

# Flora de interesse meliponícola em um fragmento de Mata Atlântica no litoral norte da Bahia, Brasil

*Flora of meliponicultural interest in a fragment of Atlantic Forest on the north coast of Bahia, Brazil*

Sinara Oliveira dos Santos <sup>1</sup>  , Marcos da Costa Dórea <sup>1</sup>  , Reyjane Patrícia de Oliveira <sup>1</sup>   & Luciene Cristina Lima e Lima <sup>2</sup>  

1. Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Botânica, Feira de Santana, Bahia, Brasil

2. Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Ciências Exatas e da Terra, Alagoinhas, Bahia, Brasil

## Palavras-chave:

Angiospermas. Checklist. Flora melitófila. Meliponíneo. Recurso floral.

## Keywords:

Angiosperms. Checklist. Melitophilous flora. Meliponinae. Floral resource.

## Resumo

O presente estudo teve como objetivo principal conhecer os recursos tróficos, o florescimento e os visitantes florais no entorno de um meliponário situado em um fragmento de Mata Atlântica no litoral norte da Bahia, Brasil. As Angiospermas ocorrentes na área foram marcadas, fotografadas, coletadas, herborizadas, identificadas e depositadas no herbário HUNEB. Foram identificadas 80 espécies, pertencentes a 69 gêneros e 31 famílias, sendo Asteraceae (11), Fabaceae (11) e Rubiaceae (8) as mais representativas em número de espécies. Dentre elas, 30 (37,5%) tiveram suas flores visitadas por meliponíneos e apresentaram flores durante todo o período estudado: *Borreria verticillata* (L.) G.Mey., *Conocliniopsis prasiifolia* (DC.) R.M.King & H.Rob., *Commelina erecta* L., *Mimosa pudica* L., *Richardia grandiflora* (Cham. & Schltdl.) Steud. e *Turnera subulata* Sm. A vegetação herbácea foi a mais representativa (53,33%) e o néctar representou 56,67% do recurso trófico disponível para essas abelhas, contribuindo para o conhecimento do pasto apícola para a guilda de abelhas na área de estudo.

## Abstract

The present study had as main objective to know the trophic resources, flowering and floral visitors around a meliponary, located in an Atlantic Forest fragment on the north coast of Bahia, Brazil. Angiosperms occurring in the area were marked, photographed, collected, herborized, identified and deposited in the HUNEB herbarium. Eighty species were identified, belonging to 69 genera and 31 families, with Asteraceae / Fabaceae (11) and Rubiaceae (8) being the most representative in number of species. Among them, 30 (37.5%) had their flowers visited by meliponines and presented flowers throughout the study period: *Borreria verticillata* (L.) G.Mey., *Conocliniopsis prasiifolia* (DC.) R.M.King & H.Rob., *Commelina erecta* L., *Mimosa pudica* L., *Richardia grandiflora* (Cham. & Schltdl.) Steud. and *Turnera subulata* Sm. Herbaceous vegetation was the most representative (53.33%), and nectar represented 56.67% of the trophic resource available to these bees, contributing to the knowledge of bee pasture for the bee guild in the study area.

Recebido em: 05/07/2021

Aceito em: 19/10/2021

Editora responsável: Cristiana B. N. Costa (UFSB)

eISSN: 2595-6752



## Introdução

Floras melitófilas consideradas apícolas ou meliponícolas são compostas por espécies vegetais que atraem as abelhas para a coleta de recursos florais como pólen e néctar, sendo estes a base da nutrição desses insetos em todas as suas fases de desenvolvimento (Almeida et al., 2003). O pólen corresponde a uma fonte concentrada de proteínas e o néctar é importante fornecedor de energia (Wiese, 1985; Nogueira-Neto, 1997; Wiese, 2005; Viana et al., 2006). Existem ainda outros recursos florais explorados pelas abelhas, como resinas, óleos e até mesmo essências (Roubik, 1992), sendo as resinas e ceras utilizadas por algumas espécies para construção dos ninhos; lipídios florais são usados como alimento e construção do ninho; e fragrâncias são atrativos para a cópula e marcação de território (Roubik, 1991; Silva et al., 2014).

A identificação das plantas apícolas e/ou meliponícolas de uma dada região tem grande importância na determinação do potencial para a atividade comercial de criação de abelhas, sendo que a mera ocorrência de floresta ou de uma vegetação conservada não assegura àquela área um bom potencial para o desenvolvimento da apicultura ou meliponicultura (Freitas; Silva, 2006). Métodos indiretos são amplamente usados para a identificação da flora apícola/meliponícola e são fundamentados em observações sobre períodos e padrões de florescimento das plantas, morfologia floral, visitação de abelhas às flores e comportamento de forrageio (Freitas; Silva, 2006).

O conhecimento sobre as plantas fornecedoras de recursos florais para a manutenção de comunidades de abelhas em habitats naturais no Brasil ainda é escasso e muitas investigações têm sido conduzidas apenas através de observações dos indivíduos nas flores ou por análises do pólen coletado por esses insetos (Aguíar, 2003). Além do conhecimento das plantas que fornecem recursos tróficos às abelhas, é importante a geração de dados acerca da floração das espécies que compõem o pasto apícola/meliponícola, ou seja, as plantas de interesse às abelhas eussociais, para que seja entendido, por exemplo, o fluxo de pólen e néctar disponível ao longo do ano (Almeida et al., 2003).

A grande diversidade da flora do Brasil e em especial do estado da Bahia, impõe um grande esforço de investigação para suprir as várias lacunas existentes sobre floras locais, regionais e sobre as relações entre plantas e seus polinizadores. A Bahia é um estado com ampla extensão territorial e grande diversidade climática, topográfica e com formações vegetacionais relacionadas a pelo menos três dos grandes biomas brasileiros: Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica (Giulietti et al., 2006). A Mata Atlântica é bastante heterogênea, incluindo fitofisionomias de floresta ombrófila, floresta estacional semidecidual e decidual, ocupando atualmente cerca 28% de seu território original (Rezende et al., 2018). É evidente a ampliação do conhecimento acerca da flora desse bioma nos últimos anos, contudo, para um ambiente com uma riqueza de espécies e endemismos tão alta, ainda pode ser considerado insuficientemente conhecido (Stehmann et al., 2009).

Estudos revelam que a Mata Atlântica ocupava ca. 32% da área do estado Bahia, tendo 1º lugar no ranking de desmatamento, devido à supressão da vegetação (Fundação SOS Mata Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2018). Levantamentos florísticos envolvendo a flora desse bioma na Bahia são comumente encontrados na sua região sul, que engloba florestas geralmente úmidas (Coelho; Amorim, 2014; Lopes et al., 2015), ao contrário da

região do litoral norte e agreste do estado, cujo número de estudos é substancialmente menor (Alves et al., 2015; Matos et al., 2017), embora a biodiversidade regional seja considerada potencialmente grande (Gomes; Guedes, 2014). Isso coincide com os dados dos levantamentos florísticos e coleções científicas disponíveis, que não indicam o uso conhecido das espécies, resultando em áreas inteiras ou ecossistemas mal representados em coleções e bancos de dados de biodiversidade (Santos et al., 2011; Oliveira et al., 2016), inclusive sobre as espécies de interesse às abelhas eussociais.

Do mesmo modo, listagens florísticas acompanhadas de registros dos períodos de floração são escassas no Brasil, o que permite por exemplo, que criadores de abelhas possam fazer melhorias em suas atividades, promovendo a alta da produtividade e agregando maiores valores aos produtos (Almeida et al., 2003). Assim, o presente estudo teve por objetivo principal analisar a flora de angiospermas presentes no raio de forrageio de meliponíneos ocorrentes em um fragmento de Mata Atlântica no litoral Norte da Bahia, tendo em vista a ocorrência de um meliponário pré-instalado na área, ampliando assim o conhecimento sobre a composição da flora melitófila local e o período de floração das espécies, correspondente à disponibilidade de recursos florais explorados pelas abelhas nativas.

## Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido em um fragmento de Mata Atlântica no município de Alagoinhas, no Território de Identidade Litoral Norte e Agreste Baiano (SEI, 2018). Inclui aproximadamente 50 ha, caracterizado como um complexo vegetacional de domínio da floresta ombrófila densa submontana, com fitofisionomias bem distintas em decorrência da forte influência edafoclimática da área, conforme caracterização de Jesus et al. (2017). Possui um gradiente vegetacional marcado por áreas temporariamente encharcadas com elementos característicos de mata paludosa, vegetação ciliar, brejos e lagoas, e floresta ombrófila densa em estágio médio de regeneração com adensamento de serapilheira e expressivo banco de sementes, localizado no *Campus* II da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) (Figura 1). A região está localizada a uma altitude de 150 m, apresenta os tipos climáticos úmido a subúmido, com um período chuvoso entre março e julho, com totais anuais de chuvas entre 1.234,1 mm a 1.280 mm e temperatura média em torno de 24 °C (SEI, 2018).

A área de estudo inclui um meliponário previamente instalado (12°10.661'S 38° 24.723'W) e mantido pela UNEB, o qual inclui colônias de espécies de abelhas nativas devidamente identificadas por especialistas, com espécimes depositados no Laboratório de Estudos Palinológicos (LAEP/*Campus* II), da Universidade do Estado da Bahia. As seguintes espécies de meliponíneos são mantidas nessas colônias, as quais fornecem suporte para o desenvolvimento de pesquisas envolvendo interações abelha-flor e palinologia aplicada: *Frieseomelitta meadevaldoi* (Cockerell, 1915), *Frieseomelitta doederleini* (Friese, 1900), *Melipona scutellaris* Latreille, 1811, *Scaptotrigona xanthotricha* Moure, 1950, *Tetragonisca angustula* (Latreille, 1811), além de *Nannotrigona* sp. e *Plebeia* sp.

Devido ao interesse na flora meliponícola, as coletas de plantas envolveram apenas amostras de angiospermas, em um raio de 500 m no entorno do meliponário local, em trilhas pré-estabelecidas e de acordo com o raio de forrageio conhecido

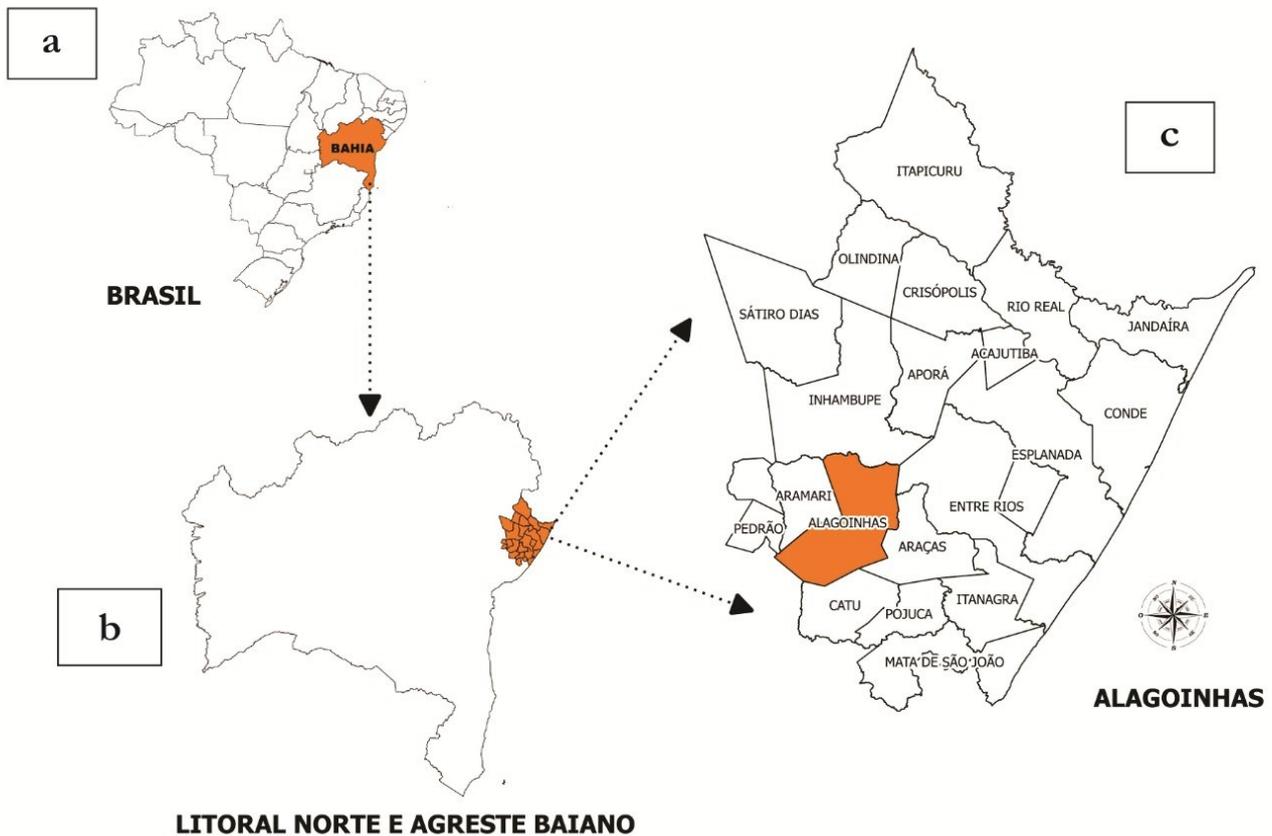


Figura 1. Localização da área de estudo: (a) destaque para o estado da Bahia; (b) Território de Identidade Litoral Norte e Agreste Baiano (SEI, 2018); e (c) município de Alagoíneas.

das abelhas presentes no local, segundo Aleixo et al. (2014). As coletas foram realizadas durante 24 meses, em dois períodos distintos, sendo o primeiro de janeiro a dezembro de 2015, e o segundo de junho de 2017 a maio de 2018. As visitas ao local eram realizadas quinzenalmente, de 06h00min às 10h00min, pela manhã, e das 16h00min às 17h:00min, no final da tarde, cada amostragem com duração de 5 h, totalizando 120 h de esforço amostral. Durante as coletas, de cada espécime coletado foram anotadas informações relevantes, como altura, hábito, cor das flores e frutos, data da coleta, dentre outras, conforme as técnicas usuais em botânica (Mori et al., 1989).

A época de florescimento foi observada, sendo as plantas em floração fotografadas, marcadas para acompanhamento da visita de meliponíneos e, em seguida, coletados ramos floríferos para posterior herborização. Todas as amostras de plantas coletadas foram depositadas no Herbário da Universidade do Estado da Bahia, *Campus II* (HUNEB), e duplicatas enviadas ao Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS) (siglas segundo Thiers, 2021). O material foi identificado com o auxílio de especialistas e a utilização de literatura especializada, além de comparação com os acervos dos herbários citados. Todas as espécies identificadas tiveram os nomes e os respectivos autores conferidos na plataforma da Flora do Brasil 2020 (Flora do Brasil, 2020), onde também foram obtidos os dados sobre distribuição das mesmas.

Os dados relativos aos recursos florais coletados pelas abelhas foram obtidos por meio de observações diretas do comportamento

de forrageio desses insetos nas flores. A captura das abelhas durante visita às flores seguiu o método descrito por Sakagami et al. (1967), sendo o tempo de coleta em cada planta entre 5 e 10 min. As abelhas foram enviadas a especialistas para identificação, sendo depositadas na Coleção do Laboratório de Estudos Palinológicos (LAEP), da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), *Campus II*.

Foi realizado o teste de correlação entre as variáveis climáticas (precipitação, umidade e temperatura) do período de estudo com a presença e ausência de flores, calculado através do coeficiente de correlação de Spearman ( $r_s$ ), onde a correlação é considerada significativa se  $p < 0,05$ . Os valores de  $r$  (coeficiente de correlação), que qualificam as correlações, foram analisados de acordo com Davis (1971): quando  $r = 0,01$  a  $0,09$ , as correlações são desprezíveis;  $r = 0,10$  a  $0,29$ , são fracas;  $r = 0,30$  a  $0,49$ , são moderadas;  $r = 0,50$  a  $0,69$ , são fortes;  $r = 0,70$  a  $0,99$ , são muito fortes; e  $r = 1,0$  indica correlação perfeita. Para isto, se utilizou o programa PAST (Paleontological Statistics) versão 2.17. Os dados climáticos foram obtidos através do site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

## Resultados

A flora de angiospermas no entorno do meliponário analisado é composta por 80 espécies, pertencentes a 69 gêneros e 31 famílias (Tabela 1, Figuras. 2–8). Desse total, 78 espécies foram coletadas no primeiro período de acompanhamento (2015), e

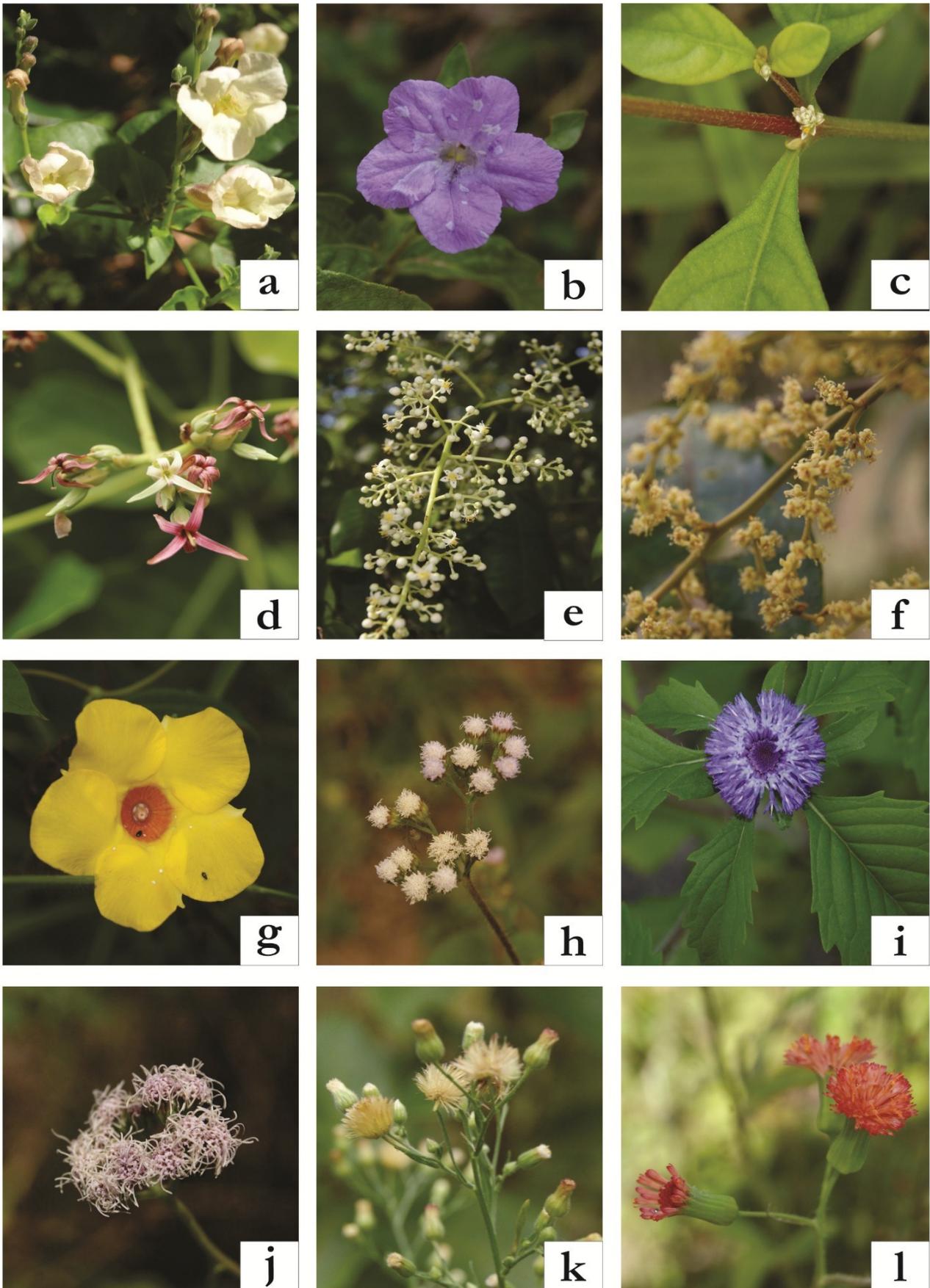


Figura 2. Angiospermas de um fragmento de Mata Atlântica do litoral norte da Bahia, Brasil. **Acanthaceae**: A. *Aystasia gangetica* (L.) T.Anderson B. *Ruellia babiensis* (Nees) Morong **Amaranthaceae**: C. *Alternanthera tenella* Colla **Anacardiaceae**: D. *Anacardium occidentale* L. E. *Spondias tuberosa* Arruda F. *Tapirira guianensis* Aubl. **Apocynaceae**: G. *Mandevilla scabra* (Hoffmanns, ex Roem. & Schult.) K. Schum. **Asteraceae**: H. *Ageratum conyzoides* L. I. *Centratberum punctatum* Cass. J. *Conocliniopsis prasijfolia* (DC.) R.M.King & H.Rob. K. *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist; L. *Emilia fosbergii* Nicolson

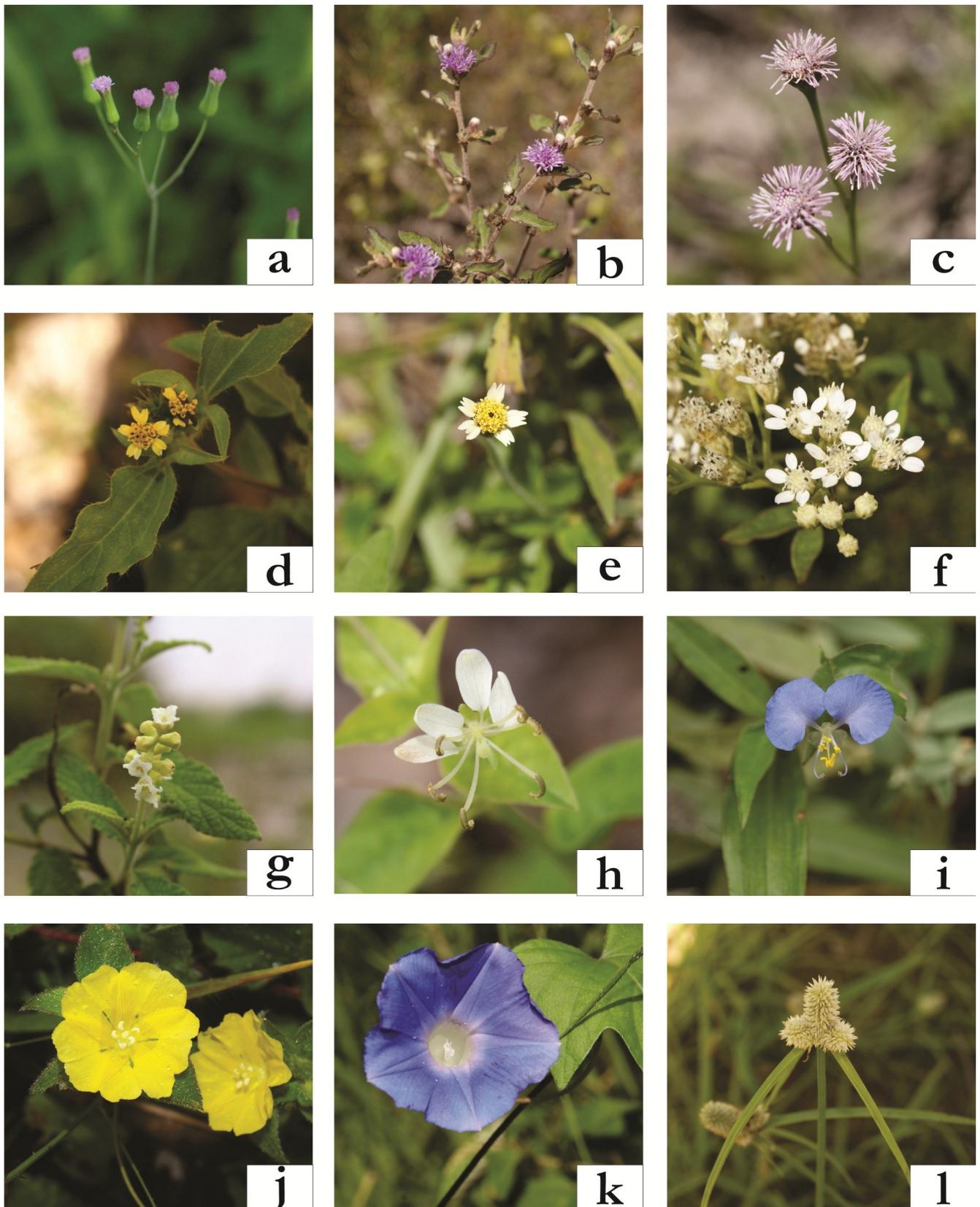


Figura 3. Angiospermas de um fragmento de Mata Atlântica do litoral norte da Bahia, Brasil. **Asteraceae**: A. *Emilia sonchifolia* (L.) DC. B. *Lepidaploa cotoneaster* (Willd. ex Spreng.) H. Rob. C. *Platypodanthera melissifolia* (DC.) R.M. King & H. Rob. D. *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn. E. *Tridax procumbens* L. F. *Verbesina macrophylla* (Cass.) S.F. Blake **Boraginaceae**: G. *Varronia curassavica* Jacq. **Cleomaceae**: H. *Tarenaya aculeata* (L.) Soares Neto & Roalson **Commelinaceae**: I. *Commelina erecta* L. **Convolvulaceae**: J. *Daustinia montana* (Moric.) Buril & A.R. Simões K. *Ipomoea nil* (L.) Roth **Cyperaceae**: L. *Cyperus sesquiflorus* (Torr.) Mattf. & Kuk.

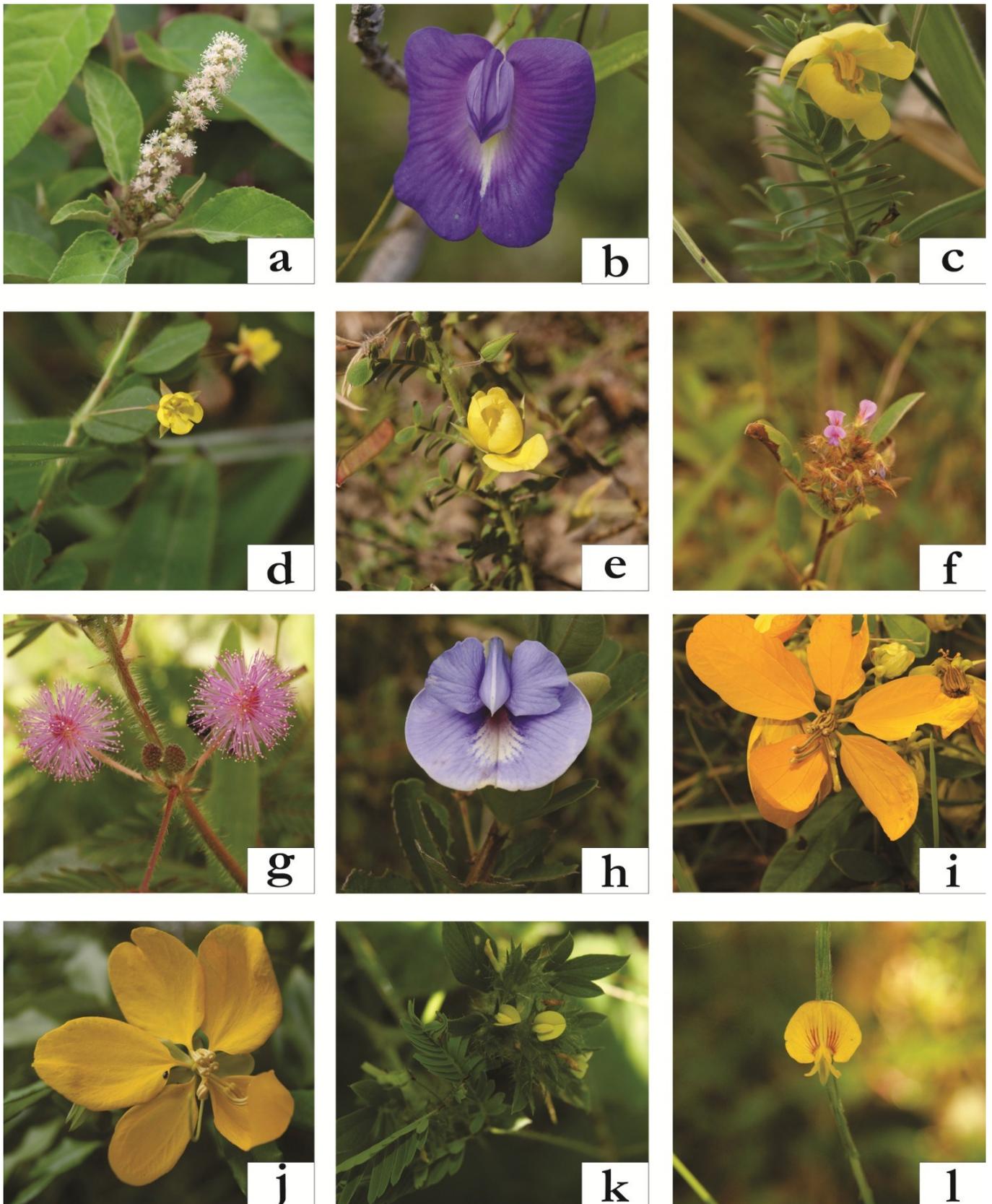


Figura 4. Angiospermas de um fragmento de Mata Atlântica do litoral norte da Bahia, Brasil. **Euphorbiaceae:** A. *Croton heliotropifolius* Kunth **Fabaceae:** B. *Centrosema brasilianum* (L.) Benth. C. *Chamaecrista flexuosa* (L.) Greene D. *Chamaecrista rotundifolia* (Pers.) Greene E. *Chamaecrista swainsonii* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby F. *Desmodium barbatum* (L.) Benth. G. *Mimosa pudica* L. H. *Periandra mediterranea* (Vell.) Taub. I. *Senna macranthera* (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby J. *Senna splendida* (Vogel) H.S.Irwin & Barneby; K. *Stylosanthes viscosa* (L.) Sw. L. *Zornia latifolia* Sm.

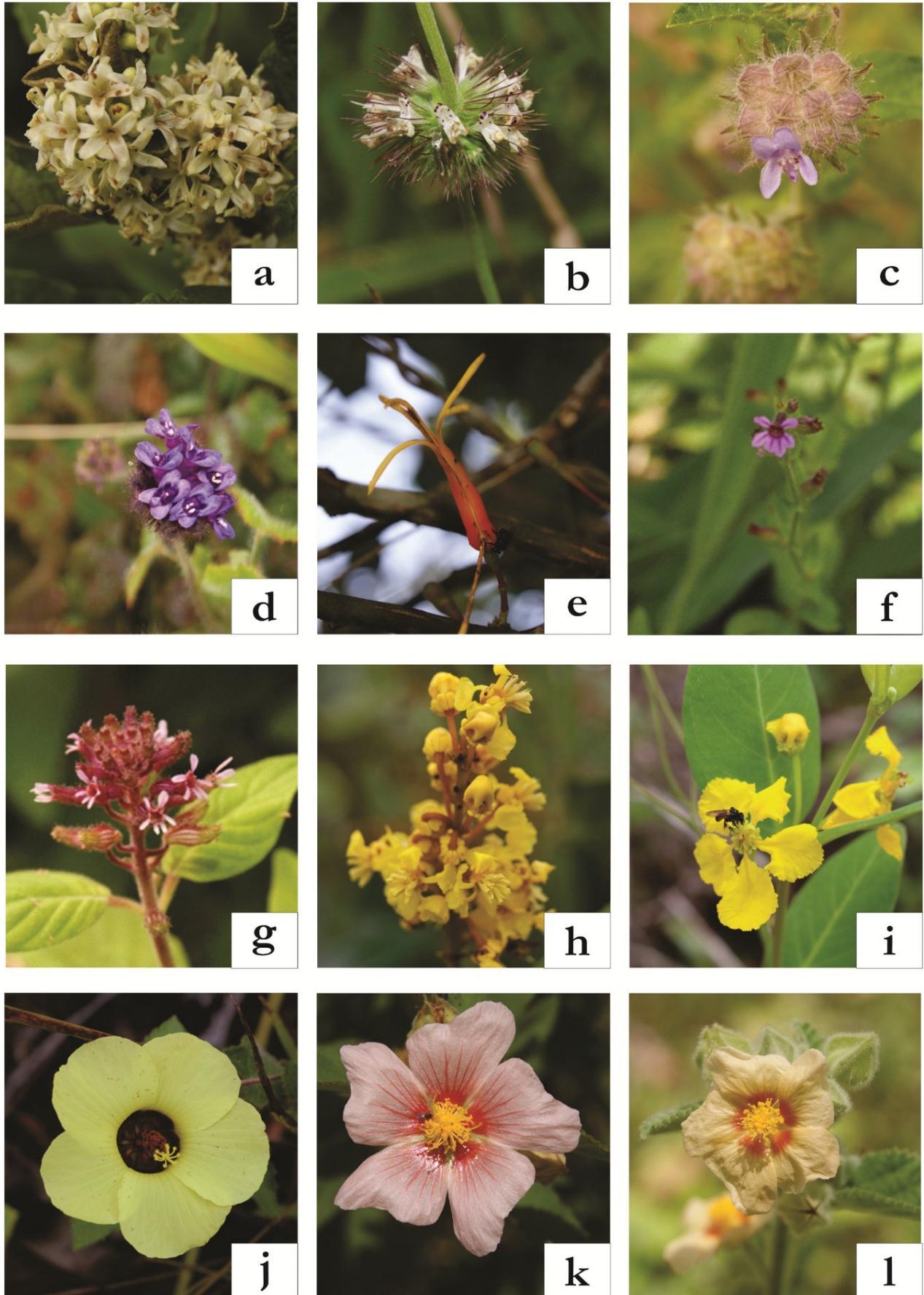


Figura 5. Angiospermas de um fragmento de Mata Atlântica do litoral norte da Bahia, Brasil. **Lamiaceae:** A. *Aegiphila verticillata* Vell. B. *Gymmeia platanifolia* (Mart. ex Benth.) Harley & J.F.B.Pastore C. *Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze D. *Rhaphiodon* Schauer; **Loranthaceae:** E. *Psittacanthus* sp **Lythraceae:** F. *Cuphea micrantha* Kunth G. *Cuphea racemosa* (L.f.) Spreng. **Malpighiaceae:** H. *Byrsonima sericea* DC. I. *Stigmaphyllon paralias* A.Juss. **Malvaceae:** J. *Pavonia cancellata* (L.) Cav. K. *Sida* sp. L. *Sida cordifolia* L.

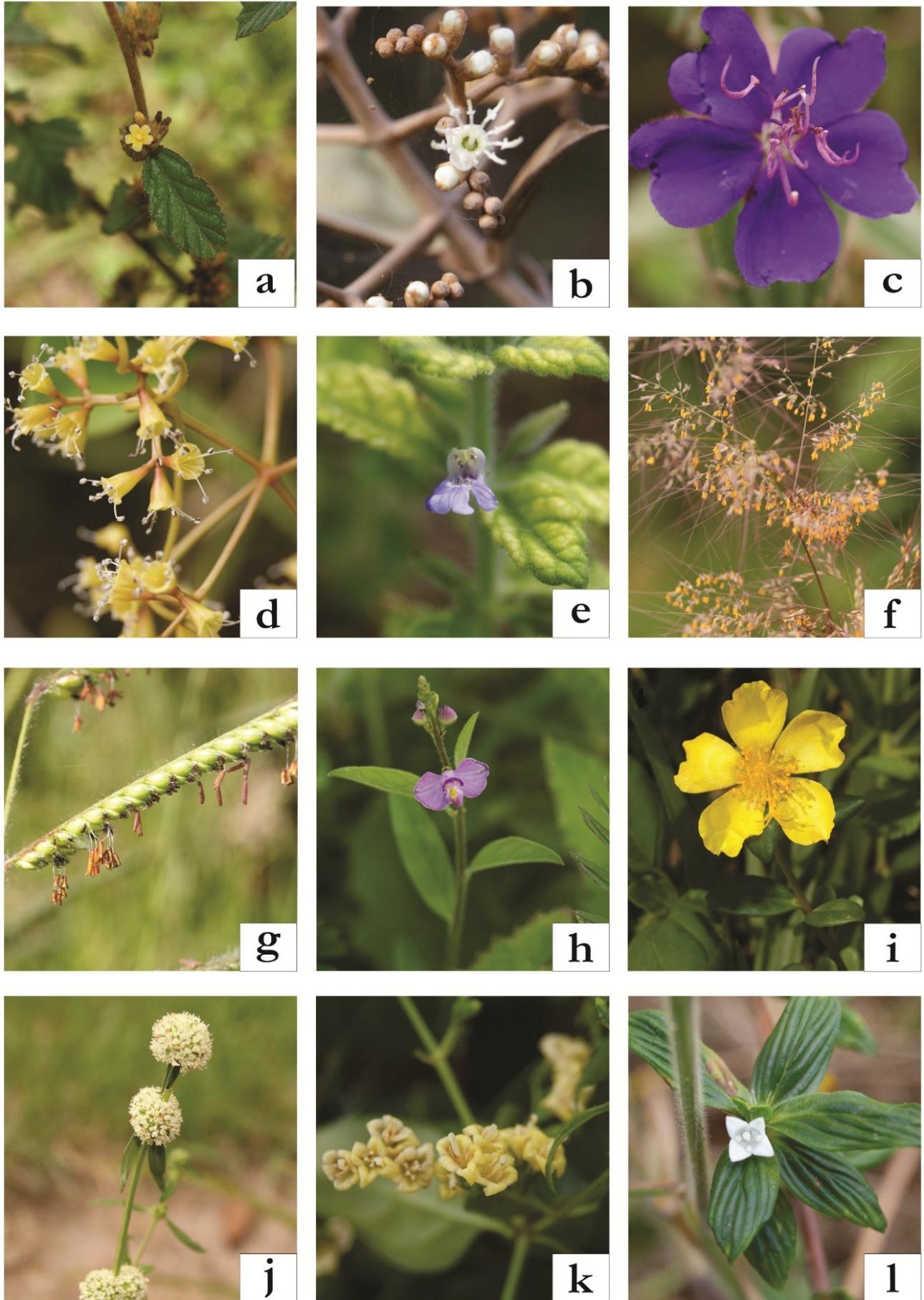


Figura 6. Angiospermas de um fragmento de Mata Atlântica do litoral norte da Bahia, Brasil. **Malvaceae:** A. *Waltheria indica* L. **Melastomataceae:** B. *Miconia albicans* (Sw.) Triana C. *Pleroma lhotzkyanum* (C. Presl.) Triana **Nyctaginaceae:** D. *Gnaphira pernambucensis* (Casar.) Lundell **Plantaginaceae:** E. *Stemodia foliosa* Benth. **Poaceae:** F. *Melinis minutiflora* P. Beauv. G. *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) R.D. Webster **Polygalaceae:** H. *Polygala* sp. **Portulacaceae:** I. *Portulaca umbraticola* Kunth **Rubiaceae:** J. *Borreria verticillata* (L.) G.Mey. K. *Chiococca alba* (L.) Hitchc. L. *Hexasepalum radula* (Willd.) Delprete & J.H. Kirkbr.

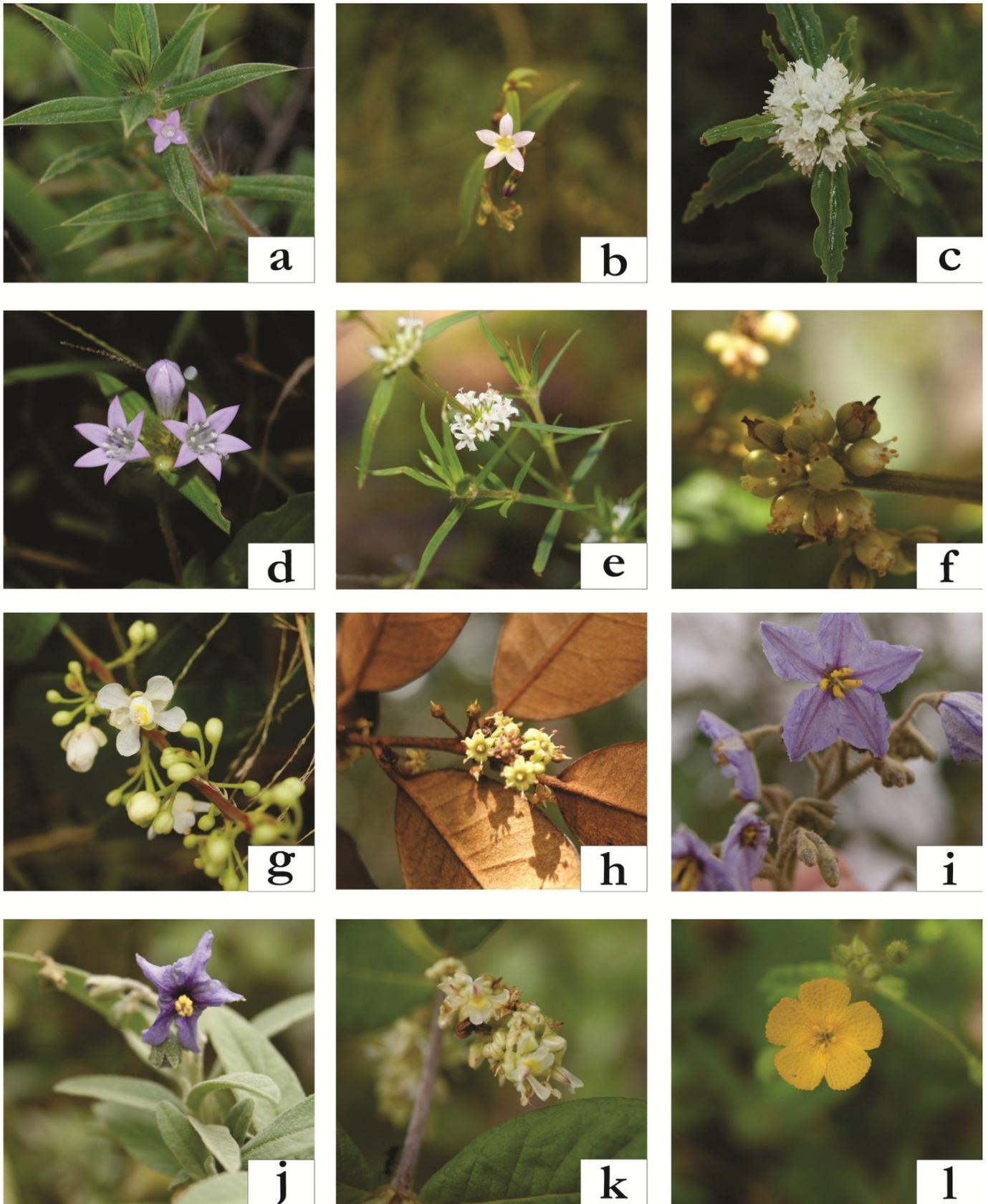


Figura 7. Angiospermas de um fragmento de Mata Atlântica do litoral norte da Bahia, Brasil. **Rubiaceae:** A. *Hexasepalum teres* (Walter) J.H. Kirkbr. B. *Leptoscela ruellioides* Hook.f. C. *Mitracarpus strigosus* (Thunb.) P.L.R. Moraes, De Smedt & Hjertson D. *Richardia grandiflora* (Cham. & Schldtl.) Steud. E. *Staelia virgata* (Link ex Roem. & Schult.) K.Schum. **Sapindaceae:** F. *Cupania racemosa* (Vell.) Radlk. G. *Serjania salzmanniana* Schldtl. **Sapotaceae:** H. *Chrysophyllum rufum* Mart. **Solanaceae:** I. *Solanum paniculatum* L. J. *Solanum stipulaceum* Willd. ex Roem. & Schult. **Trigoniaceae:** K. *Trigonía nivea* Cambess. **Turneraceae:** L. *Piriqueta racemosa* (Jacq.) Sweet.

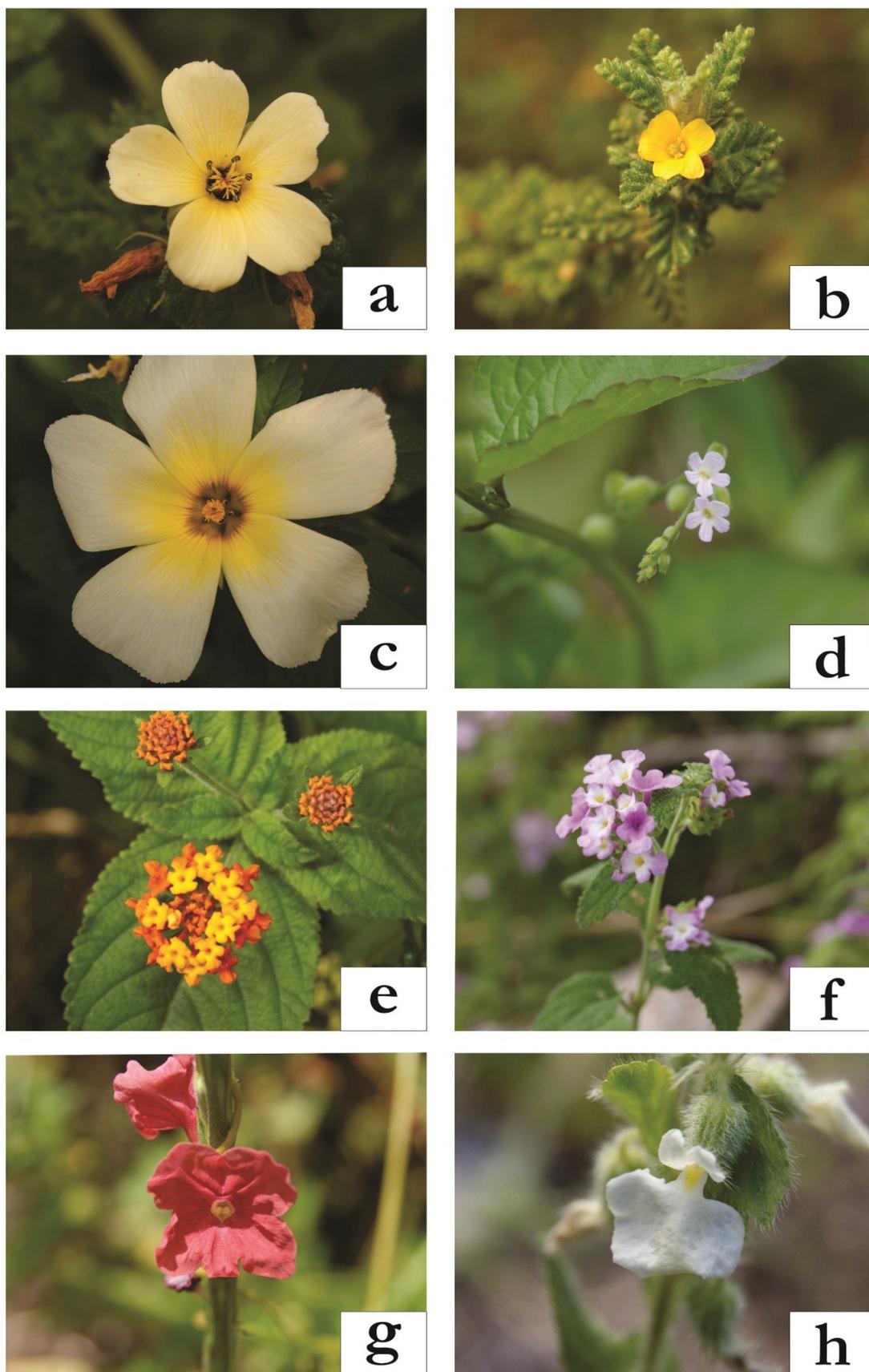


Figura 8. Angiospermas de um fragmento de Mata Atlântica do litoral norte da Bahia, Brasil. **Turneraceae:** A. *Turnera chamaedrifolia* Cambess B. *Turnera diffusa* Willd. ex. Schult C. *Turnera subulata* Sm. **Verbenaceae:** D. *Lantana camara* L. E. *Lantana fucata* Lindl. F. *Priva lappulacea* (L.) Pers. G. *Stachytarpheta microphylla* Walp. **Violaceae:** H. *Pombalia calceolaria* (L.) Paula-Souza

Tabela 1. Lista das espécies coletadas em um fragmento de Mata Atlântica do Território Litoral Norte e Agreste Baiano, município de Alagoinhas. Legenda: dados de hábito (arb – arbustivo; subarb – subarbuscivo, arv – arbóreo; herb – herbáceo; trep – trepadeira); Recursos florais ofertados (P – pólen; N – néctar, P/N – pólen/néctar; O – óleo); visitantes florais (Fm – *Frieseomelitta meadendorfi*; Ta – *Tetragonisca angustula*; Sx – *Scaptotrigona xanthotricha*; Fd – *Frieseomelitta doederleini*). \* endêmica; \*\* naturalizada; as demais são nativas do Brasil.

Família/Espécie	Nome popular	Hábito	Recurso Floral/Referência	Abelha/Visita
<b>Acanthaceae</b>				
<i>Alysicarpus gangeticus</i> (L.) T.Anderson**	Coromandel	herb	N (Shuel, 1970; Freeman et al., 1991)	
<i>Ruellia babilensis</i> (Nees) Morong*		subarb	N (Trip; Manos, 2008)	
<b>Amaranthaceae</b>				
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	-	herb	N (Freitas; Silva, 2006; Santos et al., 2006; Maia-Silva et al., 2012)	Fm; Ta
<b>Anacardiaceae</b>				
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro/caju	arv	N (Maia-Silva et al., 2012; Silva et al., 2014)	Fm; Ta
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda*	Umbuzeiro/umbu	arv	P (Braga, 1960; Lorenzi, 2002)	Sx; Ta
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	arv	P/N (Fernandes et al., 2012)	Fm;Ta; Fd
<b>Apocynaceae</b>				
<i>Mandevilla scabra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) K.Schum.	-	trep	N (Endress, 1994)	
<b>Asteraceae</b>				
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Mentrate/o	herb	P/N (Varalakshmi; Raju, 2013)	
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	Balaio-de-velho	herb	P/N (Freitas, 1991)	Ta
<i>Conocliniopsis prasiifolia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.*	Amburana	herb	N (King; Robinson, 1987)	Fm; Ta
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Buva/Enxota	arb	P/N (Meneguzzo, 2013)	Fm; Ta
<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson**	Píncel	herb		
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.**	Píncel	herb	N (Kill et al., 2000)	
<i>Lepidaploa cotoneaster</i> (Willd. ex Spreng.) H.Rob.	-	arb	P/N (Melo, 2008)	Sx; Ta
<i>Platyodanthera melissifolia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.*	-	herb		
<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	Folha-da-feiteiceira	herb		
<i>Triadax procumbens</i> L.**	Erva-de-touro	herb		
<i>Verbesina macrophylla</i> (Cass.) S.F.Blake	-	arb	P (Santana; Almeida, 2016)	Fm;Ta; Sx
<b>Boraginaceae</b>				
<i>Varronia curassavica</i> Jacq.	-	subarb	N (Hoeltgebaum et al., 2016)	Sx; Ta
<b>Cleomaceae</b>				
<i>Tarenaya aculeata</i> (L.) Soares Neto & Roalson	Mussambê/Sojinha	herb	P/N (Cane, 2008)	
<b>Commelinaceae</b>				
<i>Commelina erecta</i> L.	Trapoeraba	herb	N (Maia-Silva et al., 2012)	Sx; Ta
<b>Convolvulaceae</b>				
<i>Daustinia montana</i> (Moric.) Buril & A.R. Simões*		trep	P/N (Silva et al., 2010; Maia-Silva et al., 2012)	
<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	-	trep	P/N (Maia-Silva et al., 2012)	
<b>Cyperaceae</b>				
<i>Cyperus sesquiflorus</i> (Torr.) Mattf. & Kuk.	Capim-cheiroso	herb		
<b>Euphorbiaceae</b>				
<i>Croton belitropiifolius</i> Kunth	Velame	arb	P/N (Melo, 2008)	Fm; Ta
<b>Fabaceae</b>				
<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	Jequitirana	trep	N (Maia-Silva et al., 2012)	Ta
<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	Peninha	herb	P (Aguiar; Gaglianone, 2003; Aguiar et al., 2003)	Ta
<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene	Erva-de-coração	herb	P (Aguiar; Gaglianone, 2003; Aguiar et al., 2003)	Fm; Ta; Sx
<i>Chamaecrista swainsonii</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby*	-	herb	P (Aguiar; Gaglianone, 2003; Aguiar et al., 2003)	
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Barbadinho	herb		
<i>Mimosa pudica</i> L.	Dormideira	herb	P/N (Vidal et al., 2008)	
<i>Periandra mediterranea</i> (Vell.) Taub.	Alcaçuz	arb		
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	São-João	arb	P (Maia-Silva et al., 2012)	Ta
<i>Senna splendida</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	Fedegoso-bravo	arv	P (Aguiar et al.; 2003; Machado; Lopes, 2006)	Ta
<i>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw.	Melosa	herb	N (Maia-Silva et al., 2012)	
<i>Zornia latifolia</i> Sm.	Arroz-do-campo	herb	N (Aguiar et al.; 2003; Machado; Lopes, 2006)	
<b>Lamiaceae</b>				
<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	Milho-de-grilo	arb		
<i>Gynmeia platanifolia</i> (Mart. ex Benth.) Harley & J.F.B.Pastore	-	herb		
<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	Amargosa	herb	N (Freitas 1991; Maia-Silva et al., 2012)	Ta
<i>Rhaphiodon echinus</i> (Nees & Mart.) Shauer	Falsa menta	herb	N (King; Robinson, 1987; Santos et al., 2006)	Sx; Ta
<b>Loranthaceae</b>				
<i>Psittacanthus</i> sp.	Erva-de-passarinho	trep	N (Azpeitia; Lara, 2006)	Sx
<b>Lythraceae</b>				
<i>Cuphea miranthera</i> Kunth	-	herb	P/N (Almeida; Machado, 2005)	
<i>Cuphea racemosa</i> (L.f.) Spreng.	Sete-sangrias	herb		
<b>Malpighiaceae</b>				
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Murici	arb	P/O (Costa et al., 2006; Machado; Lopes, 2006)	
<i>Stigmaphyllon paralias</i> A.Juss.*	-	herb	O (Costa et al., 2006)	
<b>Malvaceae</b>				
<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	Corde-de-viola	herb	P/N (Maia-Silva et al., 2012)	
<i>Sida</i> sp.	Malva-rosa	arb		
<i>Sida cordifolia</i> L.	-	herb	P/N (Maia-Silva et al., 2012)	
<i>Waltheria indica</i> L.	Douradinha	herb	N (Freitas; Silva, 2006; Machado; Lopes, 2006)	Fm; Ta
<b>Melastomataceae</b>				
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Canela-de-velho	arb	P (Buchmann, 1983)	
<i>Pleroma lhotzkyanum</i> (C. Presl.) Triana*	Quaresmeira	arb	P (Buchmann, 1983)	

Tabela 1. Lista das espécies coletadas em um fragmento de Mata Atlântica do Território Litoral Norte e Agreste Baiano, município de Alagoinhas. Legenda: dados de hábito (arb – arbustivo; subarb – subarbustivo, arv – arbóreo; herb – herbáceo; trep – trepadeira); Recursos florais ofertados (P – pólen; N – néctar, P/N – pólen/néctar; O – óleo); visitantes florais (Fm – *Frieseomelitta meadendorfi*; Ta – *Tetragonisca angustula*; Sx – *Scaptotrigona xanthotricha*; Fd – *Frieseomelitta doederleini*). \* endêmica; \*\* naturalizada; as demais são nativas do Brasil.

Continuação

Família/Espécie	Nome popular	Hábito	Recurso Floral/Referência	Abelha/Visita
<b>Nyctaginaceae</b>				
<i>Guapira pernambucensis</i> (Casar.) Lundell*	-	arb	P/N (Covre; Guerra, 2016)	
<b>Plantaginaceae</b>				
<i>Stemodia foliosa</i> Benth.	Meladinha	herb		
<b>Poaceae</b>				
<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.**	Capim-gordura	herb	P (Bogdan, 1962)	
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D.Webster**	Alpiste	herb	P (Bogdan, 1962)	Ta
<b>Polygalaceae</b>				
<i>Polygala</i> sp.	-	herb		
<b>Portulacaceae</b>				
<i>Portulaca umbraticola</i> Kunth	Meio-dia	herb		
<b>Rubiaceae</b>				
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	Cabeça de velho	herb	N (Santos et al., 2006; Maia-Silva et al., 2012; Santos et al., 2018)	Fm; Ta
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	-	arb		
<i>Hexasepalum radula</i> (Willd.) Delprete & J.H.Kirkbr.	Erva-de-largato	herb		Sx; Ta
<i>Hexasepalum teres</i> (Walter) J.H.Kirkbr.	Mata-pasto	herb	N (Santos et al., 2006; Maia-Silva et al., 2012)	
<i>Leptoscela ruellioides</i> Hook.f.*	-	herb		
<i>Mitracarpus strigosus</i> (Thunb.) P.L.R.Moraes, De Smedt & Hjertson	Poaia	herb	N (Viana et al., 2006)	Sx; Ta
<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.	Asa de pato	herb	P/N (Kissmann; Groth, 2000; Lorenzi, 2000)	Fm; Ta; Sx
<i>Stelia virgata</i> (Link ex Roem. & Schult.) K.Schum.	-	herb		
<b>Sapindaceae</b>				
<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.*	Caboatã	arb		
<i>Serjania salzmanniana</i> Schltdl.*	Laranjeira-domato	trep	N (Freitas; Silva, 2006)	Fm;Ta
<b>Sapotaceae</b>				
<i>Chrysophyllum rufum</i> Mart.*	-	arv		
<b>Solanaceae</b>				
<i>Solanum paniculatum</i> L.	Jurubeba	arb	P (Nunes-Silva et al., 2010)	Ta
<i>Solanum stipulaceum</i> Willd. ex Roem. & Schult.*	Jurubeba	arb	P (Nunes-Silva et al., 2010)	
<b>Trigoniaceae</b>				
<i>Trigonia nivea</i> Cambess.	Cipó-prata	arb	N (Lleras, 1978)	
<b>Turneraceae</b>				
<i>Piriqueta racemosa</i> (Jacq.) Sweet	Erva-de-são-cristovão	herb		
<i>Turnera chamaedrifolia</i> Cambess.*	-	herb		
<i>Turnera diffusa</i> Willd. ex. Schult.	Damiana	herb		
<i>Turnera subulata</i> Sm.	Chanana	herb	P/N (Maia-Silva et al., 2012)	Ta; Fd; Sx;
<b>Verbenaceae</b>				
<i>Lantana camara</i> L.**	Cambará	subarb	N (Barrows 1976)	Ta
<i>Lantana fucata</i> Lindl.	Cidreira-brava	subarb		
<i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers.	Carrapicho	herb		
<i>Stachytarpheta microphylla</i> Walp.*	-	herb		
<b>Violaceae</b>				
<i>Pombalia calceolaria</i> (L.) Paula-Souza	Ipecá-da-praia	herb		

apenas duas (*Cupania racemosa* (Vell.) Radlk. e *Chrysophyllum rufum* Mart.), foram adicionadas à lista no segundo período de observação (2017–2018). Dentre as espécies analisadas, 5% foram subarbustivas, 7,5% arbóreas, 7,5% trepadeiras, 20% arbustivas e 60% herbáceas (Tabela 1). As famílias mais representativas no entorno do meliponário foram Asteraceae (11 spp.) e Fabaceae (11 spp.), seguidas de Rubiaceae (8 spp.), representando 37,5% do total de espécies amostradas. Os gêneros *Chamaecrista* Moench e *Turnera* L. foram representados por três espécies cada; *Emilia* (Cass.) Cass., *Senna* Mill., *Cuphea* P.Browne, *Sida* L., *Hexasepalum* Bartl. ex DC., *Solanum* L. e *Lantana* L., por duas espécies cada, enquanto para os demais foi registrada apenas uma espécie (Tabela 1). A maioria das espécies aqui listadas como ocorrentes no entorno do meliponário pertence à flora nativa do Brasil (70 espécies, 87,5%), sendo 17 delas (21,25%) endêmicas do país e apenas duas, *Pleroma lhotskyanum* (Melastomataceae) e *Guapira pernambucensis* (Nyctaginaceae), endêmicas da Mata Atlântica. Entre as outras 15 spp. endêmicas do Brasil encontradas na área,

oito ocorrem na Mata Atlântica, Caatinga e Cerrado; uma espécie, na Mata Atlântica, Cerrado e Amazônia; cinco, na Caatinga e Cerrado; e uma é endêmica da Caatinga.

Observando o comportamento do florescimento das 80 espécies, no primeiro período de observação (2015), o mês com o maior número de espécies em floração foi dezembro (65 spp.) e o menor, fevereiro (23 spp.). No entanto, para o segundo período de acompanhamento (2017/2018), o mês com maior número de plantas em floração foi setembro de 2017 (63 spp.), e o menor, abril de 2018 (31 spp.) (Figuras 9–10). Dentre essas 80 espécies observadas, apenas seis estiveram em floração durante todo o período de acompanhamento: *Borreria verticillata*, *Commelina erecta*, *Conocliniopsis prasiifolia*, *Mimosa pudica*, *Richardia grandiflora* e *Turnera subulata*. Algumas espécies tiveram um período de floração mais curto, como foi observado para *Mandevilla scabra* (Apocynaceae), que floresceu nos meses de abril e maio, e *Pleroma lhotskyanum*, de setembro a novembro em ambos os períodos estudados, enquanto *Trigonia nivea* (Trigoniaceae) floresceu apenas de abril a junho de 2015 (Tabela 2).



Pelo menos 30 espécies (37,5%) tiveram suas flores visitadas por meliponíneos, permitindo registrar qual recurso floral foi explorado (Tabela 1). Dentre as espécies de abelhas disponíveis no meliponário local, foram confirmadas em visitas às angiospermas observadas: *Friesoemellita doederleini*, *F. meadevaldoi*, *Scaptotrigona xanthotricha*, e *Tetragonisca angustula* (Tabela 1). Dentre as espécies de angiospermas visitadas, a maioria apresenta hábito herbáceo (16 spp., 53,33%), seguida das arbustivas (6 spp., 20%), arbóreas (4 spp., 13,33%), e o menor número de espécies visitadas foi de subarbustivas e trepadeiras (2 spp., 6,67% cada). Para o primeiro período de observação (2015), o mês de agosto registrou o maior número espécies em floração (26–86,66%), ao contrário de fevereiro, com o menor número (13–43,33%). No segundo período de acompanhamento (2017/2018), o maior número de espécies em floração ocorreu em setembro e outubro/2017 (26–86,66% cada) e o menor número em junho/2017 e maio/2018 (15–50% cada).

Dentre as 30 espécies de angiospermas visitadas, *B. verticillata*, *C. prasijolia*, *C. erecta*, *M. pudica*, *R. grandiflora* e *T. subulata* floresceram continuamente durante todo o período de observação. Apenas seis espécies apresentaram floração mais curta (*Chamaecrista swainsonii*, *Psittacanthus* sp., *Senna macranthera*, *Senna splendida*, *Tapirira guianensis* e *Verbesina macrophylla*), por período igual ou inferior a seis meses. As demais espécies visitadas (18) não apresentaram florescimento contínuo, porém, ofertaram recursos por 12 meses ou mais, considerando todo o período amostral (Tabela 2). Para as espécies de angiospermas visitadas pelos meliponíneos na área de estudo, 17 (56,67%) foram fornecedoras de néctar: *Alternanthera tenella*, *Anacardium occidentale*, *B. verticillata*, *Centratherum punctatum*, *C. erecta*, *C. prasijolia*, *Croton heliotropifolius*, *Hexasepalum radula*, *Lantana camara*, *Marsypianthes chamaedrys*, *Mitracarpus strigosus*, *Rhaphiodon echinus*, *Serjania salzmanniana*, *T. guianensis*, *T. subulata*, *Varronia curassavica*, além de *Psittacanthus* sp. Outras sete espécies (23,33%) forneceram pólen: *Chamaecrista flexuosa*, *C. swainsonii*, *S. macranthera*, *S. splendida*, *Solanum paniculatum*, *Urochloa brixantha* e *V. macrophylla*, e em outras seis espécies (20%) foi observada a visita de meliponíneos, em momentos distintos, tanto para a coleta de pólen, quanto de néctar: *Conyza bonariensis*, *Lepidaploa cotoneaster*, *M. pudica*, *R. grandiflora*, *Spondias tuberosa* e *Waltheria indica* (Tabela 1).

Os meses com maior disponibilidade de recurso floral no primeiro período de estudo foram junho e julho de 2015 (14 nectaríferas, seis polinífero-nectaríferas e quatro poliníferas), agosto de 2015 (14 nectaríferas, seis polinífero-nectaríferas e seis poliníferas) e dezembro de 2015 (15 nectaríferas, seis polinífero-nectaríferas e cinco poliníferas). No segundo período, destacam-se os meses de agosto de 2017 (14 nectaríferas, cinco polinífero-nectaríferas, cinco poliníferas), setembro e outubro de 2017 (15 nectaríferas, seis polinífero-nectaríferas, cinco poliníferas), novembro e dezembro de 2017 (15 nectaríferas, seis polinífero-nectaríferas, três poliníferas). Apenas para *Stigmaphyllon parvulus* (Malpighiaceae) foram encontrados dados que

indicam a mesma apenas como fonte de óleo, não sendo encontradas informações sobre potenciais recursos florais para as demais 26 espécies (Tabela 1). A análise de correlação mostrou que a presença e ausência de flores durante o período de estudo não apresentou correlação significativa ( $p > 0,05$ ), com os fatores climáticos (temperatura média, precipitação e umidade) analisados (Tabela 3).

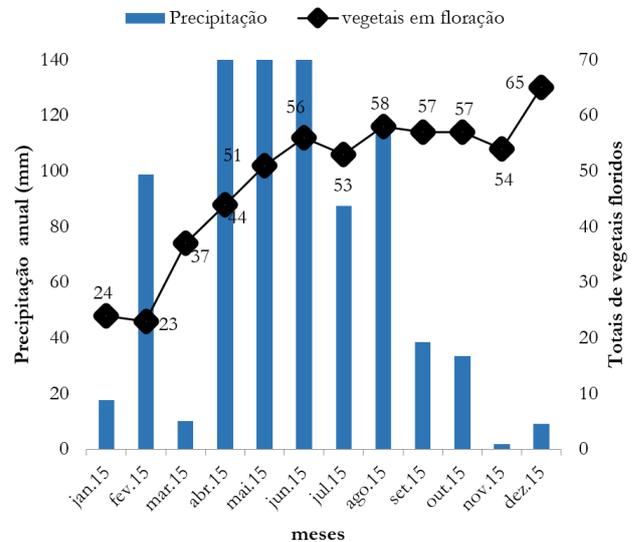


Figura 9. Relação entre precipitação e número de espécies floridas em área de Mata Atlântica, município de Alagoínhas–BA no primeiro período amostral (janeiro a dezembro de 2015).

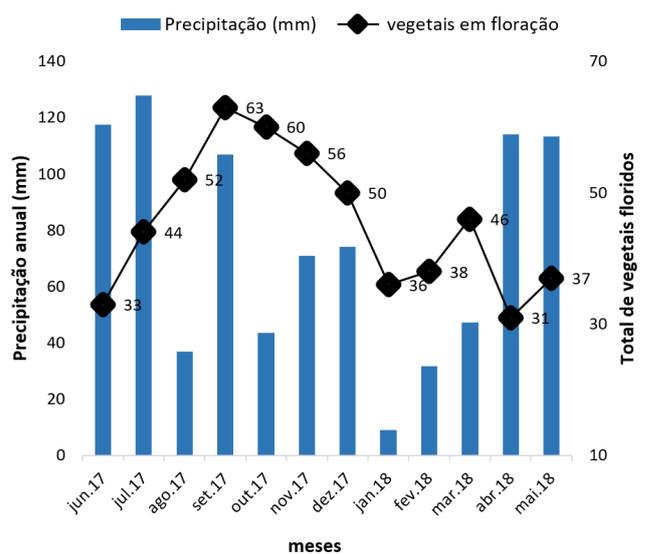


Figura 10. Relação entre a precipitação e o número de espécies floridas em área de Mata Atlântica, município de Alagoínhas–BA no para o segundo período amostral (junho de 2017 a maio de 2018).

Tabela 3. Valores da correlação de Spearman entre a temperatura média, a precipitação e a umidade com a atividade de floração (presença/ausência) de flores, Alagoínhas–BA, 2015–2017/2018.

Anos	Fatores climáticos		
	Umidade	Precipitação	Temperatura
2015 (jan/dez)	$r = 0,83719$ $p = (-0,06655)$	$r = 0,82266$ $p = (0,056042)$	$r = 0,50491$ $p = (-0,21366)$
2017/2018	$r = 0,712288$ $p = (-0,11888)$	$r = 0,42992$ $p = (-0,25175)$	$r = 0,51284$ $p = (-0,20979)$

## Discussão

A lista de angiospermas apresentada para o entorno do meliponário analisado está totalmente em concordância com os dados previamente apresentados por Jesus et al. (2017), sendo confirmada a ocorrência de 87,5% de espécies nativas da flora brasileira, de acordo com a recente revisão da Flora do Brasil 2020. Isso demonstra que a área estudada inclui um importante fragmento de vegetação nativa, que merece mais atenção do ponto de vista da conservação da flora local. Apenas sete espécies presentes na área de estudo não são nativas do Brasil, sendo naturalizadas e pertencentes às famílias Asteraceae (3 spp.), Poaceae (2 spp.), além de uma espécie de Acanthaceae e uma de Verbenaceae (Flora do Brasil 2020). As duas espécies endêmicas da Mata Atlântica e ocorrentes nessa área têm distribuição mais ampla nesse bioma, sendo *Pleroma lhotskyanum* (Melastomataceae) e *Guapira pernambucensis* (Nyctaginaceae), ocorrentes também no Sudeste e outros estados do Nordeste (Guimarães, 2020; Rosseto et al., 2020, respectivamente). A ocorrência de mais 15 espécies endêmicas de outros Domínios fitogeográficos brasileiros demonstra o caráter transicional da vegetação da área de estudo, consistindo em um ecótono entre a Caatinga e a Mata Atlântica, com manchas de Cerrado, conforme mencionado por Jesus et al. (2017).

Asteraceae, Fabaceae, e Rubiaceae, reconhecidas como as famílias com maior representatividade no entorno do meliponário, tiveram maior número de espécies na área, as quais estão entre aquelas de maior riqueza na Mata Atlântica como um todo, incluindo os levantamentos florísticos desenvolvidos na Mata Atlântica do litoral norte e agreste da Bahia (Stehmann et al., 2009; Gomes; Guedes, 2014; Alves et al., 2015; Jesus et al., 2017). Estas famílias são consideradas importantes plantas melitófilas da flora nordestina e são frequentemente visitadas pelas abelhas Meliponini (Ramalho et al., 1990; Santos et al., 2018).

Com base nos resultados aqui apresentados, as famílias mais representativas em número de espécies (Asteraceae, Fabaceae e Rubiaceae), foram importantes famílias fornecedoras de recursos florais para os meliponíneos na área de estudo, tendo em vista a sua grande representatividade na flora amostrada. Dentre as outras famílias identificadas no entorno do meliponário, Euphorbiaceae, Boraginaceae, Commelinaceae, Portulacaceae, Verbenaceae e Anacardiaceae também são consideradas como importantes para abelhas no fornecimento de néctar e pólen (Silva, 2006; Muniz; Brito, 2007; Marques et al., 2007; Chaves et al., 2007; Melo, 2008; Sodr e et al., 2008; Vidal et al., 2008; Concei o, 2013), sendo citadas como abrigo para as colmeias, como no caso de *Spondias tuberosa* Arruda (Anacardiaceae) (Santos et al., 2018).

Com base nos dados aqui apresentados, existe uma grande representatividade de plantas herbáceas compondo elementos pioneiros da flora local, como as espécies de Asteraceae, Poaceae, Cyperaceae e algumas Lamiaceae, conforme previamente indicado por Jesus et al. (2017). Sabe-se que a vegetação herbácea constitui a principal fonte de pólen e néctar para as Meliponini, principalmente no período das chuvas e na transição chuva-seca (Freitas, 1996; Carvalho; Marchini, 1999; Lopes et al., 2016). O estrato herbáceo também foi considerado o mais representativo em outros estudos

envolvendo a flora melitófila (Locatelli et al., 2004; Santos et al., 2006; Pinheiro et al., 2008; Silva, 2014; Salis et al., 2015).

Quanto à exploração e à oferta de recursos florais, observou-se que a maioria das plantas, visualmente visitadas pelos Meliponini ou simplesmente em floração durante o acompanhamento, ofertou néctar a essas abelhas. Ao analisar amostras de mel de *Tetragonisca angustula*, Novais et al. (2015) afirmaram que, provavelmente, para suprir a demanda de néctar para produção de mel, essa espécie de abelha necessitaria forragear um maior número de plantas em busca de néctar, quando comparada à exploração por pólen. No caso da coleta de pólen, os mesmos autores ainda explicaram que esse recurso floral é explorado em um número menor de plantas, porém, isso não indica um esforço menor de coleta. Segundo Leal e Silva (2003), o néctar é considerado como a mais importante recompensa para os polinizadores e é referido como o recurso floral mais abundante em espécies de qualquer sistema de polinização e ecossistemas (Machado; Lopes, 2006). Desta forma, Biesmeijer et al. (1999) afirmam que os meliponíneos são capazes de selecionar néctar, o que influencia o forrageio dos visitantes (Fidalgo; Kleinert, 2010). As observações das visitas de meliponíneos às plantas na área de estudo apresentaram o mesmo cenário, com a maioria das plantas visitadas sendo nectaríferas e um menor número, poliníferas.

Dentre as espécies de angiospermas que foram observadas sendo visitadas pelos meliponíneos na área de estudo, *Alternanthera tenella*, *Anacardium occidentale*, *Borreria verticillata*, *Centratherum punctatum*, *Commelina erecta*, *Conodiniopsis prasiifolia*, *Marsypianthes chamaedrys*, *Mimosa pudica*, *Raphiodon echinus*, *Richardia grandiflora*, *Senna macranthera*, *Spondias tuberosa*, *Tapirira guianensis*, *Turnera subulata* e *Waltheria indica* foram referidas em várias listas de plantas melitófilas como importantes fontes de néctar e pólen para essas abelhas (Carvalho; Marchini, 1999; Vidal et al., 2008; Vieira et al., 2008; Maia-Silva, 2012). Contudo, outras espécies como *Byrsonima sericea*, *Centrosema brasilianum*, *Pavonia cancellata*, *Sida cordifolia*, *Stylosanthes viscosa* e *Zornia latifolia*, apesar de não terem sido observadas sendo visitadas pelos meliponíneos no presente trabalho, também são igualmente citadas como importantes componentes da flora melitófila (Aguiar et al., 2003; Machado; Lopes, 2006; Costa et al., 2006; Maia-Silva et al., 2012).

Adicionalmente, a montagem do calendário de floração aqui apresentado permitiu visualizar a disponibilidade dos recursos tróficos ofertados e a serem explorados pelos meliponíneos ao longo de todo o ano, nos dois períodos de observações. Essa informação sobre a floração das espécies na área pode ser considerada extremamente importante para as atividades meliponícolas, uma vez que infere a época de disponibilidade de recursos tróficos para as abelhas e também permite planejar o manejo do pasto meliponícola, conservando espécies e recompondo a área com aquelas plantas mais importantes (Almeida et al., 2003).

Comparando os dados climáticos para os dois períodos estudados, verificou-se que as precipitações ocorreram de forma atípica no segundo período amostrado, compreendendo um período com muita chuva durante todo o período estudado, porém, não influenciando a oferta dos recursos disponibilizados, já que estes se mantiveram constantes. Isso quer dizer que as espécies da área floresceram durante toda a estação chuvosa, até início da estação seca em ambos os períodos estudados, como também observado por Loca-

telli et al. (2004), nos brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba, e por Lopes et al. (2016), na Mata Atlântica do sul da Bahia.

Esses resultados diferem, no entanto, de outros ecossistemas tropicais, onde a maioria das espécies floresce por períodos curtos (Heithaus 1979; Pedro, 1992; Faria, 1994; Martins, 1995). Esses autores discutiram que, em comunidades submetidas ao estresse (interferências antrópicas ou situações climáticas adversas), onde usualmente o sistema de polinização é generalista, predominam longos períodos de florescimento, como provavelmente acontece na área estudada.

A ausência de correlação no florescimento de espécies tropicais com os fatores climáticos para as espécies estudadas pode estar relacionada mais com as condições endógenas (fisiológicas, nutricionais, edáficas, modo de reprodução) e pelos vetores ecológicos (predação, competição, polinização) do que somente a variáveis climáticas (Borchet, 1983; Schaik et al., 1993; Alencar, 1994). Isso consequentemente afeta a disponibilidade de recursos florais e influencia diretamente a dieta das abelhas, as quais podem apresentar diferentes graus de especialização e generalização na escolha, coleta e utilização dos recursos florais.

De acordo com Freitas (1991), a duração da floração possibilita um fluxo contínuo de pólen e néctar ao longo do ano. Na área de estudo, embora a oferta de recursos florais tenha sido mantida em todo o período de observação, pelo menos seis espécies – *Borreria verticillata*, *Conocliniopsis prasiifolia* (Asteraceae), *Commelina erecta* (Commelinaceae), *Mimosa pudica* (Fabaceae), *Richardia grandiflora* (Rubiaceae) e *Turnera subulata* (Turneraceae) – podem ser apontadas como importantes para a alimentação dos meliponíneos, sendo as únicas a manter um fluxo contínuo de pólen e/ou néctar para as abelhas durante o estudo. Assim, pode-se afirmar que esse padrão de concentração das visitas das abelhas sem ferrão a poucas espécies dentro de uma flora melitófila é comum para ambientes tropicais (Ramalho et al., 1990; Viana et al., 2006). Além disso, algumas plantas são exploradas como fonte de recursos tróficos esporádicos, apresentando também importância na manutenção das colônias como fontes complementares durante períodos de escassez de flores (Velthuis, 1997; Rodrigues et al., 2003).

Autores como Velthuis (1997) e Rodrigues et al. (2003) explicam ainda que meliponíneos podem buscar determinada fonte de recursos tróficos em detrimento de outra, em vista da facilidade de coleta, da qualidade e da quantidade de recursos fornecidos e da interação com os competidores. Isso pode explicar o número reduzido de plantas visitadas como parte do presente trabalho, uma vez que dentre as 80 espécies identificadas, em apenas 30 foram visitadas por esses insetos. Assim, pode-se inferir que mesmo com uma vasta oferta de flores em campo, nem todas são visitadas, provavelmente em função da partição de recursos tróficos com outros visitantes, assim como pela própria morfologia floral de algumas espécies, que pode limitar o acesso às recompensas. Carvalho e Marchini (1999) também observaram essa seleção de algumas fontes de recursos tróficos em um universo maior de plantas em floração, e argumentaram que podem existir plantas que não exercem atração sobre as abelhas.

As espécies citadas anteriormente, juntamente às demais apontadas na lista daquelas visitadas pelos meliponíneos, são consideradas potenciais fornecedoras de recursos florais importantes à sobre-

vivência das abelhas no fragmento estudado, podendo ser utilizadas no manejo e na conservação dos polinizadores e da flora associada. Dessa forma, através da identificação da flora explorada pelos meliponíneos, foi possível indicar as prováveis fontes de pólen e néctar necessárias para a manutenção das colônias dessas abelhas.

## Conclusão

Em relação à flora meliponícola identificada, as famílias de angiospermas que mais se destacaram quanto ao número de espécies registradas foram Asteraceae, Fabaceae e Rubiaceae. A vegetação herbácea, além de abundante na área de estudo, floresceu praticamente durante o ano todo, concordando com várias listas de espécies fornecedoras de recursos tróficos aos meliponíneos. Além disso, conheceu-se a potencialidade para 30 espécies visitadas por meliponíneos, com destaque para *Borreria verticillata* (Rubiaceae), *Conocliniopsis prasiifolia* (Asteraceae), *Commelina erecta* (Commelinaceae), *Mimosa pudica* (Fabaceae), *Richardia grandiflora* (Rubiaceae) e *Turnera subulata* (Turneraceae), que mantiveram um fluxo contínuo de pólen e/ou néctar para essas abelhas durante o estudo, sendo consideradas um importante pasto meliponícola para a guilda de abelhas na área de estudo.

O calendário de floração apresentado revelou dados da atividade de florescimento das espécies, constituindo uma importante fonte de informações sobre a época de florescimento ao longo dos anos e disponibilidade de recursos tróficos em uma flora local, além de indicar os períodos de maior florescimento, possibilitando descobrir quais as plantas importantes para a sobrevivência das abelhas dessa área.

Embora o fragmento de Mata Atlântica estudado apresente uma rica flora, incluindo 87,5% de representantes nativos do Brasil e duas espécies endêmicas deste bioma, consideramos muito importante a realização de estudos complementares, que avaliem outros fatores essenciais para o detalhamento da flora melitófila da área estudada. Recomenda-se também o estudo da biologia floral e análises palinológicas dos recursos florais das espécies inventariadas no entorno de outros meliponários, visando conhecer a disponibilidade do recurso trófico ofertado, e também as interações entre flores e visitantes florais. Assim, as informações contidas neste trabalho podem ser utilizadas em programas de implantação, manutenção e ampliação de pastos meliponícolas, contribuindo para o desenvolvimento e fortalecimento da atividade apícola local e regional.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a todos os taxonomistas envolvidos nas identificações das espécies vegetais, aos colegas do Laboratório de Micromorfologia Vegetal (LAMIV) da Universidade Feira de Santana (UEFS) e do Laboratório de Estudos Palinológicos (LAEP) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), pelo apoio técnico. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), pelo apoio à infraestrutura do PPGBot/UEFS (processo PIE 009/2016), e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, que concedeu também bolsa PNPd para MCD. E, ainda, ao Con-

selho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de mestrado concedida à primeira autora e pela bolsa de produtividade em pesquisa concedida à RPO (PQ1C).

#### Financiamento

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de mestrado concedida à primeira autora.

#### Contribuições de Autoria

Conceptualização: SOS, MCD. Curadoria de dados: SOS, MCD. Análise formal: MCD, RPO e LCL. Aquisição de financiamento: MCD, RPO. Investigação: SOS. Metodologia: SOS, MCD. Administração do projeto: SOS, MCD. Recursos: MCD, RPO. Programas: SOS, MCD, RPO. Supervisão: MCD, RPO, LCL. Validação: MCD. Visualização: MCD, RPO e LCL. Redação - rascunho original: SOS. Redação - revisão e edição: SOS, MCD, RPO, LCL.

#### Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse a informar.

#### Disponibilidade dos Dados

Os dados integrais analisados durante o estudo estão apresentados no corpo do manuscrito e os espécimes estão depositados no herbário da Universidade do Estado da Bahia – HUNEB (*Campus II*).

#### Conformidade Ética

Não se aplica.

#### Referências

- Aguiar CML. Utilização de recursos florais por abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em uma área de caatinga (Itatim, Bahia, Brasil). *Revista Brasileira de Zoologia* 2003;20(3):457–467. doi:[10.1590/S0101-81752003000300015](https://doi.org/10.1590/S0101-81752003000300015)
- Aguiar CML, Zanella FCV, Martins CF, Carvalho CAL. Plantas visitadas por *Centris* spp. (Hymenoptera: Apidae) na Caatinga para obtenção de recursos florais. *Neotropical Entomology* 2003;32(2): 247–259. doi:[10.1590/S1519-566X2003000200009](https://doi.org/10.1590/S1519-566X2003000200009)
- Aguiar CML, Gaglianone MC. Nesting biology of *Centris* (*Centris*) *aenea* Lepeletier (Hymenoptera, Apidae, Centridini). *Revista Brasileira de Zoologia* 2003;20(4):601–606. doi:[10.1590/S0101-81752003000400006](https://doi.org/10.1590/S0101-81752003000400006)
- Aleixo KP, Faria LB, Groppo M, Castro MMN, Silva CI. Spatio-temporal distribution of floral resources in a Brazilian city: implications for the maintenance of pollinators, especially bees. *Urban Forestry & Urban Greening* 2014;13(4):689–696. doi:[10.1016/j.ufug.2014.08.002](https://doi.org/10.1016/j.ufug.2014.08.002)
- Alencar JC. Fenologia de cinco espécies arbóreas tropicais de Sapotaceae correlacionada a variáveis climáticas na Reserva Ducke, Manaus. *Acta Amazonica* 1994;24(3):161–182. doi:[10.1590/1809-43921994243182](https://doi.org/10.1590/1809-43921994243182)
- Almeida NM, Machado IC. Estudo comparativo da biologia floral, polinização e reprodução em duas espécies de *Cuphea* P. Br. (Lythraceae). In: *Anais do 56º Congresso Nacional de Botânica*; 2005 out 9–14; Curitiba, PR. Curitiba: SBB; 2005.
- Almeida DD, Marchini LC, Sodré GS, D’ávila M, Arruda CMF. Plantas visitadas por abelhas e polinização. Piracicaba: ESALQ; 2003.
- Alves M, Rodrigo BO, Teixeira SR, Guedes MLS, Roque N. Levantamento florístico de um remanescente de Mata Atlântica no litoral norte do estado da Bahia, Brasil. *Hoehnea* 2015;42(3):581–595. doi:[10.1590/2236-8906-06/2015](https://doi.org/10.1590/2236-8906-06/2015)
- Azpeitia F, Lara C. Reproductive biology and pollination of the parasitic plant *Psittacanthus calyculatus* (Loranthaceae) in central México. *Journal of the Torrey Botanical Society* 2006;133(3):421–428. doi:[10.3159/1095-5674](https://doi.org/10.3159/1095-5674)
- Barrows EM. Nectar robbing and pollination of *Lantana camara* (Verbenaceae). *Biotropica* 1976;8(2):132–135. doi:[10.2307/2989633](https://doi.org/10.2307/2989633)
- Bawa KS. Patterns of flowering in tropical plants. In: Jones CE, Little RJ, editors. *Handbook of experimental pollination biology*. New York: Scientific and Academic Editions; 1983. p. 394–410.
- Braga R. *Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará*. 2. ed. Natal: Editora Universitária da UFRN; 1960.
- Biesmeijer JC, Richter JAP, Smeets MAJP, Sommeijer MJ. Niche differentiation in nectar-collecting stingless bees: the influence of morphology, floral choice and interference competition. *Ecological Entomology* 1999;24(4):380–388. doi:[10.1046/j.1365-2311.1999.00220.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2311.1999.00220.x)
- Bogdan AV. Grass pollination by bees in Kenya. *Proceedings of the Linnean Society* 1962;173(10):57–173. doi:[10.1111/j.10958312.1962.tb01326.x](https://doi.org/10.1111/j.10958312.1962.tb01326.x)
- Borchet R. Phenology and control of flowering in tropical trees. *Biotropica* 1983;15(2):81–89. doi:[10.2307/1936825](https://doi.org/10.2307/1936825)
- Buchmann SL. Buzz pollination in angiosperms. In: Jones CE, Little RJ, editors. *Handbook of experimental pollination biology*. New York, Scientific and Academic Editions 1983;73–113.
- Cane JH. Breeding biologies, seed production and species-rich bee guilds of *Cleome lutea* and *Cleome serrulata* (Cleomaceae). *Plant Species Biology* 2008;23(3):152–158. doi:[10.1111/j.1442-1984.2008.00224.x](https://doi.org/10.1111/j.1442-1984.2008.00224.x)
- Carvalho CAL, Marchini LC. Plantas visitadas por *Apis mellifera* L. no vale do rio Paraguaçu, município de Castro Alves, Bahia. *Revista Brasileira de Botânica* 1999;22(2):333–338.
- Chaves EMF, Barros RFM, Araújo FS. Flora apícola do Carrasco no Município de Cocal, Piauí, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 2007; 5(1):555–557.
- Coelho M, Amorim AM. Floristic composition of the Montane Forest in the Almadina-Barro Preto axis, Southern Bahia, Brazil. *Biota Neotropica* 2014;14(1):1–41. doi:[10.1590/S1676-06033878](https://doi.org/10.1590/S1676-06033878)
- Costa CBN, Costa JAS, Ramalho M. Biologia reprodutiva de espécies simpátricas de Malpighiaceae em dunas costeiras da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 2006;29(1):103–114. doi:[10.1590/S0100-84042006000100010](https://doi.org/10.1590/S0100-84042006000100010)
- Covre C, Guerra TM. Espécies melitóflas da restinga do Parque Estadual Paulo César Vinha, Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 2016;38(2):73–90.
- Conceição PJ. Levantamento florístico e perfil botânico do pólen (samburá) da abelha *Melipona quadrifasciata* anthidioides Lepeletier, 1836 (Hymenoptera: Apidae) da região semiárida, estado da Bahia [dissertação]. Cruz das Almas, BA: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; 2013.
- Endress PK. *Diversity and evolutionary biology of tropical flowers*. Cambridge University Press; 1994.
- Faria GM. A flora e a fauna apícola de um ecossistema de campo rupestre, Serra do Cipó – MG Brasil: Composição, fenologia e suas interações [tese]. Rio Claro, SP: Universidade Estadual Paulista; 1994.
- Fernandes MM, Venturieri GC, Jardim MAG. Biologia, visitantes florais e potencial melífero de *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae) na Amazônia Oriental. *Rev. Cienc. Agrar.* 2012;55(3):167–175. doi:[10.4322/ocax2012x58](https://doi.org/10.4322/ocax2012x58)
- Freitas BM. Potencial da Caatinga para produção de pólen e néctar para exploração apícola [dissertação]. Fortaleza, CE: Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará; 1991.
- Freitas BM. Caracterização do fluxo nectário e pólen na caatinga do Nordeste. In: *Anais do 11º Congresso Brasileiro de Apicultura*. 1996 nov 26–30; Teresina, PI. Teresina, PI: CBA; 1996.
- Freitas BM, Silva EMS. Potencial apícola da vegetação do semiárido Brasileiro. In: Santos FAR, editor. *Apium Plantae*. Recife, PE: MCT; 2006. p. 19–32.

- Freeman EC, Worthington RD, Jackson MS. Floral nectar sugar compositions of some south and southeast Asian species. *Biotropica* 1991;23(4b):568–574. doi:[10.2307/2388394](https://doi.org/10.2307/2388394)
- Fidalgo AO, Kleinert AMP. Floral preferences and climate influence in nectar and pollen foraging by *Melipona rufiventris* in Ubatuba, São Paulo, Brazil. *Neotropical Entomology* 2010;39(6):879–884. doi: [10.1590/S1519-566X2010000600005](https://doi.org/10.1590/S1519-566X2010000600005)
- Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro [internet]. Rio de Janeiro: JBRJ [citado em 7 out 2021]. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>
- Fundação SOS Mata Atlântica, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: relatório técnico: período 2016–2017 [internet]. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, INPE; 2018 [acesso em 18 maio 2018]. Disponível em: <http://www.sosma.org.br/projeto/atlas-da-mata-atlantica/dados-mais-recentes/>
- Giulietti AM, Queiroz LP, Santos TR, França F, Guedes ML, Amorim AM. Flora da Bahia. Sitientibus – série Ciências Biológicas; 2006.
- Gomes FS, Guedes MLS. Flora vascular e formas de vida das formações de restinga do litoral norte da Bahia, Brasil. *Acta Biologica Catarinense* 2014;1(1):22–43. doi: [10.21726/abc.v1i1.82](https://doi.org/10.21726/abc.v1i1.82)
- Guimarães PJF. *Pleroma*. In: Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro [internet]. Rio de Janeiro: JBRJ [citado em 7 outubro de 2021]. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB603039>
- Heithaus ER. Flower visitation records and resource overlap of bees and wasps in Northwest Costa Rica. *Brenesia* 1979;16(1):9–52.
- Hoeltgebaum MP, Montagna T, Lando AP, Puttkammer C, Orth AI, Guerra MP, Reis M. Reproductive Biology of *Varronia curassavica* Jacq. (Boraginaceae). *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 2016;90(1):59–71. doi:[10.1590/0001-3765201820160273](https://doi.org/10.1590/0001-3765201820160273)
- Jesus NG, Almeida GSS, Fonseca MR. Diversidade florística de dois remanescentes de Floresta Ombrófila Densa. In: Nunes JMC, Matos MRB, editors. Litoral Norte da Bahia: caracterização ambiental, biodiversidade e conservação. Salvador, BA: EDUFBA; 2017. p. 455.
- Kill LHP, Haji FNP, Lima PCF. Visitantes florais de plantas invasoras de áreas com fruteiras irrigadas. *Scientia Agricola* 2000;57(3):575–580. doi:[10.1590/S0103-90162000000300034](https://doi.org/10.1590/S0103-90162000000300034)
- Kissmann KG, Groth D. Plantas infestantes e nocivas. São Paulo, SP: Basf; 2000.
- King RM, Robinson H. The genera of The Eupatoriaceae (Asteraceae). New York: Missouri Botanical Garden; 1987.
- Leal IR, Silva JMC. Ecologia e conservação da Caatinga. Recife: Editora Universitária da UFPE; 2003.
- Lleras E. Trigoniaceae. Flora Neotropica. New York: NYBG; 1978.
- Locatelli E, Machado IC, Medeiros P. Riqueza de abelhas e a flora apícola em um fragmento da mata serrana (Brejo de Altitude) em Pernambuco, Nordeste do Brasil. In: Porto KC, Cabral JJP, Tabarelli M, editors. Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba (História Natural, Ecologia e Conservação). Brasília, DF: MMA; 2004.
- Lopes CGR, Beirão DCC, Pereira LA, Alencar LC. Levantamento da flora apícola em área de cerrado no município de Floriano, estado do Piauí, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 2016;14(2):102–110.
- Lopes LCM, Mariano-Neto E, Amorim AM. Estrutura e composição florística de uma comunidade lenhosa do sub-bosque em uma floresta Tropical no Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 2015;37(4):361–391.
- Lorenzi H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. São Paulo: Instituto Plantarum; 2000.
- Lorenzi H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, EP–CEPEA; 2002.
- Maia-Silva CS, Hrnčíř MCI, Queiroz RT, Imperatriz-Fonseca VL. Guia de plantas visitadas por abelhas na Caatinga. Fortaleza, CE: Editora Fundação Brasil Cidadão; 2012.
- Machado IC, Lopes AV. Melitofilia em espécies de Caatinga em Pernambuco e estudos relacionados existentes no ecossistema. In: Giulietti AM, editor. *Apium Plantae*. Recife, PE: IMSEAR; 2006.
- Marques LJP, Muniz FH, Silva JM. Levantamento apibotânico do município de Santa Luzia do Paruá, Maranhão: resultados preliminares. *Revista Brasileira de Biociências* 2007;5(1):114–116.
- Martins CF. Flora apícola e nichos tróficos de abelhas (Hym., Apoidea) na Chapada Diamantina (Lençóis, BA, Brasil). *Revista Nordestina de Biologia* 1995;10(2):119–140.
- Matos MRB, Queiroz EP, Bautista HP. Fitogeografia. In: Nunes JMC, Matos MRB, editors. Litoral Norte da Bahia: caracterização ambiental, biodiversidade e conservação. Salvador: EDUFBA; 2017. p. 455.
- Melo PA. Flora apícola em Jequitibá, Mundo Novo–BA [dissertação]. Cruz das Almas, BA: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; 2008.
- Meneguzzo MK. Fontes de alimentos usadas por abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em áreas campestres da Floresta Densa Montana, no sul de Santa Catarina [trabalho de conclusão de curso]. Criciúma, SC: Universidade do Extremo Sul Catarinense; 2013.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Mapeamento da cobertura vegetal dos biomas brasileiros [internet]. Brasília: MMA. [citado em 26 jul 2018]. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf\\_chm\\_rbbio/arquivos/mapas\\_cobertura\\_vegetal.pdf/](http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/arquivos/mapas_cobertura_vegetal.pdf/)
- Mori AS, Silva LAM, Lisboa G, Coradin L. Manual de manejo do herbário fanerogâmico. Ilhéus, BA: CEPLAC–CEPEC; 1989.
- Muniz FH, Brito ER. Levantamento da flora apícola do município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. *Revista Brasileira de Biociências* 2007;5(1):111–113.
- Nogueira-Neto P. Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão. São Paulo, SP: Nogueirapis; 1997.
- Novais JS, Garcêz AC, Absy ML, Santos FAR. Comparative pollen spectra of *Tetragonisca angustula* (Apidae, Meliponini) from the Lower Amazon (N Brazil) and caatinga (NE Brazil). *Apidologie* 2015;46(4):417–431. doi:[10.1007/s13592-014-0332-z](https://doi.org/10.1007/s13592-014-0332-z)
- Nunes-Silva P, Hrnčíř M, Imperatriz-Fonseca VL. Thoracic vibrations in stingless bees: is body size important for an efficient buzz pollination? *Oecologia Australis* 2010;14(1):140–151. doi:[10.4257/oeco.2010.1401.07](https://doi.org/10.4257/oeco.2010.1401.07)
- Oliveira FPM, Carreira LMM, Jardim MAG. Caracterização polínica do mel de *Apis mellifera* L. em área de floresta secundária no município de Igarapé-Açu, Pará. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Série Botânica* 1998;14(2):159–178.
- Oliveira U, Paglia AP, Brescovit AD et al. The strong influence of collection bias on biodiversity knowledge shortfalls of Brazilian terrestrial biodiversity. *Diversity and Distributions* 2016; 22(12):1232–1244. doi:[10.1111/ddi.12489](https://doi.org/10.1111/ddi.12489)
- Pedro SRM. Sobre as abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em um ecossistema de cerrado (Cajuru, NE do estado de São Paulo): composição, fenologia e visita às flores [tese]. Ribeirão Preto, SP: Universidade de São Paulo; 1992.
- Pinheiro M, Abrão BE, Harter-Marques B, Miotto STS. Floral resources used by insects in a grassland community in southern Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 2008;31(3):469–489. doi:[10.1590/S0100-84042008000300011](https://doi.org/10.1590/S0100-84042008000300011)

- Ramalho M, Kleinert-Giovannini A, Imperatriz-Fonseca VL. Important bee plants for stingless bees (*Melipona* and Trigonini) and Africanized honey bees (*Apis mellifera*) in neotropical habitats: A review. *Paris Apidologie* 1990;21(5):469–488. doi:[10.1051/apido:19900508](https://doi.org/10.1051/apido:19900508)
- Rezende CL, Scarano FR, Assadd ED et al. From hotspot to hopespot: an opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. *Perspectives in Ecology and Conservation* 2018;16(4):208–214. doi:[10.1016/j.pecon.2018.10.002](https://doi.org/10.1016/j.pecon.2018.10.002)
- Roubik DW, Moreno PJE. Pollen and spores of Barro Colorado Island. St Louis: Monographs in Systematic Botany; 1991.
- Roubik DW. Ecology and natural history of tropical bees. New York: Cambridge University Press; 1992.
- Rodrigues AE, Silva MAF da, Dornelas GS, Rodrigues ML. Estudo de plantas visitadas por abelhas melíponas na Microregião do Brejo no estado da Paraíba. *Acta Scientiarum. Animal Sciences* 2003;25(2):234–259. doi:[10.4025/actascianimsci.v25i2.1988](https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v25i2.1988)
- Rossetto EFS, Sá CFC, Souza FS, Coelho AAOP. *Guapira* in Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. [internet]. Rio de Janeiro: JBRJ [citado em 7 out 2021]. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB10914>
- Sakagami SF, Laroca S, Moure JS. Wild bee biocenotics in São José dos Pinhais (PR), South Brazil. Preliminary Report. *Journal of the Faculty of Hokkaido University VI, Zoology* 1967;19(2):190–250.
- Salis SM, Jesus EM, Reis VDA, Almeida AM, Padilha DRC. Calendário floral de plantas melíferas nativas da Borda Oeste do Pantanal no Estado do Mato Grosso do Sul. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 2015;50(1):861–870. doi:[10.1590/S0100-204X2015001000001](https://doi.org/10.1590/S0100-204X2015001000001)
- Santana IN, Almeida GSS. Biologia Floral de *Verbesina macrophylla* (Cass.) S.F. Blake. In: Anais do Congresso Nordestino de Biólogos Congregio 2016;(6):369–377. doi:[10.21472/congrebio2016-09-009](https://doi.org/10.21472/congrebio2016-09-009)
- Santos, J.C., Leal, I.R., Almeida-Cortez, J.S., Fernandes, G.W. & Tabarelli, M. (2011) Caatinga: the scientific negligence experienced by a dry tropical forest. *Tropical Conservation Science*, 4, 276–28
- Santos, J.C., Leal, I.R., Almeida-Cortez, J.S., Fernandes, G.W. & Tabarelli, M. (2011) Caatinga: the scientific negligence experienced by a dry tropical forest. *Tropical Conservation Science*, 4, 276–286
- Santos JC, Leal IR, Almeida-Cortez JS, Fernandes GW, Tabarelli M. Caatinga: the scientific negligence experienced by a dry tropical forest. *Tropical Conservation Science* 2011;4(3):276–286. doi:[10.1177/194008291100400306](https://doi.org/10.1177/194008291100400306)
- Santos FAR, Oliveira JM, Oliveira PP, Leite KRB, Carneiro EC. Plantas do Semi-Árido importantes para as abelhas. In: Giulietti AM, Queiroz LP, editors. *Apium Plantae*. Recife, PE: IMSEAR; 2006. p. 61–86.
- Schaik CPV, Terborgh JW, Wright SJ. The phenology of tropical forests – adaptive significance and consequences for primary consumers. *Annual Review of Ecology and Systematics* 1993;24(1):353–377. doi:[10.1146/annurev.es.24.110193.002033](https://doi.org/10.1146/annurev.es.24.110193.002033)
- SEI. Superintendência de Estudos econômicos e Sociais da Bahia. Estatísticas dos municípios baianos [internet]. Salvador: SEI; 2018 [citado em 8 ago 2018]. Disponível em: [http://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2441&Itemid=284](http://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2441&Itemid=284)
- SILVA RA. Caracterização da flora apícola e do mel produzido por *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera: Apidae) no estado da Paraíba [tese]. João Pessoa, PB: Universidade Federal da Paraíba; 2006.
- Silva JI. Diversidade da flora apícola e levantamento da apifauna no município de São João do Piauí [dissertação]. Teresina: Universidade Federal do Piauí; 2014.
- Sodré GS, Marchini LC, Moreti ACCC, Carvalho CAL. Tipos polínicos encontrados em amostras de méis de *Apis mellifera* em Picos, Estado do Piauí. *Ciência Rural* 2008;38(3):839–842. doi:[10.1590/S0103-84782008000300043](https://doi.org/10.1590/S0103-84782008000300043)
- Shuel RW. Current research on nectar. *Bee World* 1970;51:63–70.
- Stehmann JR, Forzza AS, Salino A, Sobral M. et al. Plantas da Floresta Atlântica. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro; 2009.
- Thiers B. (continuously updated) Index herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. [internet]. New York [acesso em 14 set 2018]. Disponível em: <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>
- The Brazil Flora Group. Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 2015;66(4):1085–1113.
- Tripp EA, Manos PS. Is floral specialization an evolutionary dead-end? Pollination system transitions in *Ruellia* (Acanthaceae). *Evolution* 2008;62(7):1712–1737. doi:[10.1111/j.1558-5646.2008.00398.x](https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.2008.00398.x)
- Varalakshmi P, Raju AJS. Psychophilous and melittophilous pollination syndrome in *Tridax procumbens* L. (Asteraceae). *Taprobatica* 2013;5(2):124–130. doi:[10.4038/tapro.v5i2.6286](https://doi.org/10.4038/tapro.v5i2.6286)
- Viana BF, Silva FO, Kleinert AMP. A flora apícola de uma área restrita de dunas litorâneas, Abaeté, Salvador, Bahia. *Revista Brasileira de Botânica* 2006;29(1):13–25. doi:[10.1590/S0100-84042006000100003](https://doi.org/10.1590/S0100-84042006000100003)
- Vidal MG, Santana NS, Vidal D. Flora apícola e manejo de apiários na região do Recôncavo sul da Bahia. *Revista Acadêmica Ciências Agrárias* 2008;6(4):503–509. doi:[10.7213/cienciaanimal.v6i4.11636](https://doi.org/10.7213/cienciaanimal.v6i4.11636)
- Vieira GHC, Marchini LC, Souza BA, Moreti ACCC. Fontes florais usadas por abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em área de cerrado no município de Cassilândia, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Ciência e Agrotecnologia* 2008;32(5):1454–1460. doi:[10.1590/S141370542008000500015](https://doi.org/10.1590/S141370542008000500015)
- Velthuis HW. *Abelhas sem ferrão*. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1997.
- Wiese H. *Nova apicultura*. 6. ed. Porto Alegre: Agropecuária; 1985.
- Wiese H. *Apicultura*. Novos tempos. 2. ed. Guaíba: Agrolivros; 2005.

### Como citar este artigo

*How to cite this article*

(ABNT)

SANTOS, S. O.; DÓREA, M. C.; OLIVEIRA, R. P.; LIMA, L. C. L. Flora de interesse meliponícola em um fragmento de Mata Atlântica no litoral norte da Bahia, Brasil. **Paubrasilia**, Porto Seguro, v. 4, e0078, 2021. DOI 10.33447/paubrasilia.2021.e0078

(Vancouver)

Santos SO, Dórea MC, Oliveira RP, Lima LCL. Flora de interesse meliponícola em um fragmento de Mata Atlântica no litoral norte da Bahia, Brasil. *Paubrasilia* 2021;4:e0078. doi:10.33447/paubrasilia.2021.e0078