorbiaceae e seus respectivos tipos polínicos, por exemplo, permite a associação direta entre o mel produzido pelos apicultores locais e a composição florística da região semiárida de Caatinga (Novais *et al.* 2009, Borges *et al.* 2019), tendo em vista que essas famílias são predominantemente as que possuem maior riqueza de espécies.

Quanto aos dados relativos aos Valores de Uso, as espécies identificadas apenas pelas listas livres (72 espécies), foram classificadas em dois grupos: I- espécies com  $VU \geq 0.4$  e, portanto, com maior relevância na apicultura de Marcelino Vieira (tabela 2); e II- espécies com  $VU < 0.4$ . As espécies listadas nas tabelas 2 e 3 constituem importantes fontes de recursos, principalmente, para as abelhas que vivem na Caatinga, como já evidenciado em outros levantamentos apícolas também realizados no semiárido brasileiro (Benevides & Carvalho 2009, Milfont *et al.* 2011, Brasil & Brasil-Guimarães 2018). Esses estudos apresentaram, respectivamente, 45%, 60%, e 50% de similaridade com as espécies aqui identificadas com  $VU \geq 0.4$ .

Dentre as espécies com maiores VU (tabela 2), definidas no Grupo I, destacam-se *Combretum leprosum* ( $VU = 1.85$ ) e *Croton sonderianus* ( $VU = 1.8$ ) que já são consideradas melitófilas pelas flores apresentarem antese diurna, corola curta e emissão de odor adocicado (Quirino & Machado 2001, Machado & Lopes 2004, Moraes *et al.* 2020). Essas espécies também foram citadas em diversos levantamentos sobre a flora apícola da Caatinga (Benevides & Carvalho 2009, Reis 2009, Martins *et al.* 2017, Brasil & Brasil-Guimarães 2018, Costa *et al.* 2018, EMBRAPA 2020). Ambas plantas possuem um elevado significado

Tabela 3. Lista das espécies vegetais identificadas somente durante a realização de turnê guiada no município de Marcelino Vieira, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. OR: origem: NA: nativa; EX: exótica; \*: endêmica. RF: Recurso Floral: VA: Visitada por *Apis mellifera* L. N: Néctar; P: Pólen. RI: Referência Identificação: EAC: Herbário Prisco Bezerra. HUVA: Herbário Francisco José de Abreu. il.: identificada no local; s/n: sem número.

Famílias	Espécie (Nome Científico e Popular)	OR	Hábito	RF	RI
Acanthaceae	<i>Dicliptera ciliaries</i> Juss. (Cachimbo)	NA	Erva	P <sup>2</sup>	EAC 62126
Apocynaceae	<i>Cryptostegia madagascariensis</i> Bojerex Decne. (Cravo de Urubu)	EX	Liana	N <sup>7,9</sup>	HUVA 20568
Asteraceae	<i>Melanthera latifolia</i> (Gardner) Cabrera (Girassol do mato)	NA	Erva	N/P <sup>7,9</sup>	HUVA 20559
Bixaceae	<i>Cochlospermum regium</i> (Schrank) Pilg.	NA	Árvore	P <sup>7</sup>	EAC 62129
Bromeliaceae	<i>Encholirium spectabile</i> Mart. ex Schult. & Schult.f. (Macambira)	NA*	Erva	VA <sup>8</sup>	il.
Cactaceae	<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & Rowley. (Xique-xique)	NA*	Arbusto	N/P <sup>1,5</sup>	il.
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita</i> sp. (Abobora)	NA	Liana	N/P <sup>9</sup>	il.
Euphorbiaceae	<i>Cnidocolus urens</i> (L.) Arthur. (Cansanção)	NA	Erva	N <sup>6</sup>	il.
	<i>Croton hirtus</i> L'Hér (Malva-de-pelos)	NA	Erva	N/P <sup>7,9</sup>	HUVA 20564
Fabaceae	<i>Aeschynomene benthamii</i> (Rudd) Afr. Fern.	NA*	Erva	N <sup>7,9</sup>	EAC 62133 HUVA 20603
	<i>Crotalaria spectabilis</i> L. (Chocalho de cobra)	EX	Erva	N <sup>7,9</sup>	HUVA 20537
	<i>Erythrina velutina</i> Willd. (Mulungu)	NA	Árvore	N/P <sup>1</sup>	EAC s/n
	<i>Macroptilium lathyroides</i> (L) Urb. (Feijão de rola)	NA	Erva	N/P <sup>3,7,9</sup>	HUVA 21228
	<i>Mimosa candollei</i> R. Grether. (Malícia)	NA	Erva	N/P <sup>7,9</sup>	HUVA 20578
	<i>Senna macranthera</i> (D.C. ex Callad.) H.S. Irwin e Barneby. (São João, Erva de São João)	NA	As	P <sup>5,7,9</sup>	HUVA 20602 EAC 62130
Lamiaceae	<i>Hypenia salzmannii</i> (Benth.) Harley (Barriguda)	NA	Erva	N/P <sup>2</sup>	il.
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea pulchella</i> DC. (Guaipeba)	NA	Erva	VA <sup>4</sup>	EAC 62135
Poaceae	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers. (Sorgo)	EX	Erva	P <sup>7,9</sup>	HUVA 21419
Polygonaceae	<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd. (Coaçu)	NA	Árvore	N/P <sup>3</sup>	EAC 62136
Sapindaceae	<i>Cardiospermum corindum</i> L. (Balãozinho)	NA	Liana	N <sup>7,9</sup>	EAC 62138
	<i>Sapindus saponaria</i> L. (Saboneteira)	NA	Árvore	N/P <sup>7,9</sup>	HUVA 21224

Observações: <sup>1</sup>Freitas (1991), <sup>2</sup>Santos *et al.* (2006), <sup>3</sup>Reis (2009), <sup>4</sup>Lima (2011), <sup>5</sup>Milfont *et al.* (2011), <sup>6</sup>Silva *et al.* (2012), <sup>7</sup>EMBRAPA (2020), <sup>8</sup>Jorge *et al.* (2018), <sup>9</sup>Rede de Catálogos Polínicos Online (2020).

cultural devendo, portanto, serem valorizadas e preservadas no contexto da realidade local (Albuquerque 2005).

Cabe ressaltar que as 20 espécies mais relevantes da flora apícola de Marcelino Vieira ( $VU \geq 0.4$ ; tabela 2) constituem importante fonte de néctar e pólen, tanto na estação chuvosa quanto seca. Especificamente no período chuvoso (fevereiro a maio), destacam-se *Alternanthera*

*brasiliensis*, *C. leprosum*, *C. sonderianus*, enquanto no período seco (agosto a dezembro), *Anadenanthera colubrina*, *Myracrodruon urundeuva* e *Sarcomphalus joazeiro* (Freitas 1991, Reis 2009, Costa *et al.* 2018, RCPol 2020).

A abordagem estatística dos dados obtidos através das listas livres indicaram que os Valores de Uso (VU) das espécies não se distribuíram de acordo com



a curva normal (teste de Shapiro-Wilk: 0.67764,  $p = 2.734e-11$ ,  $n = 72$  espécies). A média dos valores de uso foi 0.29 ( $\pm 0.39$ ) com intervalo de confiança de 95% (figura 2 a).

Ressalta-se ainda que as frequências dos valores de uso sugerem uma distribuição negativa binomial (figura 2 b). Isto significa que para a maioria das espécies foram atribuídos valores de uso baixo, próximo a 0.2. Isso indica que embora exista uma grande diversidade de espécies melíferas, no universo amostral (72 espécies) das listas livres, poucas têm potencial reconhecido pelos entrevistados.

O grupo II, inclui os representantes da flora apícola com  $VU < 0.4$ , englobando 52 espécies vegetais. Essas espécies também se configuram como importantes fontes de néctar e/ou pólen as abelhas, no entanto com menor destaque.

Uma técnica complementar às listas livres, empregada nesse estudo, foram as turnês guiadas (tabela 3). Através dessa metodologia, registraram-se, adicionalmente, 21 espécies que também configuram-se como importantes fontes de recursos alimentares para as abelhas, em especial para *Apis mellifera*. Como já ressaltado por Albuquerque *et al.* (2010) e Martins *et al.* (2017), nos estudos etnobotânicos é interessante o uso de métodos amostrais distintos. A utilização da turnê guiada como método amostral no presente estudo vem reforçar essa importância, com base no acréscimo de espécies vegetais registrados conjuntamente a outras técnicas.

Em síntese, os apicultores de Marcelino Vieira são indivíduos do sexo masculino, possuidores de propriedade rural que consideram a apicultura uma atividade econômica secundária importante para o município. Ao todo, 37 famílias botânicas, destacando-se Fabaceae (22%), Anacardiaceae (7%) e Euphorbiaceae (7%); e 93 espécies vegetais (86% nativas) apresentaram potencial apícola para essa região da Caatinga Potiguar. Um total de 91 (98%) espécies de plantas foram consideradas importantes fontes de recursos florais, sendo fornecedoras principalmente de néctar e pólen. Esse número de espécies vegetais fornecedoras de recursos foi considerado alto, em comparação a outros levantamentos realizados em diferentes áreas de Caatinga do Semiárido brasileiro.

Com base no VU, as espécies vegetais foram categorizadas em dois grupos: um com  $VU \geq 0.4$ , compreendendo as 20 espécies vegetais consideradas mais relevantes e outro com  $VU < 0.4$ , abrangendo 52 espécies com menor número de citações. Outro ponto importante é que o emprego das listas livres associadas as turnês-guiadas mostrou-se mais eficiente para o levantamento etnobotânico, permitindo um registro mais completo da diversidade de plantas melíferas.

Por fim, ressalta-se que as informações geradas a partir da percepção dos apicultores contribuem com o reconhecimento de espécies vegetais nativas da Caatinga e em especial das espécies melíferas; favorecendo o desenvolvimento regional da atividade apícola e a valorização dos saberes dos apicultores do Alto-oeste Potiguar do Nordeste do Brasil.

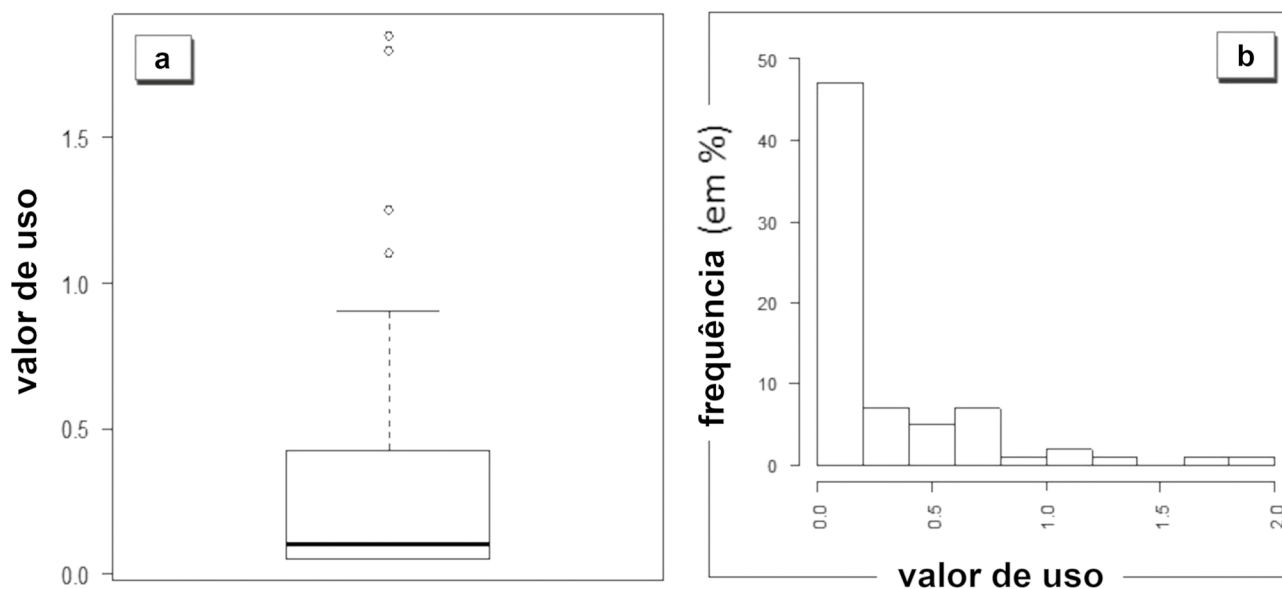


Figura 2. Listas livres. a. Boxplot indicando outlines e os quartis (3º quartil - 0.41 valor de corte) e intervalo de confiança de 95% para os valores de uso (VU),  $n = 72$  espécies. b. Distribuição de frequências dos valores de uso (VU).

Figure 2. Free lists. a. Boxplot indicating outlines and quartiles (3rd quartile - 0.41 cutoff value) and 95% confidence interval for use values (VU),  $n = 72$  species. b. Frequency distribution of use values (VU).

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFC), a Associação Comunitária Jefferson Fernandes de Medeiros,

a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, a Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) pela bolsa de fixação de pesquisador (Processo BFP-0160-2.03/20) concedida

a RTMR e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela Bolsa de Mestrado e de Produtividade (Processo 308685/2020-2) concedidas a CPC e MIBL, respectivamente.

### Conflitos de interesse

Declaramos que não existe conflito de interesses entre os autores.

### Contribuição dos Autores

Carlos Piffero Câmara: contribuição para conceitualização, realização das expedições de campo, entrevistas, compilação dos dados, redação e correção do manuscrito.

Enio Giuliano Girão: contribuição para a conceitualização, realização das expedições de campo, entrevistas, compilação dos dados e redação do manuscrito.

Rayane de Tasso Moreira Ribeiro: contribuição para a compilação dos dados, discussão dos resultados, redação, leitura, revisão, normatização, submissão e correção do manuscrito.

Maria Iracema Bezerra Loiola: contribuição com a conceitualização e supervisão das etapas de campo e análises de dados, discussão dos resultados, redação, leitura, revisão e correção do manuscrito.

### Literatura citada

- Albuquerque, U.P. de., Lucena, R.F.P. de. & Cunha, L.V.F.C. da.** 2010. Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica. NUPPEA, Recife.
- Albuquerque, U.P., Hurrell, J.A.** 2010. Ethnobotany: one concept and many interpretations. *In*: U.P. Albuquerque & N. Hanazaki (eds.). Recent developments and case studies in ethnobotany. SBEE, NUPEEA, Recife, pp. 8799.
- Albuquerque, U.P. de., Ramos, M.A., Ferreira Júnior, W.S. & Medeiros, P.M.** 2017. Ethnobotany for Beginners. Springer, New York.
- Aleixo, D.L., Araújo, W. L., Angra, R. da S., Maracajá, P.B. & Sousa, M.J. de O.** 2014. Mapeamento da flora apícola arbórea das regiões pólos do estado do Piauí. *Revista Verde* 9: 262-270.
- Alves, J.J.A.** 2008. Biogeografia. Fotograf, João Pessoa.
- Alves, R.F. & Santos, F.A.R.** 2014. Plant sources for bee pollen load production in Sergipe, Northeast Brazil. *Palynology* 38: 90-100.
- Andrade, D.C. & Romeiro, A.R.** 2009. Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. IE/UNICAMP, Campinas.
- Beltrão, B.A., Rocha, D.E.A. da., Mascarenhas, J. de C., Souza Júnior, L.C. de., Pires, S. de T.M. & Carvalho, V.G.D. de.** 2008. Diagnóstico do município de Rafael Fernandes. Recife: Secretaria De Geologia, Mineração e Transformação Mineral. CPRM/PRODEEM, Recife.
- Benevides, D. de S. & Carvalho, F.G.** 2009. Levantamento da flora apícola presente em áreas de caatinga do município de Caraúbas - RN. *Sociedade e Território* 21: 44-54.
- Bessa, M.A. de P. & Medeiros, J.F.** 2011. Levantamento florístico e fitossociológico em fragmentos de Caatinga no município de Taboleiro Grande - RN. *Revista Geotemas* 1: 69-83.
- BFG - The Brazil Flora Group.** 2018. Brazilian Flora 2020: innovation and collaboration to meet Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). *Rodriguésia* 69: 1513-1527.
- Bomfim, I.G.A., Cruz, D. de O., Freitas, B.M., Fernando, A.S., Aragão, F.A.S. de.** 2013. Polinização em melancia com e sem semente. Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza.
- Borges, R.L.B., Jesus, M.C., Camargo, R.C.R., Santos, F.A.R.** 2020. Pollen types in honey produced in Caatinga vegetation, Brazil. *Palynology* 44(3): 405-418.
- Brasil, D. de F. & Brasil-Guimarães, M. de O.** 2018. Principais recursos florais para as abelhas da Caatinga. *Scientia Agraria Paranaensis* 17: 149-156.
- Bridson, D. & Forman, L.** 1998. The Herbarium Handbook. Kew Royal Botanical Garden, Londres.
- Carvalho, R.M.A., Martins, C.F., & Mourão, J.D.S.** 2014. Meliponiculture in Quilombola communities of Ipiranga and Gurugi, Paraíba state, Brazil: an ethnoecological approach. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 10: 3.
- Climate-Data.** 2020. Clima - Marcelino Vieira: Temperatura, Tempo e Dados Meteorológicos. Disponível em <https://pt.climate-data.org/location/312235/> (acesso em 28-VI-2020).
- Coradin, L., Camillo, J. & Pareyn, F.G.C.** 2018. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial - plantas para o futuro: região Nordeste. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF.
- Costa, J.M.O., Pinto, C.W.C., Brito, L.H.R. & Nobrega Júnior, J.E.** 2018. Flora apícola em área de manejo da caatinga no município de prata, PB. *Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária* 12: 1-6.
- Crawley, M.J.** 2013. The R Book. 2 v. Wiley, United Kingdom.
- Embrapa Agroindústria Tropical.** 2020. Catálogo polínico, inventário florístico e produção de mel em Marcelino Vieira, Rio Grande do Norte, Brasil. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2020.
- Flora do Brasil 2020 em construção.** 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> (acesso em 12-XI-2020).
- Freitas, B.M.** 1991. Potencial da Caatinga para a produção de pólen e néctar para exploração apícola. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- Freitas, B.M. & Pinheiro, J.N.** 2012. Polinizadores e pesticidas: princípios e manejo para os agroecossistemas brasileiros. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF.

- Freitas, B.M., Pacheco-Filho, A.J.S., Silva, C.I., Gazzoni, D.L., Alves, D.A. & Giannini, T.C.** 2015. Agricultura e Polinizadores. A.B.E.L.H.A, São Paulo.
- Hanazaki, N., Tamashiro, J.Y., Leitão-Filho, H.F. & Begossi, A.** 2000. Diversity of plant use in two caicara communities from the Atlantic forest coast, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 9: 597-615.
- Hoz, J.C.D.T. 2007. Visita de abejas (*Apis mellifera*, Hymenoptera: Apoidea) a flores de melón *Cucumis melo* (Cucurbitaceae) en Panamá. *Revista de Biología Tropical* 55: 677-680.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.** 2012. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2 v. IBGE, Rio de Janeiro. Disponível em <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf> (acesso em 26-VI-2020).
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.** 2015. Produção da pecuária municipal. Brasil. Disponível em [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm\\_2015\\_v43\\_br.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2015_v43_br.pdf) (acesso em 11-X-2020).
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.** 2016. Brasil em síntese - Rio Grande do Norte - Marcelino Vieira - Panorama. Cidades@. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/marcelino-vieira/panorama> (acesso em 9-VI-2020).
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.** 2018. Censo Agropecuário - Resultados Preliminares. Disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6622#resultado> (acesso em 26-VI-2020).
- Instituto De Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente Do Rio Grande Do Norte.** 2008. Perfil do seu Município: Marcelino Vieira, v. 10. IDEMA: Rio Grande do Norte.
- Jorge, J. da S., Rocha, L.H. da S., Jorge, J.P.S., Sousa, P.H.P., Santos, R.L. & Freire, E.M.X.** 2018. Floral visitors and potential pollinator sof a rupicolous bromeliad (Pitcairnioideae) in the Brazilian semiarid. *Neotropical Biology and Conservation* 13: 101-110.
- Lima, A.O.N.** 1995. Pólen coletado por abelhas africanizadas em apiário comercial na Caatinga cearense. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- Lima, C.T. de.** 2011. A ordem Nymphaeales no Estado da Bahia, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana.
- Machado, I.C., & Lopes, A.V.** 2004. Floral traits and pollination systems in the Caatinga, a Brazilian tropical dry forest. *Annals of Botany* 94(3): 365-376.
- Maia-Silva, C., Silva, C.D., Hrcir, M., Queiroz, R.T., & Imperatriz-Fonseca, V.L.** 2012. Guia de plantas visitadas por abelhas na Caatinga. Fortaleza: Fundação Brasil Cidadão.
- Martins, E. de S., Oliveira, P.P. de., Silva, L.D.V. da S. & Almeida-Neto, J.R. de A.N.** 2017. O conhecimento tradicional sobre plantas melitófilas em comunidades rurais do município de Sigefredo Pacheco, Piauí. *Revista Verde* 12: 580-589.
- Minayo, M.C. de S.** 2013. Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade. Editora Vozes, Petrópolis.
- Milfont, M.O., Freitas, B.M. & Alves, J.E.** 2011. Pólen apícola: manejo para a produção de pólen no Brasil. Editora Aprenda Fácil, Viçosa.
- Modro, A.F.H., Biazatti, S.C., Dalazen, A.P., Ferronato, M.L. & Maia, E.** 2015. Espécies florestais com potencial apícola utilizadas para recuperação de áreas degradadas na Zona da Mata Rondoniense. *Cadernos de Agroecologia* 10: 1-5.
- Moraes, J.I. da S., Lopes, M.T. do R., Ferreira-Gomes, R.L., Lopes, A.C. de A., Pereira, F. de M., Souza, B. de A. & Pereira, L.A.** 2020. Bee Flora and Use of Resources by Africanized Bees. *Floresta e Ambiente* 27: e20170083.
- Moretti, A.C.C., Silva, R.M.B., Silva, E.C.A. da., Alves, M.L.T.M.F. & Schammass, E.A.** 1994. Polinização do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) efetuada por *Apis mellifera* L. *Boletim de Indústria Animal* 51: 119-124.
- Novais, J.S., Lima, L.C.L. & Santos, F.A.R.** 2009. Botanical affinity of pollen harvested by *Apis mellifera* L. in a semi-arid area from Bahia, Brazil. *Grana* 48(3): 224-234.
- Oliveira, M.O. de.** 2010. Abelhas visitantes florais e potenciais polinizadores da cajazeira (*Spondias mombin* L.) sob cultivo, na chapada do Apodi, Ceará. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- Oliveira, P.P., Van den Berg, C., & Santos, F.A.R.** 2010. Pollen analysis of honeys from Caatinga vegetation of the state of Bahia, Brazil. *Grana* 49(1): 66-75.
- Pegoraro, A., Ferraz, M.M., Pfwaw, E., Moura, M.E.K., Nunes, T.M.D., Nienow, V.V., Polak, L., Borio, C.L., Krüger, E., Teixeira, R.A., Lima, M.A.O., Costa, D.C.P.B., Martins, W.J., Mercer, A.S. & Borssatti, F.** 2017. Aspectos práticos e técnicos da apicultura no Sul do Brasil. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Phillips, O. & Gentry, A.H.** 1993. The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. *Economic Botany* 47: 15-32.
- Picanço, A., Gil, A., Rigal, F. & Borges, P.A.V.** 2017. Pollination services mapping and economic valuation from insect communities: a case study in the Azores (Terceira Island). *Nature Conservation* 18: 1-25.
- Potts, S.G., Imperatriz-Fonseca, V., Ngo, H.T., Biesmeijer, J.C., Breeze, T.D., Dicks, L.V., Garibaldi, L.A., Hill, R., Settele, J. & Vanbergen, A.J.** Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. 2016. IPBES, Germany.
- Quirino, Z.G.M. & Machado, I.C.** 2001. Biologia da polinização e da reprodução de três espécies de *Combretum* Loeffl. (Combretaceae). *Revista Brasileira de Botânica* 24: 181-193.

- R Core Team.** 2020. A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna.
- Rede De Catálogos Polínicos Online - RCPOL.** 2020. Palinoecologia. Disponível em <http://chaves.rcpol.org.br/> (acesso em 20-IV-2020).
- Reis, I.T.** 2009. Flora de manutenção para *Apis mellifera* no município Paramoti-Ceará-Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- Santos, R.F., Kill, L.H.P. & Araújo, J.L.P.** 2006. Levantamento da flora melífera de interesse apícola no município de Petrolina - PE. Revista Caatinga 19: 221-227.
- Santos, C.S. & Ribeiro, A. de S.** 2009. Apicultura uma alternativa na Busca do Desenvolvimento Sustentável. Revista Verde 4: 1-6.
- Serviço Florestal Brasileiro.** 2018. Inventário Florestal Nacional: principais resultados: (Série Relatórios Técnicos - IFN). Rio Grande do Norte. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF.
- Silva, C.M., Silva, C.I., Hrcir, M., Queiroz, R.T. & Imperatriz-Fonseca, V.L.** 2012. Guia de plantas: visitadas por abelhas na Caatinga. 1 ed. Fundação Brasil Cidadão, Fortaleza.
- Silva, C.I., Imperatriz-Fonseca, V.L., Groppo, M., Bauermann, S.G., Saraiva, A.A., Queiroz, E.P., Evaldit, A.C.P., Aleixo, K.P., Castro, M.M.N., Faria, L.B., Ferreira-Caliman, M.J., Wolff, J.L., Paulino-Neto, H.F. & Garofalo, C.A.** 2014. Catálogo polínico das plantas usadas por abelhas no campus da USP de Ribeirão Preto. Holos, Ribeirão Preto: Holos.
- Universidade Federal Da Paraíba - UFPB.** 1985. Atlas geográfico do estado da Paraíba. GRAFSET, João Pessoa: GRAFSET.
- Vendruscolo, G.S. & Mentz, L.A.** 2006. Estudo da concordância das citações de uso e importância das espécies e famílias utilizadas como medicinais pela comunidade do bairro Ponta Grossa, Porto Alegre, RS, Brasil. Acta Botanica Brasilica 20: 367-382.
- Ximenes, L.J.F.** 2011. Manejo racional de abelhas africanizadas e de meliponíneos no Nordeste do Brasil. Banco do Nordeste, Fortaleza.

**Recebido:** 03.02.2021

**Aceito:** 05.04.2021

**Editor Associado:** Clóvis Oliveira Junior

