



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE BIOCÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA VEGETAL

GLEISON SOARES DE OLIVEIRA

**ESTUDO DA DIVERSIDADE DE ASTERACEAE NAS FORMAÇÕES DE
CAATINGA**

RECIFE – PE

2020

GLEISON SOARES DE OLIVEIRA

**ESTUDO DA DIVERSIDADE DE ASTERACEAE NAS FORMAÇÕES DE
CAATINGA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal do Centro de Biociências da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Biologia Vegetal.

Área de concentração: Sistemática e Evolução

Orientador: Prof. Dr. Benoît Loeuille

Coorientador: Dr. Diogo Souza Bezerra Rocha

RECIFE

2020

Catálogo na Fonte:
Bibliotecário: Marcos Antonio Soares da Silva
CRB4/1381

Oliveira, Gleison Soares de.

Estudo da diversidade de asteraceae nas formações de caatinga. / Gleison Soares de Oliveira – 2020.

168 f. : il., fig.; tab.

Orientador: Benoît Francis Patrice Loeuille.

Coorientador: Diogo Souza Bezerra Rocha.

Mestrado (dissertação) – Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco, 2020.

Inclui referências e anexos.

1. Checklist. 2. Compositae. 3. Conservação. 4. Semiárido. I. Loeuille, Benoît Francis Patrice (Orient.).
II. Rocha, Diogo Souza Bezerra (Coorient.). III. Título.

580

CDD (22.ed.)

UFPE/CB – 2024-024

GLEISON SOARES DE OLIVEIRA

**ESTUDO DA DIVERSIDADE DE ASTERACEAE NAS FORMAÇÕES DE
CAATINGA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Biologia Vegetal.

Aprovada em 19/02/2020

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Benoît Francis Patrice Loeuille (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Carlos Alberto Garcia Santos (examinador externo)
Universidade Federal de Campina Grande

Dr. Jefferson Rodrigues Maciel (examinador externo)
Jardim Botânico do Recife

RECIFE

2020

Dedico esse trabalho à duas pessoas muito importantes em minha vida: meu eterno amigo Philipe Santos (in memoriam), que embora tenha partido de maneira precoce e repentina, vive eternamente nos corações daqueles que tiveram o prazer em conhece-lo; e minha mãe, por sempre apoiar e guiar minha caminhada.

AGRADECIMENTOS

Durante o curso da vida perdemos e conquistamos coisas, algumas mais importantes, outras nem tanto. O que todas as conquistas tem em comum na minha vida é que nem uma delas foi realizada de maneira isolada, e este trabalho reflete exatamente isso.

Agradeço ao PPGBV pela excelente estrutura e quadro de professores; agradeço em especial aos componentes da secretaria sempre aptos e eficientes.

À CAPES pela bolsa concedida.

Ao meu orientador, prof. Dr. Benoît Loeuille, uma das maiores referências em profissionalismo e conhecimento de Asteraceae que tive o prazer de conhecer. Obrigado pela paciência, “puxões de orelha” quando necessários e pelo apoio dado a mim desde que cheguei ao PPGBV (especialmente nos últimos dias da escrita da dissertação).

Ao meu coorientador, Dr. Diogo Rocha pelos ensinamentos em modelagem de nicho que foram de grande valia para a concretização deste estudo.

Aos membros da banca avaliadora Prof. Dr. Carlos Alberto Garcia Santos, Dr. Jefferson Rodrigues Maciel, Dr. Jefferson Sobrinho e prof. Dra. Maria Regina, grandes referências no que fazem por aceitarem o convite. Agradeço em especial ao prof. Carlos por me apresentar à botânica durante a graduação e me apoiar nesta caminhada.

Aos especialistas em Asteraceae Dra. Carolina M. Siniscalchi, Dr. Gustavo Heiden, Dra. Nádia Roque e Dra. Maria Alves por sanarem dúvidas acerca da morfologia e/ou distribuição de algumas espécies.

Ao prof. Dr. Marcelo F. Moro por disponibilizar os shapes utilizados na limpeza dos pontos.

Aos demais professores, amigos e colegas do Laboratório de Morfo-Taxonomia Vegetal, em especial Aline, Dani, Camila, Débora, Fábio, Francione, Jacqueline e Thales. Muito obrigado pela valiosa troca de conhecimento e momentos de diversão que tanto ajudam a quebrar a pressão de uma pós-graduação.

Aos curadores e técnicos dos herbários EAN, IPA, JPB, PEURF e UFP por disponibilizarem o acesso aos seus acervos.

Ao Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande por viabilizar algumas das expedições de campo e fornecer o equipamento necessário para a secagem do material coletado.

Ao Msc. Valdecir Fontes Sousa pelo auxílio nas idas a campo e coleta de material.

À Regina Carvalho pelas ilustrações maravilhosas e pela pessoa carismática que és.

À minha mãe, Maria José e a minha avó, “dona Isaura”. Tudo que conquistei e venha a conquistar é graças ao apoio dado por vocês!

Ao meu primo Fábio Santos, sempre disponível a me ajudar no que for preciso. Você é o irmão que eu nunca tive.

Aos meus amigos Tatiane Santos, Walison Costa e toda a galera do “condomínio PH” pelos momentos divertidos que sempre passamos quando estamos reunidos.

Ao meu colega de apartamento Bruno Veras, pela excelente convivência nos últimos dois anos.

À Antônio Gutemberg e Artur Felipe, grandes amigos!

Aos meus amigos ex-companheiros de curso e componentes do Biologia Off: Franklin Anthony, Alexandre Dantas, Maxsuel Silva, Fábio Barros, Renan Dutra e Matheus Sousa. Levarei comigo todos os bons e divertidos momentos que passamos aonde quer que eu vá.

À Ruana Carolina e Fernanda Souza por terem gentilmente me hospedado e me guiado em Recife quando fui realizar a seleção de mestrado na UFPE. Sem vocês não sei o que teria sido de mim, serei eternamente grato!

A todos os professores do ensino fundamental, médio e superior que passaram por minha vida. Sem vocês esta conquista seria IMPOSSÍVEL!!

A VOCÊS, MINHA MAIS SINCERA GRATIDÃO!

RESUMO

A caatinga consiste em uma vegetação presente na maior parte do nordeste brasileiro caracterizada por sua especialização xerofílica. Para este ambiente, Asteraceae é mencionada como uma das cinco famílias mais representativas. No entanto, não há um esclarecimento coerente sobre quantas e quais são as espécies. Aliado a isso, estudos vem demonstrando que a caatinga pode sofrer consideráveis percas e fragmentações de habitat nas próximas décadas devido alterações climáticas causadas pelo acúmulo de gases poluentes. Não obstante, também são poucas as informações na literatura sobre sua variação morfológica em ambiente de caatinga. Os objetivos deste estudo foram: (1) realizar o checklist de Asteraceae nas formações de caatinga; (2) verificar quais áreas concentram maiores quantidades de espécies e intensidade de coletas; (3) avaliar o status de conservação das espécies endêmicas; (4) conduzir análises de modelagem de nicho das espécies endêmicas com foco em sua conservação; e (5) realizar um levantamento florístico-taxonomicos das espécies presentes em uma área de caatinga localizada no estado da Paraíba. Os quatro primeiros objetivos estão baseados em ca. 7000 registros filtrados de bases de dados online, coletas, consulta a especialistas, literatura especializada e observação de material em herbário. A realização da flora foi conduzida na microrregião do Curimataú Ocidental, onde foram realizadas coletas mensais entre os meses de abril/2018 a setembro/2019. Registrou-se na caatinga um total de 149 espécies (18 endêmicas) pertencentes a 81 gêneros e 17 tribos, das quais as mais representativas foram Vernonieae, Heliantheae e Eupatorieae, concentrando 68% das espécies; observou-se que a porção central da área de estudo, dentro dos estados da Paraíba, Pernambuco e sul do Ceará foram as áreas com maior riqueza de espécies e intensidades de coleta, e que estas variáveis podem estar correlacionadas com a presença de unidades de conservação. No que tange às espécies endêmicas, notou-se baixos índices de conservação, sendo que todas foram enquadradas na categoria Criticamente Ameaçada ou Em Perigo. Ao mesmo passo, as análises de modelagem de nicho revelam uma considerável perca e fragmentação de adequabilidade ambiental. Por fim, a microrregião do Curimataú Ocidental está representada por 38 espécies e 35 gêneros de Asteraceae, e para todas as espécies encontradas são apresentadas chaves de identificação, descrições, ilustrações e imagens.

Palavras-chave: Checklist, Compositae, Conservação, Semiárido.

ABSTRACT

The caatinga consists of vegetation present in most of northeastern Brazil whose vegetation is characterized by its xerophilic specialization. For this environment Asteraceae is mentioned as one of the five most representative families. However, there is no coherent clarification on how many and what species occur in these places. Allied to this, studies have shown that the caatinga can suffer considerable losses and fragmentation of habitat in the coming decades due to climate changes caused by the accumulation of polluting gases in the atmosphere. There is also little information in the literature about its morphological variation in these areas. The objectives of this study were: (1) to carry out the Asteraceae checklist in the caatinga formations; (2) verify which areas concentrate the largest amounts of species and the intensity of collections; (3) assess the conservation status of the endemic species; (4) to conduct analysis of niche modeling of endemic species with a focus on their conservation taking into account the concentration of polluting gases provided for optimistic (4.5) and pessimistic (8.5) scenarios expected for 2070; and (5) to carry out the flora of the species present in a caatinga area in the state of Paraíba. The first four objectives are based on ca. 7000 filtered records from online databases, collections, consultation with specialists, specialized literature and observation of material in herbarium. For the realization of flora, the Microrregião do Curimataú Ocidental was chosen, where monthly collections were conducted from April/2018 to September/2019. For the caatinga we recorded 147 species (18 endemic) belonging to 76 genera and 17 tribes, of which the most representative were Vernoniaeae, Heliantheae and Eupatorieae, concentrating 68% of the species. It was observed that the central portion of the caatinga, within the states of Paraíba, Pernambuco and the south were the areas with the highest species richness and collection intensities, and that these variables may be correlated with the presence of conservation units. For endemic species, we find low conservation rates. At the same time, niche modeling analyzes reveal a considerable loss and fragmentation of environmental suitability. The microregion of Curimataú Ocidental is represented by 38 species and 35 genera. Identification keys, descriptions, illustrations and pictures are presented for all species found.

Keywords: Checklist, Compositae, Conservation, Semiarid.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1	A FAMÍLIA ASTERACEAE	13
2.1.1	Origem, breve histórico e principais classificações desde o século XIX	13
2.1.2	Principais aspectos morfológicos	18
2.2.3	Representatividade no Brasil e em floras regionais ou locais da caatinga	20
2.2	IMPORTANCIA DA TAXONOMIA CLÁSSICA	21
2.3	A VEGETAÇÃO DA CAATINGA	22
2.3.1	Características e principais classificações	22
2.3.2	Flora das caatingas, por que estudar?	25
2.3.3	A microrregião do Curimataú Ocidental	26
2.6	MODELOS DE DISTRIBUIÇÃO E SUAS APLICAÇÕES	28
3	ARTIGO 1 – ASTERACEAE NAS FORMAÇÕES DE CAATINGA: CHECKLIST E CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES ENDÊMICAS FRENTE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	32
4	ARTIGO 2 – A FAMÍLIA ASTERACEAE NA MICRORREGIÃO DO CURIMATAÚ OCIDENTAL, PARAÍBA, BRASIL	69
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	157
	REFERÊNCIAS	158
	ANEXO A – LINKS PARA AS NORMAS DAS REVISTAS	168

1 INTRODUÇÃO

A família botânica Asteraceae constitui um grupo monofilético de espécies caracterizadas por apresentarem inflorescência do tipo capítulo, anteras conatas com apresentação secundária do pólen e ovário ínfero que quando fecundado dá origem à um fruto do tipo cipsela. Atualmente são reconhecidas 24000-30000 espécies, o que a posiciona como uma das famílias mais representativas dentre as angiospermas (Bremer, 1994; Mandel *et al.*, 2019).

A caatinga compreende um amplo mosaico vegetacional composto majoritariamente por arbustos baixos com caules retorcidos e frequentemente armados, folhas microfilas e diversas outras características xerofílicas, desenvolvidas durante o curso da evolução para a sua manutenção dentro do clima semiárido ao qual está inserida. Seus limites cobrem a maior parte da região Nordeste do Brasil mais parte da porção norte do estado de Minas Gerais (Prado, 2003). Está é uma das maiores florestas tropicais sazonalmente secas dos neotropicos e também considerada como uma área de relevante interesse biológico por apresentar uma elevada quantidade de espécies endêmicas (Fernandes *et al.*, 2019).

Em áreas de caatinga Asteraceae é uma das famílias mais negligenciadas em estudos florísticos e taxonômicos. Não obstante também são escassos os dados na literatura sobre o endemismo e conservação destas espécies. Estudos vem demonstrando que os baixos índices de conservação na área aliado aos processos de extrativismo, ações antropogênicas e mudanças climáticas globais estimuladas por gases poluentes estão prestes a gerar fortes alterações negativas na distribuição das suas espécies, ocasionando a extinção ou reduções drásticas das suas populações (Rodrigues *et al.*, 2015; Cavalcante; Duarte, 2019; Silva *et al.* 2019; Simões *et al.*, 2019).

Os focos principais desta dissertação consistiram em: (1) realizar o checklist das espécies da família Asteraceae para as formações de caatinga; (2) verificar quais áreas apresentam maior intensidade de coletas e riqueza de espécies; (3) avaliar o status de conservação das espécies endêmicas; (4) conduzir análises de modelagem de nicho das espécies endêmicas com foco em sua conservação levando em consideração a concentração de gases poluentes nos cenários otimistas e pessimistas previstas para 2070; e (5) realizar a flora das espécies presentes na Microrregião do Curimataú Ocidental, estado da Paraíba.

Em um primeiro momento, é realizada uma revisão da literatura focando no histórico da classificação do grupo, suas principais características morfológicas, o histórico de

trabalhos taxonômicos realizados com a família para a caatinga e no uso da modelagem de nicho para evidenciar processos de colonização associados às mudanças climáticas. Em um segundo momento, os resultados desta pesquisa são subdivididos em duas partes, aqui denominadas capítulos, as quais estão organizadas na forma de manuscritos. Nos anexos, constam as normas dos periódicos aos quais estes serão submetidos.

O capítulo 1 trata do checklist geral para a família dentro das áreas de caatinga; dos locais com maior concentração de espécies e de coletas; da avaliação dos status de conservação das espécies endêmicas; e na utilização da modelagem de nicho para verificar se as mudanças climáticas associadas ao aumento da concentração de gases poluentes na atmosfera irão interferir em sua distribuição no futuro.

Já o capítulo 2 apresenta o tratamento taxonômico das espécies presentes na microrregião do Curimataú Ocidental, estado da Paraíba. Esta área consiste em uma ampla faixa de caatingas presente na porção centro-norte do estado e está incluída dentro de uma das áreas consideradas pelo Ministério do Meio Ambiente como importante para a implementação de estratégia de conservação, mas que ainda apresenta poucos dados sobre a sua flora (Rodal *et al.*, 2005) Aqui, são apresentadas chaves de identificação, descrições, ilustrações e imagens para todas as espécies listadas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA¹

2.2 A FAMÍLIA ASTERACEAE

2.2.1 Origem, breve histórico e principais classificações a partir do século XIX

Asteraceae teria surgido na América do Sul durante o final do Cretáceo, há cerca de 87 milhões de anos, a partir de onde o grupo teria atingindo, então, altas taxas de diversificação promovidas, principalmente, por dispersão intercontinental (Katinas *et al.*, 2013; Panero; Crozier, 2017). Com exceção da Antártida, Asteraceae pode ser encontrada nas mais variadas regiões do mundo, com domínio especial em ambientes abertos (Funk *et al.*, 2005). Seu sucesso adaptativo, segundo Picmam (1986) e Calabria *et al.* (2009), está relacionado com suas defesas químicas, que consistem em uma combinação de poliacetilenos e lactonas sesquiterpênicas, fornecendo um armamento importante contra a herbivoria, além das suas diversas adaptações morfológicas relacionadas com a proteção mecânica e dispersão (Jeffrey, 2007).

A família está posicionada na ordem Asterales (APG IV, 2016), onde Calyceraceae é proposta como seu grupo irmão (Tank; Donoghue, 2010; Soltis *et al.*, 2011). Esta ordem é sustentada por caracteres moleculares (*rbcL*, *ndhF*, *atpB*, *rpl2*), fitoquímicos (presença de inulina) e morfológicos (pétalas valvares e grãos de pólen tricolares) (Lundberg, 2009; Stevens, continuamente atualizado).

Os estudos taxonômicos modernos com Asteraceae tiveram início com uma série de publicações realizadas por Alexandre-Henri-Gabriel de Cassini (1781-1832) no início do século XIX. Nestes estudos, foi estabelecido um sistema tribal para a família com um número diverso de tribos conforme Cassini desenvolvia e ampliava seus dados (Bonifacino *et al.*, 2009). Na sua última classificação (Cassini, 1832), a família foi subdividida em 20 tribos, delimitadas através das características do estilete e do tipo de capítulo: Lactuceae, Carduineae, Carlineae, Centaurieae, Echinopiseae, Arctotideae, Calenduleae, Tagétineae, Héliantheae, Ambrosieae, Anthémidées, Inuleae, Astereae, Sénécioneae, Nassauvieae, Mutisieae, Tassilagineae, Adénostyleae, Eupatorieae e Vernonieae.

Também foi Cassini quem primeiro posicionou Calyceraceae próximo de Asteraceae e descreveu e ilustrou a maioria das estruturas morfológicas de valor taxonômico atualmente reconhecidas para Asteraceae, em especial os caracteres micromorfológicos associados aos

¹ Citações e referências baseadas nas normas ABNT (incluindo atualização de 2023)

estiletos, estames, corolas e cipselas. Seu grande mérito ao estudar este grupo se reflete até os dias atuais, onde muito do que foi proposto em suas conclusões foi corroborado por análises filogenéticas posteriores (fig. 1) (BONIFACINO *et al.*, 2009).

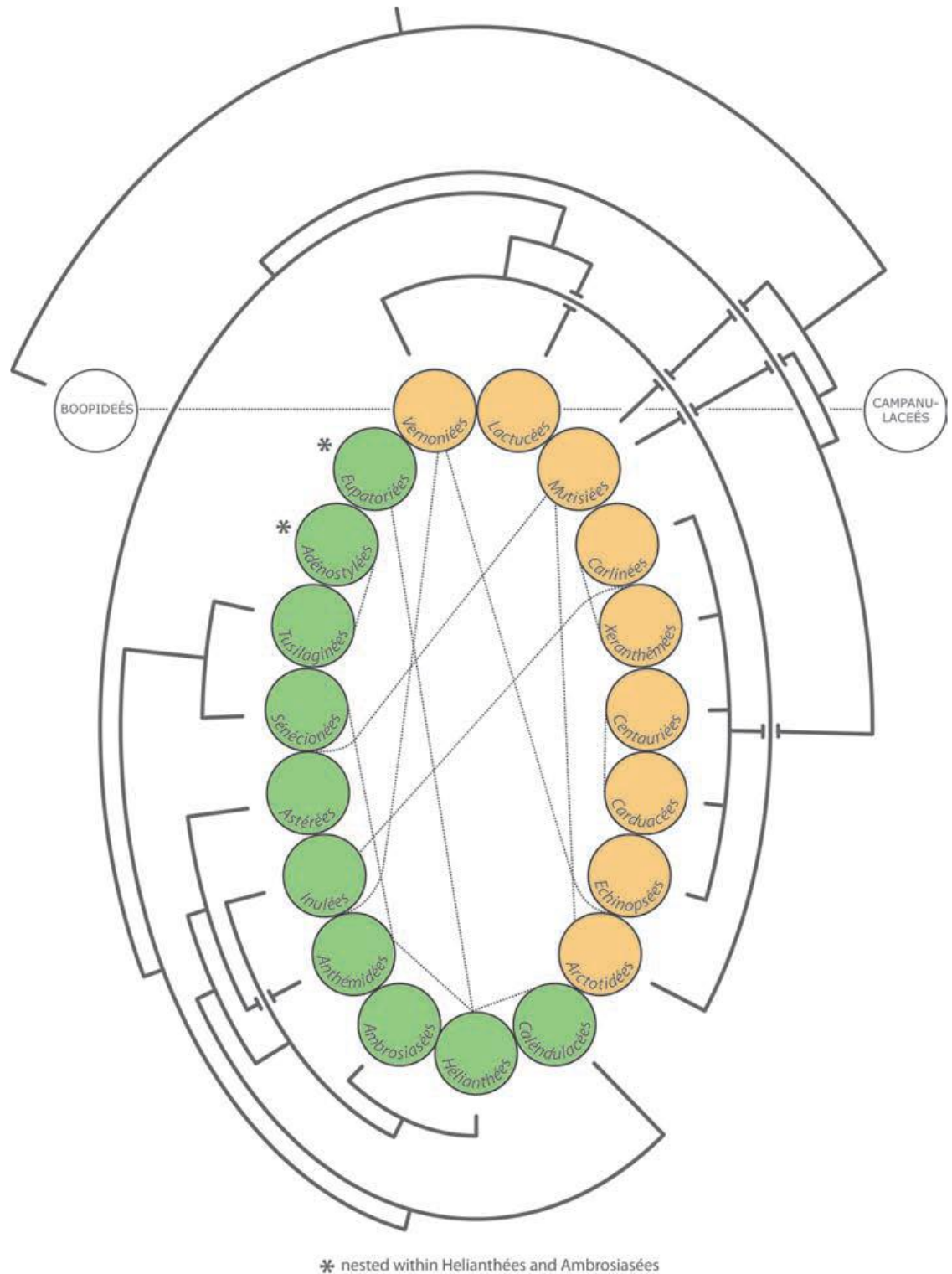


Figura 1. Classificação de Asteraceae proposta por Cassini (1832) vs. classificações filogenéticas publicadas até 2008 (retirado de Bonifacino *et al.* (2009)).

Entre os anos de 1829 e 1834, Christian Friedrich Lessing (1809-1862) estudou a morfologia do grupo e publicou uma série de artigos e um livro (Lessing (1832)) reforçando e ilustrando detalhadamente a importância dos microcaracteres reprodutivos, em especial dos estiletos, para a classificação das Asteraceae. Ele também desenvolveu as primeiras chaves dicotômicas para a família através da monografia de diversos gêneros e espécies tratados em seus estudos (Bonifacino *et al.*, 2009). No entanto, restringiu a classificação tribal proposta por Cassini (1832) e reconheceu apenas as tribos Cynareae, Mutisiaceae, Cichoraceae, Vernoniaceae, Eupatoriaceae, Asteroideae, Senecionideae e Nassauviaceae (LESSING, 1832).

Após esse período os estudos com a sistemática de Asteraceae permaneceram sem novos rearranjos. Só dez anos depois, através das contribuições dos trabalhos de Karl Heinrich Schultz-Bipontinus houveram avanços na compreensão do grupo no âmbito geográfico e taxonômico, em caráter especial com as tribos Cichorieae e Anthemideae (Schultz-Bipontinus, 1844; Schultz-Bipontinus, 1866).

Passados 41 anos da classificação proposta por Lessing (1832), George Bentham publica dois trabalhos muito importantes para a classificação e taxonomia do grupo. No primeiro, Bentham (1873a) dentro do *Genera Plantarum* de Hooker & Bentham realiza um dos maiores tratamentos taxonômicos a nível genérico para Asteraceae, onde descreveu 766 gêneros. No segundo, Bentham (1873b) realiza um estudo morfológico-comparativo detalhado e discute de maneira aprofundada as diferenças morfológicas presentes nos grupos que ocupam regiões diversas do globo. Nestes estudos, foi proposta a divisão da família em 13 tribos (fig. 2): Vernoniaceae, Eupatoriaceae, Asteroideae, Inuloideae, Helianthoideae, Helenioideae, Anthemideae, Senecionideae, Calendulaceae, Arctotideae, Cynaroideae, Mutisiaceae e Cichoriaceae.

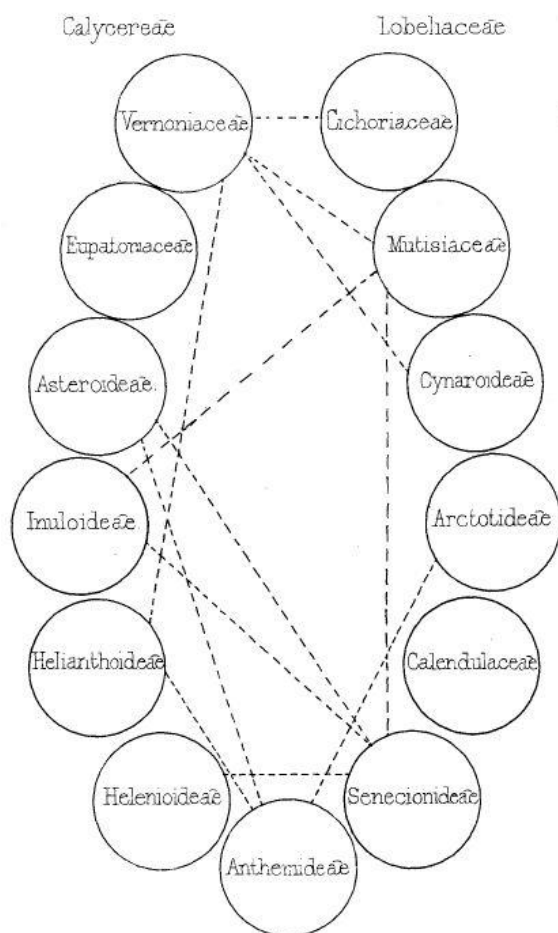


Figura 2. Classificação de Asteraceae proposta por Bentham (1873a) (modificado de Bentham 1873a).

Karl August Otto Hoffman (1853-1909), no seu tratamento das Asteraceae dentro do *Die Natürlichen Pflanzenfamilien* de Engler e Prantl (1890-1894), aceitou o tratamento de Bentham (1873a, b) e ampliou a circunscrição da família ao monografar 806 gêneros, alguns destes publicados após 1873. Adicionalmente, contribuiu com o conhecimento morfológico das Asteraceae ao incluir 109 pranchas com foco na diversidade morfológica da família (Bonifacino *et al.*, 2009).

Cronquist (1955) propôs uma classificação semelhante à de Bentham (1873a) mas com diversas inferências evolutivas para a família e algumas alterações nomenclaturais. Em um primeiro momento, Cronquist admitiu que Heliantheae (= Helianthoideae *sensu* Bentham (1873a)) seria, possivelmente, um grupo basal dentro de Asteraceae. Entretanto, Cronquist (1977) trouxe uma nova interpretação evolutiva ao considerar o hábito lenhoso como uma característica primitiva, enquanto que o hábito herbáceo, presente na maioria das Heliantheae, seria derivado. Além disso, neste trabalho também é observada uma dicotomia basal que separa as Lactuceae (= Cichoriaceae *sensu* Bentham (1837)) dos demais grupos de Asteraceae.

No fim do século XX, importantes trabalhos filogenéticos surgiram e revelaram rearranjos expressivos nos níveis hierárquicos tribais e supra tribais da família. Bremer *et al.* (1992) e Bremer (1994) revisaram Asteraceae em um contexto evolutivo e taxonômico, e trouxeram uma nova visão da sua classificação ao propor além da tradicional classificação tribal, a subdivisão da família nas subfamílias Barnadesioideae, Cichorioideae e Asteroideae, bem como na inclusão de mais quatro tribos além das propostas por Bentham (1837a) e Cronquist (1977): Barnadesieae, Helenieae, Coreopsideae e Tageteae. Além disso, os autores também constataram o posicionamento de Barnadesioideae como grupo irmão das demais Asteraceae. Esta conformação mantida em um dos principais marcos para a história da classificação do grupo, o livro *Asteraceae: Cladistics e Classification* (BREMER, 1994) que consistiu em análises cladísticas de caracteres morfológicos (tabela 1).

Subfamília	Tribos	Nº. gêneros
Barnadesioideae		
	Barnadesieae	9
Cichorioideae		
	Mutisieae	76
	Cardueae	83
	Lactuceae	98
	Vernonieae	98
	Liabeae	14
	Arctoteae	16
Asteroideae		
	Inuleae	38
	Plucheeae	28
	Gnaphalieae	181
	Calenduleae	8
	Astereae	174
	Anthemideae	109
	Senecioneae	120
	Helenieae	110
	Heliantheae	189
	Eupatorieae	170

Tabela 1. Classificação proposta por Bremer (1994).

Dado o número crescente de espécies e o grande volume de dados publicados para os grupos de Asteraceae após Bremer (1994), os estudos envolvendo a sua classificação e filogenia passaram a ser conduzidos por intermédio de compilações de trabalhos que envolviam uma ou múltiplas fontes de dados, sejam eles moleculares, morfológicos ou fitoquímicos. Funk *et al.* (2005) foram os primeiros a trazerem uma síntese destas informações compiladas, o que culminou com a primeira “Meta-Árvore” para Asteraceae, onde reconheceram três subfamílias e 30 tribos. No entanto, as relações entre boa parte das tribos permaneceram duvidosas e pouco esclarecedoras.

Posteriormente, Jeffrey (2007) reconheceu duas linhagens evolutivas: a primeira formada pela subfamília Barnadesioideae com uma tribo, e a segunda formada pelas “não Barnadesioideae”, compreendendo quatro subfamílias e 23 tribos. Apesar destas drásticas modificações, só recentemente as alterações na classificação do grupo atingiram seu ápice, que a partir de análises moleculares filogenéticas compiladas por Funk *et al.* (2009), Panero *et al.* (2014) e Mandel *et al.* (2019) são reconhecidas 13 subfamílias e 44 tribos.

2.2.2 Principais aspectos morfológicos

Quanto à sua morfologia, Asteraceae é uma das famílias mais diversas e especializadas dentre as Angiospermas. Trata-se de um grupo de fácil diferenciação a nível supra familiar, mas tornando-se muito complexa nos níveis hierárquicos inferiores. Sua complexidade e diversidade morfológica é tamanha que desde Cassini (1819) sabe-se que é praticamente impossível dividi-la em um pequeno número de grandes grupos naturais, sendo necessária sua subdivisão em diversos grupos com menor quantidade de espécies, como foi detalhado no tópico 2.2.1.

Suas características vão desde ervas, arbustos a arvoretas, menos frequentemente árvores e lianas com folhas opostas, alternas ou arrançadas em uma roseta basal. Suas flores são sempre agrupadas em um receptáculo centrípeto (côncavo, plano ou convexo) envolto por um conjunto de brácteas involucrais uni ou multisseriadas com 1-muitas flores, de nome capítulo (Jeffrey, 2007; Jeffrey, 2009). Nos receptáculos, em muitos grupos é bastante comum a presença de páleas, que são pequenas brácteas rudimentares que estão relacionadas com a proteção da inflorescência bem como com a prevenção à herbivoria (Roque *et al.*, 2009).

A adaptação dos capítulos e seus agrupamentos como capitulescência refletem um equilíbrio de várias funções relacionadas com a polinização, o sistema de reprodução, a

dispersão, a germinação de sementes e a defesa (Stuessy & Garver, 1996). Segundo Jeffrey (2007) os capítulos podem apresentar-se de três formas quanto a sua morfologia e estrutura reprodutiva das flores (fig. 1):

1. Discoides, quando há apenas a presença de flores tubulosas ou liguladas com mesmo arranjo sexual;
2. Disciformes, quando há presença apenas de flores tubulosas, mas com sexo variado no mesmo capítulo;
3. Radiados, quando há presença de dois conjuntos morfológicos e sexuais distintos de flores: um rodeando a porção periférica dos capítulos, composto por flores liguladas (comumente femininas ou neutras) mais um conjunto de flores tubulosas centralizadas (comumente bissexuadas).

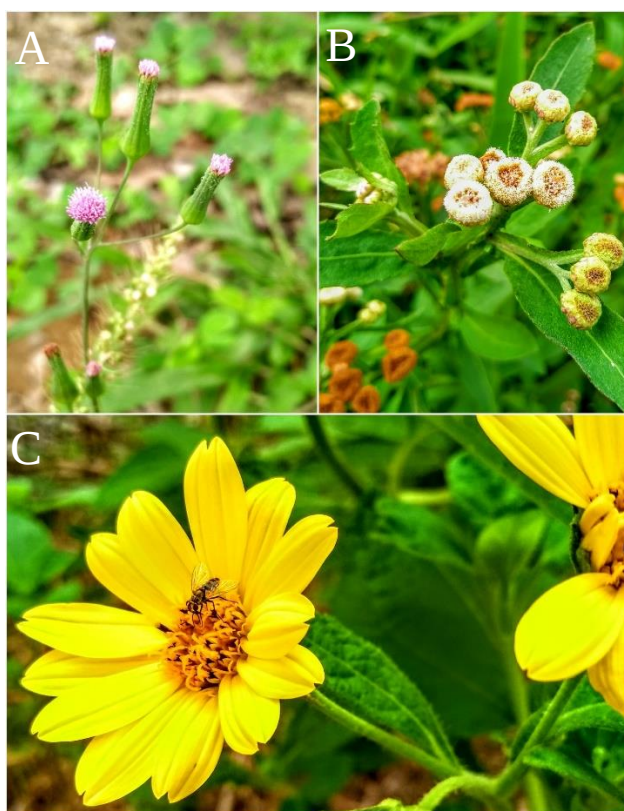


Figura 3. Tipos de capítulos observados em Asteraceae. **A.** Discoides, com todas as flores tubulosas e bissexuadas. **B.** Disciformes, com flores tubulosas estaminadas no centro e flores túbuloso-filiformes pistiladas restritas à margem. **C.** Radiados, com flores tubulosas bissexuadas no centro e flores liguladas pistiladas na margem. Fotos: G. Soares

Além dos capítulos, o grupo apresenta uma vasta variação morfológica no que diz respeito à morfologia e ornamentação dos estiletes, estames e cipselas. Os estiletes são comumente bifurcados com ou sem pilosidade nos ramos e ápice variando entre agudo, penicelado e obtuso; enquanto que os estames são conatos e formam um tubo em volta do

estilete, e apresentam apêndices estéreis no ápice e na base das anteras com morfologias diversas (Jeffrey, 2009).

Seus frutos (cipselas) são secos e indeiscentes e derivam de um ovário ínfero e unilocular (MARZINEK *et al.*, 2008), normalmente com pápus. O pápus é uma estrutura derivada das sépalas que se especializou durante a evolução do grupo para proteção e dispersão dos frutos e pode apresentar-se de diversas maneiras, seja plumoso, aristado ou cerdoso; caduco a persistente (JEFFREY, 2007).

2.2.3 Representatividade no Brasil e em floras regionais ou locais da caatinga

O primeiro tratamento de Asteraceae para o Brasil foi elaborado por John Gilbert Baker (1834-1920) na *Flora Brasiliensis* entre os anos de 1873 e 1884, e foi publicado em quatro partes (Baker, 1873; Baker, 1876; Baker 1882; Baker, 1884). De lá até o período atual, as Asteraceae foram incluídas em diversos estudos taxonômicos, no entanto, restringindo-se a floras locais ou regionais e a revisões de gêneros específicos. Recentemente, Roque *et al.* (2017) descreveram as tribos da família para o Brasil e forneceram chaves para a identificação de 27 tribos e 278 gêneros brasileiros. Contudo, após este período novas espécies foram descritas e o conhecimento sobre a distribuição geográfica bem como aspectos associados à sua conservação foram ampliados.

Mesmo ainda não finalizado, o projeto Flora do Brasil 2020 (www.floradobrasil.gov.br) conta com a maior e mais atualizada lista para as espécies de Asteraceae presentes no país, reunindo 290 gêneros e 2100 espécies, que podem ser consultadas remotamente e onde muitas das quais reúnem descrições, distribuição geográfica e status de conservação atualizados por especialistas (Nakajima *et al.*, 2015).

Apesar dos estudos florísticos e taxonômicos envolvendo a família serem relativamente frequentes no país, eles estão concentrados principalmente nas regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e no estado da Bahia, tornando-se escassos na região Norte e nos demais estados do Nordeste. Boa parte destes trabalhos foram conduzidos em áreas de campos rupestres, cerrados e campos de altitudes, onde as Asteraceae correspondem a um importante componente florístico e concentram uma notória taxa de endemismo (Almeida *Et Al.*, 2005; Moura; Roque, 2014; Roque *et al.*, 2016).

Apesar do grupo não apresentar a mesma relevância endêmica na caatinga como nas áreas supracitadas, Asteraceae corresponde a uma das dez famílias com maior número de

espécies e são componentes familiares à muitas fisionomias destas áreas, em especial das comunidades herbáceas (Moro *et al.*, 2014; Fernandes *et al.* 2019; Capítulo 1). No entanto, seu conhecimento está historicamente restrito a inventários florísticos locais de angiospermas que muitas vezes registram entre três e dez espécies apenas (Rodal *et al.*, 1998; Barbosa *et al.*, 2005; Lemos; Merguro, 2010) o que é considerado desproporcional à sua representatividade (Siniscalchi *et al.* 2018). Uma exceção é o trabalho realizado por Athiê-Souza *et al.* (2019) que listaram 39 espécies para o Parque Nacional do Catimbau, no estado de Pernambuco.

Dentre as floras conduzidas para Asteraceae em áreas de caatinga, cabem destaque Amorim & Bautista (2016) para a Ecorregião do Raso da Catarina no estado da Bahia, com 52 espécies, 41 gêneros e 14 tribos; Pessoa (2011) que realizou o tratamento taxonômico para o grupo em duas áreas de afloramentos rochosos do estado da Paraíba, onde foi registrada a ocorrência de 15 espécies distribuídas em dez gêneros e oito tribos; e Oliveira *et al.* (2007) em uma área de Carrasco do estado do Piauí que realizaram o tratamento da tribo Heliantheae e registraram a ocorrência de dez espécies arranjadas em sete gêneros. No entanto, vale ressaltar que apesar de todos eles conterem chaves de identificação, apenas Pessoa (2011) trazem fotografias e descrições para os táxons listados.

2.3 IMPORTÂNCIA DA TAXONOMIA CLÁSSICA

O Brasil compreende um país muito diverso no que diz respeito à sua biota, em especial à flora, e compreende seu território organizado em pelo menos cinco grandes domínios fitogeográficos, os quais apresentam espécies de grande relevância econômica, alimentícia e forrageira. Apresenta diversas espécies endêmicas e/ou raras e muitos estudos vêm considerando a importância da conservação destes táxons para se manter o equilíbrio ecológico entre os ecossistemas (Loyola; Lewinsohn, 2009; Flora Do Brasil 2020 em construção).

De acordo com Wheeler (2004) a taxonomia é frequentemente tratada como meramente descritiva, o que desmente seu forte conteúdo intelectual e sua natureza dirigida por hipóteses. Para este autor, a taxonomia tornou-se enfraquecida por décadas de negligência, pouco investimento e desvalorização das publicações que não tem um respaldo filogenético. Nesse contexto, o preconceito com a taxonomia clássica atrelado aos fatores supracitados apontam uma redução nos estudos com este enfoque desde a década de 1990.

Com a perda dos estudos taxonômicos, também há perda do legado da diversidade natural que assola o planeta, haja visto que isto influencia de maneira direta a inserção de material em herbários, conhecimento detalhado da biota e na formação de recursos humanos aptos para cuidarem de forma adequada das coleções existentes. Wheeler (2004), por exemplo, mostra que o Kew Botanical Garden e o United States National Herbarium (Smithsonian Institution), dois dos principais herbários do mundo, presenciaram, entre os anos de 1960 e 1990, uma redução significativa no número de materiais inseridos.

Diferente do que se pensa, a taxonomia clássica não é meramente descritiva, já que por mais que não esteja em evidência nos estudos, as espécies por si só são hipóteses científicas que são testadas a todo momento, e que esta é a área responsável por nomear e trazer uma delimitação para o seu reconhecimento direto em seus diversos níveis de classificação (Nixon; Wheeler, 1992; Wheeler; Platnick, 2000).

Como já mencionado, qualquer estudo mais aprofundado em biodiversidade leva em consideração a taxonomia clássica em algum momento, já que todas as delimitações para as espécies são realizadas em estudos de taxonomia. Grandes projetos com alto valor de financiamento, em algum momento precisam de estudos taxonômicos para se concretizar (Wheeler, 2004). Afinal, como saber a identidade do indivíduo analisado sem uma delimitação morfológica concisa acerca do mesmo?

Por fim, de acordo com Funk (2006) os estudos florísticos e taxonômicos no geral emergem em meio à questões universais e tradicionais, tais como: “quantas espécies existem?”, “onde elas crescem?”, “como as espécies estão relacionadas?” ou “quais áreas devem ser conservadas?”. Responder estas questões é de grande interesse para a população a nível global ou local, e é aí que a taxonomia entra como uma ciência única e preponderante dentre as demais. Além disso, é a principal ferramenta utilizada para a criação, manutenção e acréscimo de grandes bancos de dados, a exemplo da Flora do Brasil 2020 (www.floradobrasil.jbrj.gov.br) e SpeciesLink (www.splink.cria.org) aqui no Brasil.

2.4 A VEGETAÇÃO DA CAATINGA

2.4.1 Características e principais classificações

A caatinga é uma província biogeográfica presente na diagonal seca da América do Sul (Morrone, 2014), que consiste em uma ampla faixa de clima sazonal e restrição hídrica na

maior parte do ano onde dominam as formações abertas, nas quais grande parte da luminosidade incidente atinge o solo ou as plantas herbáceas (Zanella, 2010).

De acordo com Prado (2003) a vegetação de caatinga é caracterizada por florestas arbóreas ou arbustivas compostas principalmente por árvores e arbustos baixos geralmente com espinhos ou acúleos, folhas microfilas e diversas outras características xerofíticas que tornam as espécies desta área bem adaptadas ao clima semiárido ao qual elas habitam.

Trata-se de uma tipologia vegetacional exclusivamente brasileira, que domina a maior parte da região nordeste do país e está incluída no domínio morfoclimático da caatinga, abrangendo os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Sergipe e a porção norte de Minas Gerais, com aproximadamente 800000 km² de extensão (Ab'Saber, 1974). Seu solo é predominantemente argiloso, raso e compacto, mas pode apresentar-se como arenoso e com muitos afloramentos rochosos quartzitos e graníticos (Rizzini, 2003).

Este ambiente é bastante diverso quanto à composição do solo, relevo, clima e temperatura, o que a torna um ambiente extremamente heterogêneo (Prado, 2003; Costa *et al.*, 2015). Dada esta vasta variedade na sua vegetação diversas propostas para a classificação desta área foram publicadas em diversas escalas de paisagem utilizando critérios variados. Rizzini (1992) utilizou como critério a umidade para dividir essa tipologia em agreste e sertão. No agreste, a umidade é maior em virtude da proximidade com o mar, e consequentemente compreende uma região com solos profundos e vegetação mais alta e adensada. Por outro lado, o sertão é mais seco, compreende áreas como solos rasos e pedregosos e vegetação mais baixa.

Uma classificação mais detalhada foi proposta por Engler (1951, 1952), que reconheceu cinco agrupamentos de caatinga:

1. Agrupada: composta por espécies de Cactaceae, Bromeliaceae e arbustos pequenos e ramificados que se dispõem em moitas densas;
2. Arbustivo-esparsa: composta por arbustos isolados e esparsos com cactáceas dispersas;
3. Arbustiva densa: composta por arbustos ramificados formando um emaranhado compacto;

4. Arbustiva com suculentas: composta de arbustos baixos e grande dominância de *Cereus* Mill. (Cactaceae);
5. Arbórea: composta predominantemente por árvores e plantas com desenvolvimento vigoroso, onde estão presentes solo profundo e menos ácidos.

Após os trabalhos de Engler (1951, 1952) outros autores propuseram agrupamentos para a área, no entanto, com lacunas que não abrangem toda sua extensão e com difícil delimitação, como as observadas em Lima (1957/2007) e Duque (1964). Andrade-Lima (1981) subdividiu a caatinga em 12 tipos vegetacionais, sem um mapeamento das áreas correspondentes.

Velloso *et al.* (2002) propôs a divisão da caatinga em oito Ecorregiões, nomeadas Complexo de Campo Maior, Complexo Ibiapaba-Araripe, Depressão Sertaneja Setentrional, Planalto da Borborema, Depressão Sertaneja Meridional, Dunas do São Francisco, Complexo da Chapada Diamantina e Raso da Catarina. Posteriormente, foi sugerido por Moro *et al.* (2014) uma ampliação desta classificação para 11 regiões, baseando-se em uma compilação de estudos florísticos e/ou fitossociológicos. As regiões propostas por Moro *et al.* (2014) foram definidas como:

1. Caatinga Cristalina ou *stricto sensu*: compreende a maior parte da região, dominando a paisagem nas planícies de depressão sertaneja sobre leito cristalino;
2. Caatinga Sedimentar: principal formação nas bacias sedimentares que fornecem condições pedológicas muito diferentes às comunidades vegetais, quando comparadas com as depressões sertanejas, e abrigam uma forma florística e fisiologicamente diferentes da caatinga que compreende carrascos e caatingas de areia;
3. Transição cristalina: ocorre nas áreas de transição entre as caatingas cristalinas e sedimentares;
4. Inselbergs: onde os montes graníticos emergem acima da paisagem mais baixa e plana;
5. Florestas ribeirinhas: ocorre ao lado dos rios que cruzam este complexo. Estas crescem em solos que são geralmente mais profundos e com maior umidade edáfica do que em áreas de caatinga cristalina típica.

6. Comunidade do agreste: locais com vegetação de caatinga cristalina localizada no ecótono entre caatinga e o domínio da Mata Atlântica costeira (áreas de Brejos de Altitude não foram consideradas pelos autores);
7. Caatinga da Chapada Diamantina: ocorre nas terras altas da Chapada Diamantina;
8. Caatinga Arbórea: subtipo mais alto e menos sazonal da catinga que ocorre no sul da Bahia e norte de Minas Gerais;
9. Caatinga de Campo Maior: área de transição complexa entre o cerrado e a caatinga no estado do Piauí;
10. Comunidades aquáticas: comunidades de plantas aquáticas em rios, lagos ou reservatórios artificiais em meio à esta vegetação;
11. Caatinga não classificada: áreas de bacias sedimentares ainda não mapeadas e de difícil inclusão na caatinga sedimentar ou cristalina por haver fortes modificações antropogênicas ou por ainda não terem sido estudadas a fundo, a exemplo da bacia do Apodi.

Diferente de outros autores, Moro *et al.* (2014) não levaram em consideração os campos rupestres da Chapada Diamantina e norte de Minas Gerais e os brejos de altitudes presentes dentro de seus limites por estes apresentarem maior similaridade com as formações de Cerrado e Mata Atlântica, respectivamente. De fato, os campos rupestres apresentam características biogeográficas totalmente distintas da caatinga, tanto que Colli-Silva *et al.* (2019) recentemente reclassificaram estas áreas como uma unidade biogeográfica única, composta por duas províncias e três distritos dentro do Domínio Chacoano, baseados no endemismo de espécies e análises biogeográficas de cluster.

2.4.2 Flora das caatingas, por que estudar?

De acordo com Leal *et al.* (2003) a caatinga atravessa uma marcada deterioração ambiental causada principalmente pelo uso insustentável de seus recursos naturais, fruto do baixo índice de conservação da área. Os mesmos autores comentam que esta é a área natural proporcionalmente menos estudada das fitofisionomias brasileiras, onde os trabalhos de cunho científico restringem-se a alguns poucos pontos próximos a cidades centrais da região.

Segundo Sampaio (2010) apenas 40% do seu território original ainda está coberto pela vegetação nativa, já que a maior parte da área é utilizada para a extração de lenha, áreas de

pastagem, ou como parte de agricultura itinerante, o que resulta em um imenso mosaico de áreas com diferentes estádios de regeneração, especialmente nas encostas, onde estes processos ocasionam grandes retiradas de nutrientes do solo sem a devida reposição.

Para o Ministério do Meio Ambiente (2007) a superação de dois fatores é necessária para conservar a biodiversidade desta área: (1) incluir este componente nos planos regionais e de qualidade de vida e desenvolvimento, e (2) criar um sistema regional eficiente de áreas protegidas. Atualmente, as principais estratégias para a conservação da biodiversidade no Brasil estão ligadas à criação de unidades de conservação dentro de áreas prioritárias, em especial aquelas com elevado número de espécies nativas ou endêmicas.

Na caatinga, as unidades de conservação são normalmente de iniciativas públicas federais ou estaduais e, juntas cobrem apenas 6,4% de todo seu território, e apenas 1,3% desta área está sob proteção integral (Prado, 2003; Sampaio, 2010), que são justamente as que apresentam uma proteção mais restritiva à influência humana. Dentre estas, destacam-se o Parque Nacional da Chapada Diamantina e a Estação Ecológica do Raso da Catarina, ambos no estado da Bahia, o Parque Nacional da Serra da Capivara, no estado do Piauí; e o Parque Nacional do Catimbau, no estado de Pernambuco. Essas unidades, em conjunto formam o eixo mais protegido, embora, seja pouco representativo quando se considera a área de abrangência da vegetação de Caatinga (Aguiar *et al.*, 2002; Sampaio, 2010).

Leal *et al.* (2005) ressaltam que por estar posicionada em uma região árida com condições climáticas variadas e cercada por biomas tropicais mésicos a região é um ambiente anômalo e único, que funciona como um importante laboratório para estudos envolvendo a adaptação de espécies à um regime de chuvas altamente variável e estressante. Além disso, dados do IBGE (2018) mostram que a região nordeste atravessa um marcado crescimento populacional e industrial, sendo a segunda região mais populosa do Brasil. Isto ocasiona ainda mais exploração de áreas naturais e colabora com a deposição de poluentes, o que afeta de maneira negativa a biota local.

2.4.3 A microrregião do Curimataú Ocidental

A região do Curimataú compreende uma ampla faixa de caatingas localizada na porção centro-norte do estado da Paraíba, dentro da Ecorregião do Planalto da Borborema (Velloso *et al* 2002). Esta região está subdividida em duas microrregiões: Curimataú Ocidental

e Curimataú Oriental, diferenciadas preponderantemente por características climáticas e geomorfológicas (Paraíba, 2010).

Diferente do Curimataú Oriental, a porção ocidental compreende localidades com temperaturas mais amenas, oscilando entre 18-31 °C (Lacerda, 2005) com precipitações variando entre 350,6-714,6 mm/ano (AESAs, 2006). É constituída por uma caatinga variando entre arbórea a arbustiva (com gradações intermediárias conforme a disponibilidade hídrica) e afloramentos rochosos emergindo em diversos pontos (Beltrão *et al.*, 2005).

De acordo com Rodal *et al.* (2005) a região do Curimataú é uma das áreas de caatinga indicadas como prioritárias para a implementação e desenvolvimento de estratégias de conservação, mas que em contrapartida consiste em uma das áreas de caatinga com menor conhecimento e estudos sobre a sua biodiversidade, em especial para a sua flora. De fato, estudos envolvendo a região do Curimataú em seu sentido amplo são extremamente raros e escassos, e sua flora em um contexto geral é conhecida apenas através do checklist realizado por Barbosa (2005) em duas localidades da microrregião do Curimataú Oriental, na qual 215 espécies distribuídas em 68 famílias foram listadas. Para a porção ocidental nada foi realizado até o momento.

Como se pode notar, embora o estudo de Barbosa *et al.* (2005) tenha sido realizada em apenas duas localidades do Curimataú, seus resultados demonstram claramente que se trata de um ambiente extremamente diverso quanto a sua composição fanerogâmica. Em contrapartida, quando se trata da família Asteraceae (representada neste estudo por apenas três espécies consideradas ruderais) é claramente notado que sua diversidade está muito aquém do que se é mencionado para as caatingas em checklists gerais de angiospermas, como Moro *et al.* (2014) e Fernandes *et al.* (2019).

Isso pode ter se dado por diversos motivos, dentre os quais a falta de coletas, complexidade taxonômica ou pela característica efêmera de grande parte destas espécies, já que na área sua maior parte consiste de espécies anuais (Fernandes *et al.*, 2019; Capítulo 2) e, desta forma, só estarem aptas para a coleta em determinados períodos chuvosos do ano.

Por isso, um dos focos deste estudo é realizar a flora desta família para a microrregião do Curimataú Ocidental com foco em Asteraceae, já que as informações obtidas contribuirão de maneira significativa não só para o conhecimento e taxonomia da família nas caatingas,

mas irão contribuir para complementar os dados já existentes, ajudando na implementação e a criação de futuras estratégias de conservação.

2.5 MODELOS DE DISTRIBUIÇÃO E SUAS APLICAÇÕES

Os modelos de distribuição preditiva de espécies consistem na elaboração e predição de áreas potenciais para a distribuição de táxons por intermédio de seus pontos de ocorrência aplicados à algoritmos que correlacionam esses pontos à camadas ambientais (PETERSON *et al.*, 2001).

O início dos estudos com modelagem se deu entre as décadas de 1970 e 1990 com os trabalhos de Austin (1971), Nix *et al.* (1977), Ferrier (1984), Verner *et al.* (1986) e Margules & Austin (1991). Desde então, essa técnica foi aperfeiçoada pelo advento de diversos algoritmos, como o Maxent (PHILIPS *et al.*, 2006) e Genetic Algorithm for Rule Set Production (GARP) (Stockwell; Noble, 1991; Stockwell; Peters, 1999) que utilizam apenas pontos de presença como entradas; e Generalised Linear Models (GLM) (McCullagh & Nelder, 1989), Generalised Additive Models (GAM) (Hastie & Tibshirani, 1990) e o Random Forest (RF) (Breiman, 2001), que utilizam dados de presença e ausência.

Paralelo ao surgimento dos algoritmos, foram desenvolvidas estratégias visando a padronização, compartilhamento, acesso e disponibilização de dados de ocorrência presentes em coleções biológicas (Graham, *et al.* 2004). Isto resultou na criação de plataformas de bancos de dados como o GBIF (Global Biodiversity Information Facility – www.gbif.org), ITIS (The Integrated Taxonomic Information System - www.itis.gov) e IABIN (Inter-American Biodiversity Information Network - databasin.org/iabin). No Brasil, destacam-se a plataforma do SpeciesLink (www.splink.cria.org) e o REFLORA (<http://reflora.jbrj.gov.br>) que têm como objetivos disponibilizar dados da flora por intermédio material existente nos herbários do país.

Outros avanços surgiram com o desenvolvimento, refinamento e criação de bancos de dados relacionados à digitalização de variáveis ambientais (Elith; Leathwick, 2009), que culminaram com o advento do Wordclim (www.worldclim.org), onde estão disponíveis variáveis bioclimáticas para o passado, presente e futuro em diversas concentrações de gases poluentes; SoilGrids (www.soilgrids.org) que apresenta diversas camadas relacionadas à composição química, física e geomorfologia do solo; e USGS/EROS (www.usgs.gov) que disponibiliza camadas relacionadas à modelos de elevação.

Quando bem elaborados, estes modelos de distribuição potencial atuam como uma ferramenta poderosa que vem sendo aplicada para diversos fins, especialmente para indicar áreas potenciais de ocorrência de espécies raras ou ameaçadas (Araujo; Williams, 2000; Engler *et al.*, 2004). No entanto, este método amplo pode ser empregado em muitos outros estudos acerca da biodiversidade.

As principais aplicações para a modelagem são: (1) estimar o potencial de distribuição de plantas invasoras ou exóticas (Broennimann *et al.*, 2007), (2) estimar a distribuição de espécies indicadoras de uma determinada situação ambiental (Hijmans; Graham, 2006), (3) estimar padrões potenciais de riqueza de espécies (Martinez *et al.*, 2006), (4) levantar hipóteses sobre aspectos históricos envolvendo a distribuição de espécies e outros táxons (Turchetto *et al.*, 2014), (5) realizar testes metodológicos sobre aspectos do procedimento de modelagem (Junior; Siqueira, 2009), (6) identificar áreas ideais para o plantio (Villordon *et al.*, 2006); (7) guiar levantamentos para detectar espécies novas (Raxworthy *et al.*, 2003).

Além dos tópicos acima citados para o uso da modelagem, uma das inferências mais utilizadas com esta ferramenta é sua utilização em projeções da distribuição potencial das espécies para o futuro considerando uma ampla faixa de gradações de concentração de gases poluentes causadores do efeito estufa. Esta é uma possibilidade amplamente utilizada por apoiar e ajudar a verificar como estas emissões afetarão a distribuição da biota e, conseqüentemente, dos ecossistemas aos quais estão inseridas (Peterson & Kluza, 2005).

De acordo com o *Intergovernmental Panel on Climatic Change* (IPCC) (www.ipcc.ch) há pelo menos quatro vias de concentração de gases poluentes atmosféricos (da sigla em inglês *RCP's*) previstos para os próximos anos que se dividem majoritariamente em dois cenários: pessimistas (RCP 6.0 e 8.5) e otimistas (2.6 e 4.5), conforme a figura 4.

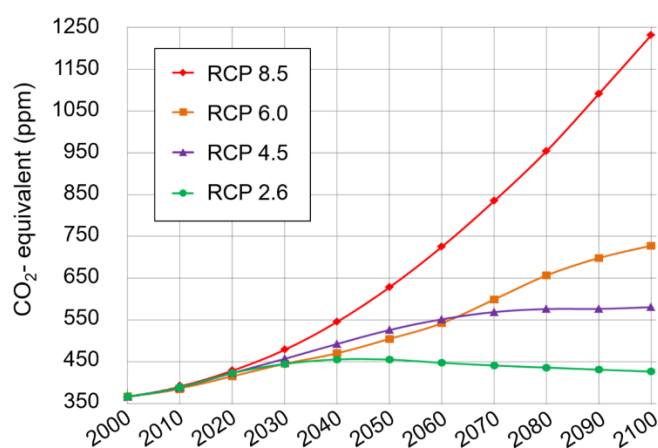


Figura 4. Cenários de vias representativas de gases poluentes de acordo com o IPCC.

As caatingas e demais ambientes sazonalmente secos são extremamente delicados quando se trata de alterações climáticas, em especial àquelas relacionadas à escassez hídrica e temperatura, que por sua vez estão comumente associadas ao aumento na emissão destes gases poluentes (Rodrigues *et al.* 2015). Tais alterações podem atuar de maneira a modificar áreas de adequabilidade e ocasionar processos relacionados à extinção de espécies ou reduções drásticas de suas populações (Santos *et al.* 2014).

Partindo desta premissa, Silva *et al* (2019) investigaram a hipótese de que o aumento da temperatura e da aridez reduzirá habitats adequados para a flora endêmica da caatinga, em especial àquelas que apresentam algum tipo de especialização reprodutiva. Foram investigadas 24 espécies arbóreas e 52 não arbóreas, das quais 21 apresentavam traços especializados para a reprodução, levando em consideração duas vias de concentração representativa de gases poluentes, 4.5 e 8.5. Neste trabalho eles notaram que os efeitos das alterações climáticas sobre estas espécies irão reduzir em até 28% as áreas de adequabilidade ambiental dentro da caatinga e que as espécies que apresentam algum tipo de especialização para a reprodução serão os táxons mais afetados.

Cavalcante & Duarte (2019) ao verificar os efeitos das alterações climáticas na distribuição de cactos também notaram uma alta fragmentação de adequabilidade considerando dois cenários de aumento de gases poluentes (4.5 e 8.5) e notaram que as áreas com maior adequabilidade para estas espécies, em sua maior parte, restringiram-se à locais montanhosos de altitudes mais elevadas.

Simões *et al.* (2019) introduziram em seus estudos outras cinco espécies de cactos endêmicas da caatinga utilizando o cenário 4.5 e constaram que a retração de adequabilidade ambiental na área será tão alta que pelo menos duas destas espécies irão desaparecer rapidamente caso ações de cunho conservacionista não sejam implementadas o mais breve possível.

Asteraceae é um grupo comumente reconhecido pelo seu alto grau de endemismo e micro-endemismo em áreas elevadas e/ou sazonalmente secas. No entanto, para as espécies de caatinga este contexto não costuma ser trabalhado e as informações sobre o seu endemismo e da sua conservação estão escassas na literatura. Na Flora do Brasil 2020 (em construção) são mencionadas 11 espécies de Asteraceae endêmicas da caatinga, das quais nenhuma ainda foi avaliada quanto ao seu status de conservação.

Por isso, a utilização da modelagem especialmente quando aplicadas a táxons endêmicos (que são mais afetados pela alteração ambiental) compreende uma importante interação para o conhecimento da diversidade de qualquer grupo estudado e da biota local, facilitando a criação de estratégias de manejo, conservação e utilização correta dos recursos naturais.

3 ARTIGO 1 – ASTERACEAE NAS FORMAÇÕES DE CAATINGA: CHECKLIST E CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES ENDÊMICAS FRENTE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS²

GLEISON SOARES², DIOGO S. B. ROCHA³ & BENOÎT LOEUILLE²

²Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Pernambuco. Av. Prof. Moraes Rego, 1235 – Cidade Universitária, Cep. 50670-901, Recife, PE, Brasil. E-mail: gleison-ufcg@hotmail.com

³Instituto Internacional da Sustentabilidade, Estrada dona Castorina, 124, Horto, Cep 22460-902, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Resumo

A caatinga corresponde à uma das mais importantes fitofisionomias tropicais sazonalmente secas dos neotrópicos. Nestas áreas Asteraceae é constantemente negligenciada em estudos florísticos e sua diversidade e conservação pouco estudadas. Além disso, estudos demonstram que esta área irá sofrer fortes impactos causados pelo aumento da concentração de gases poluentes. Os objetivos deste estudo foram realizar o checklist de Asteraceae para a caatinga, apontar quais áreas apresentam maior diversidade e intensidade de coletas, atualizar o status de conservação das espécies endêmicas e verificar se os efeitos da emissão de gases poluentes vão interferir de maneira negativa em sua distribuição. Atualizamos o status de conservação das espécies endêmicas e utilizamos a modelagem de nicho como ferramenta para verificar como as concentrações de gases poluentes previstas para 2070 irão interferir em sua distribuição potencial, onde foram testados dois cenários de concentrações de gases poluentes (4.5 e 8.5). Os resultados mostram uma diversidade de 149 espécies (18 endêmicas), 81 gêneros e 17 tribos. A avaliação do status de conservação das espécies endêmicas demonstram que todas correm algum risco, ao passo que para a maior parte das espécies

² A ser submetido ao periódico Phytotaxa

endêmicas utilizadas na modelagem observamos uma clara redução e fragmentação de áreas adequadas para o seu estabelecimento, em especial àquelas localizadas na porção sul, o que suporta que caso ações de cunho conservacionistas não sejam urgentemente empregadas há uma grande chance de que, se confirmadas as projeções, a maioria destas espécies irão sofrer reduções drásticas ou até mesmo a extinção.

Palavras-chave: Compositae, modelagem de nicho, semiárido

Introdução

A caatinga é uma das maiores unidades de floresta tropical sazonalmente secas da região neotropical, caracterizada por apresentar uma vegetação composta majoritariamente por pequenas árvores e arbustos, frequentemente apresentando caules retorcidos, armados e com presença de folhas microfilas (Prado 2003). Sua extensão cobre a maior parte da região Nordeste do Brasil mais uma pequena fração do norte do estado de Minas Gerais, na região Sudeste, totalizando aproximadamente 10% de todo o território nacional (Silva *et al.* 2017).

Trata-se de um ambiente marcado por apresentar uma vegetação extremamente heterogênea. Seus limites atualmente englobam pelo menos 11 tipos de vegetação e oito Ecorregiões (Velloso *et al.* 2002, Moro *et al.* 2014), muitas das quais com elevado grau de endemismo e alta diversidade de espécies, o que a torna uma das áreas com maior relevância e importância biológica dentre os ecossistemas neotropicais (Queiroz *et al.* 2017)

Em um contexto global, Asteraceae se apresenta como uma das famílias mais abrangentes dentre as Angiospermas, reunindo entre 25.000-30.000 espécies (Funk *et al.* 2009). No Brasil é amplamente diversa e mais bem conhecida nas formações campestres do cerrado, campos de altitude e campos rupestres. Em contrapartida, para áreas de caatinga este é um grupo constantemente negligenciado em trabalhos florísticos e o número de espécies apontadas é comumente desproporcional à sua representatividade (Siniscalchi *et al.* 2018).

Apesar desta concepção estar mudando através dos recentes checklists de Angiospermas realizados para as caatingas (Moro *et al* 2014, Fernandes *et al.* 2019), que apontam Asteraceae como uma das famílias mais representativas, especialmente quando se trata do estrato herbáceo e subarbustivo, ainda há uma substancial imprecisão quanto ao número de espécies presentes na área, que varia entre 60 (Flora do Brasil 2020 em construção), 67 (Moro *et al* 2014) e 147 espécies (Fernandes *et al.* 2019). Além disso, por serem trabalhos focados no contexto geral das angiospermas, estarem baseados em compilações de literatura e dada a complexidade taxonômica histórica das Asteraceae, alguns táxons vêm sendo apontados como presentes ou ausentes nestes locais de maneira equivocada.

Asteraceae também é um grupo comumente reconhecido pelo seu alto grau de endemismo e micro endemismo em áreas elevadas e/ou sazonalmente secas. No entanto, para as espécies de caatinga este contexto não costuma ser trabalhado e as informações sobre o seu endemismo e sua conservação estão escassas na literatura. Na Flora do Brasil 2020 (em construção) são mencionadas pelo menos 11 espécies endêmicas da caatinga, das quais nenhuma ainda foi avaliada quanto ao seu status de conservação.

Além disso, áreas sazonalmente secas são ambientes extremamente delicados quando se trata de alterações climáticas, em especial àquelas relacionadas à escassez hídrica e temperatura, que por sua vez estão comumente previstas e associadas ao aumento na emissão de gases poluentes causadores do efeito estufa (Rodrigues *et al.* 2015). Tais alterações podem interferir de maneira significativa no estabelecimento desta biota e no funcionamento de seus ecossistemas, alterando áreas de adequabilidade e ocasionando processos relacionados à extinção de espécies ou reduções grandes das suas populações.

Silva *et al* (2019) investigaram a hipótese de que o aumento da temperatura e da aridez reduzirá habitats adequados para a flora da caatinga, em especial àquelas que apresentam

algum tipo de especialização reprodutiva. Neste trabalho eles notaram que os efeitos das alterações climáticas sobre estas espécies irão reduzir em até 28% as áreas de adequabilidade ambiental.

Resultados semelhantes utilizando espécies de Cactaceae endêmicas modelos foram obtidos por Simões *et al.* (2019) e Cavalcante & Duarte (2019), e suportam a fragmentação e restrição de habitat à locais que hoje apresentam vegetação de cerrado, floresta tropical úmida ou áreas com altitudes elevadas, o que fatalmente levaria suas populações ao declínio caso medidas visando sua conservação não sejam tomadas.

O objetivo deste estudo foi realizar o checklist de Asteraceae para as formações de caatinga, apontar quais áreas apresentam maior riqueza de espécies e intensidade de coletas, avaliar o status de conservação das espécies endêmicas e verificar se as alterações das concentração de gases poluentes previstas para as próximas décadas também vão interferir de maneira negativa em sua distribuição, de modo a fornecer e complementar dados para o suporte da criação de estratégias de conservação na área.

Material e Métodos

Obtenção dos dados taxonômicos e de distribuição, e análises de riqueza e intensidade de coletas

As fontes primárias para a obtenção dos dados de distribuição das espécies nas formações de caatinga foram o SpeciesLink (www.splink.org) e literatura especializada com foco principalmente nos trabalhos taxonômicos realizados por especialistas no grupo para evitar problemas de identificação. Para os dados obtidos online realizamos os procedimentos de limpeza mencionados por Hijmans *et al.* (1999), como ajustes de coordenadas e remoção de duplicatas através dos softwares Excel e Quantum Gis, e verificação de nomes e ocorrências duvidosas, onde consultamos especialistas e examinamos materiais nos herbários CES (ainda

não indexado), IPA, EAN, JPB e PEURF, localizados dentro da área de estudo e que juntos concentram mais de 60% das espécies. Quando necessário, atualizações nomenclaturas foram conduzidas seguindo a Lista de Espécies da Flora do Brasil (www.floradobrasil.jbrj.gov.br).

Para obter apenas ocorrências associadas às formações de caatinga removemos todos os registros presentes em áreas de campos rupestres, brejos de altitude e manchas de cerrado dentro de seus limites. Essa associação foi verificada por meio dos comentários disponíveis nos registros ou nas etiquetas dos materiais examinados nos herbários, e por intermédio de uma filtragem utilizando arquivos shapefile destas áreas como guia, disponibilizados pelo Ministério do Meio Ambiente (www.mma.gov.br), Moro *et al.* (2014) e Moro *et al.* (2015). Para a retirada das áreas consideradas Campos Rupestres, também utilizamos Campos (2016), que fornece uma lista com os municípios incluídos nestas áreas no estado da Bahia.

Ao final, obtivemos um banco de dados com ca. 7.000 registros, onde a partir de então foram conduzidas análises de riqueza de espécies e intensidade de coletas para Asteraceae na caatinga via o software DivaGis (Hijmans *et al.* 2012), onde os pontos utilizados foram submetidos ao algoritmo Circular Neighborhood, com o tamanho do círculo delimitado para 0.5 km.

À partir deste banco de dados também foram obtidas as informações acerca do hábito das espécies. Por fim, a inclusão dos *vouchers* no checklist se deu seguindo três critérios: 1º materiais tipos; 2º materiais coletados ou analisados em herbários por um dos autores e; 3º materiais identificados por pesquisadores referências em taxonomia e sistemática de Asteraceae.

Conservação e modelagem de adequabilidade ambiental das espécies endêmicas

As espécies endêmicas aqui mencionadas foram confirmadas por meio da Flora do Brasil 2020 (em construção) e literatura especializada. Para avaliar o status de conservação delas recorreremos à ferramenta GeoCat (Bachman *et al.* 2011), que segue os critérios propostos pela IUCN, utilizando a AOO (área de ocupação) e EOO (extensão de ocorrência) como critérios de avaliação (IUCN 2016). Quando os valores de AOO e EOO foram discrepantes e resultaram em categorias de conservação divergente, priorizamos os resultados gerados pelo AOO, já que as espécies endêmicas apresentam restrições de hábitat (Thomas *et al.* 2004), o que as limita a locais específicos, não estando presentes, necessariamente, ao longo de toda sua extensão de ocorrência.

A modelagem de distribuição de espécies foi realizada para oito de 18 espécies endêmicas de Asteraceae previamente confirmadas (tabela 2). Elas foram escolhidas por apresentarem número de pontos de ocorrência superior à 15 para evitar problemas de super ajuste dos modelos. Todos os pontos foram retirados do banco de dados formulado no item anterior.

Utilizamos 19 variáveis bioclimáticas obtidas da plataforma WordClim (www.wordclim.org) com uma resolução espacial de 30 segundos de arco (~1 km), as quais foram submetidas a testes de correlação para reduzir a autocorrelação espacial entre si. Foram selecionadas as que apresentaram correlação inferior à 0,7 (Mateo *et al.* 2013) e que melhor representam as tolerâncias climáticas das espécies: Bio03 = Isotermalidade; Bio07 = Média anual da temperatura; Bio08 = Média da temperatura do quadrimestre mais quente; Bio12 = precipitação anual; Bio17 = precipitação do quadrimestre mais seco; Bio18 = precipitação do quadrimestre mais quente; e Bio19 = precipitação do quadrimestre mais frio.

De acordo com o *Intergovernmental Panel on Climatic Change* (IPCC) (www.ipcc.ch) há pelo menos quatro vias de concentração de gases poluentes atmosféricos

(da sigla em inglês RCP's) previstos para os próximos anos que se dividem majoritariamente em dois cenários: pessimistas (RCP's 6.0 e 8.5) e otimistas (RCP's 2.6 e 4.5). Neste trabalho consideramos dois cenários para concentração de gases poluentes representativos: 4.5 e 8.5. O modelo climático global escolhido foi o Miroc5, que apresenta um dos melhores resultados para áreas tropicais (Anav *et al.* 2013). O algoritmo selecionado foi o Maxent, que possui melhores desempenhos quando há poucos pontos de ocorrência, caso que ocorreu para duas espécies que apresentaram apenas 20 pontos.

Os procedimentos de modelagem foram realizados no software R (R Development Core Team, 2019) através do pacote Modle R (Sanchez-Tápia *et al.* 2018). Todos os modelos foram gerados para o presente (média entre os anos de 1960-1990) e projetados para o futuro (média entre os anos de 2061-2080). Para a obtenção dos modelos empregamos o método *K-fold* (Fielding & Bell 1997) usando quatro partições aleatórias dos dados com mil pontos de pseudo-ausência dentro de um buffer com a distância média entre os pontos de presença. O desempenho dos modelos foi avaliado através da *True Skill Statics* (TSS), que diferente de outros métodos calcula a eficiência dos modelos tomando como base uma matriz de confusão (Jiménez-Valverde & Lobo 2007), onde o modelo final está fundamentado nas partições com valores de TSS $\geq 0,7$.

Resultados e discussão

Checklist e análises de intensidade de coleta / riqueza de espécies

Asteraceae está representada nas formações de caatinga por 149 espécies, 81 gêneros e 17 tribos. Para as tribos, aquelas com maior diversidade de espécies foram Vernonieae (43 spp.), Heliantheae (33 spp.) e Eupatorieae (25 spp.), totalizando ca. 68% do total. No que diz respeito aos gêneros, os mais representativos foram *Lepidaploa* (15 spp.), *Aspilia* (8 spp.), e *Bidens* L., *Pectis* L., *Stilpnopappus* Mart. ex. DC. e *Wedelia* Jacq. (5 spp. cada). Já pra os

hábitos, aqueles predominantes foram ervas (61%) e subarbustos (25%) (Tabela 1). Estes dados ampliam em 148% os apresentados na Flora do Brasil 2020, e aproximadamente 140% dos apresentados por Moro *et al.* (2014) e 2% àqueles obtidos por Fernandes *et al.* (2019).

Apesar de Fenandes *et al.* (2019) apresentarem uma lista similar em números de espécies (147), notamos diversas discrepâncias. Estes autores mencionam, a exemplo, a ocorrência de *Eremanthus incanus* (Less.) Less., restrita à áreas de campos rupestres (Loeuille *et al.* 2019), e *Wunderlichia azulensis* Maguire & G.M. Barroso e *W. crulsiana* Taub. presentes apenas em áreas de cerrado (Flora do Brasil 2020; Mauad *et al.* 2014); ao passo que deixam de mencionar espécies ruderais altamente comuns, como *Acanthospermum australe* (Loelf.) Kuntze, *Bidens Bipinata* L. *B. pilosa* L., *B. subalternans* DC., *Parthenium hysterophorus* L. e *Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M. King & H.Rob. (Flora do Brasil 2020, capítulo 1). Isto pode ter sido ocasionado por terem considerado apenas a literatura específica e base de dados online como fontes de dados, deixando de lado a consulta à especialistas e análises de material em herbário

Sabe-se desde Cassini (1819) que Asteraceae é por si só um grupo de difícil delimitação nos níveis hierárquicos inferiores e que, devido tal complexidade, muitas espécies acabam sendo delimitadas de maneira equivocada. Aliado a isso, as espécies de caatinga carecem de conhecimento taxonômicos e de distribuição, que por sua vez está fragmentado à poucos inventários florísticos ou taxonômicos locais, como Rodal *et al.* (1988), Pereira & Melo (2009) e Amorim & Bautista (2016).

Quando comparada a riqueza de espécies por tribos observado neste estudo em relação com os outros tipos de vegetação encontradas no Brasil, nota-se uma diferença nos padrões. Para o cerrado, por exemplo, são mencionadas 797 espécies, das quais as tribos mais representativas são Eupatorieae, Vernonieae e Heliantheae, respectivamente (vs. Vernonieae,

Heliantheae e Eupatorieae). Além disso, é interessante notar, que quando comparado com as áreas de caatinga, a situação para os hábitos parece se inverter, já que nestes locais nota-se claramente um maior predomínio de arbustos e subarbusto (~51% vs. 25%), seguida pelas ervas (~30% vs. 61%) . O mesmo pode ser observado para os campos de altitude, onde dentre as 383 espécies listadas 50% são subarbustos/arbustos e 35% são ervas, onde há dominância da tribo Eupatorieae e uma drástica redução da quantidade de espécies da tribo Heliantheae (apenas 3 spp. mencionadas) (Flora do Brasil 2020 em construção).

Este maior predomínio de ervas na caatinga pode estar associado ao clima semiárido presente no local, onde muitas espécies se desenvolveram como efêmeras, já que a disponibilidade hídrica é reduzida na maior parte do ano (Queiroz *et al.* 2017). A presença do hábito herbáceo como dominante pode também estar relacionada com a alta diversidade de espécies da tribo Heliantheae em comparação as localidades supracitadas, já que esta é uma tribo constituída majoritariamente por ervas (Cronquist 1977).

A figura 1 mostra os resultados obtidos para as análises de riqueza e intensidade de coletas para Asteraceae na caatinga, e demonstra que as áreas com maior diversidade de espécies dividem-se majoritariamente em três: (1) na porção norte, ao norte do estado do Ceará; (2) na porção centro-nordeste, entre os estados da Paraíba, Pernambuco, Alagoas e sul do Ceará; e (3) porção sul, dentro do estado da Bahia. Já para as coletas, estas se concentram preponderantemente na porção central da caatinga.

Este padrão observado para a riqueza de espécies parece estar intimamente associado à presença de unidades de conservação (fig. 1). A porção central da caatinga abriga duas das suas principais unidades de conservação: o Parque Nacional do Catimbau e a Estação Ecológica do Raso da Catarina. Já na porção norte, dentro do estado do Ceará, tem-se a Área

de Proteção Ambiental Serra da Meruoca; enquanto que na sua porção sul está presente a Área de Relevante Interesse Biológico Serra do Orobó (ICMBio 2019) (fig. 1).

Nota-se claramente que os padrões de riqueza das espécies de Asteraceae não se correlacionam aos padrões observados para as coletas. Esta análise de coleta na caatinga, na verdade, revela que mais de 50% de seu território ainda não está bem explorado neste sentido. Nossos dados mostram que com exceção das áreas supracitadas, presentes na porção central da caatinga, os esforços de coleta ainda são escassos na maior parte dos estados, em especial no Piauí, Rio Grande do Norte e Sudoeste da Bahia.

Diversos fatores podem estar contribuindo para este resultado. A caatinga é por si só um ambiente de características aversas à sua exploração, onde prevalecem altas temperaturas e uma vegetação muitas vezes inóspita por apresentar caules normalmente armados, o que dificulta sua penetração. Além disso, cabe ressaltar que tal observação também pode estar associada à efemeridade das espécies de Asteraceae nestas áreas, já que a maioria delas só está presente durante os poucos meses de chuvas (Amorim & Bautista 2016). Não obstante, de acordo com Shepherd (2003) a região nordeste do país é uma das áreas que apresentam a menor quantidade de herbários e taxonomistas do país e destaca Asteraceae como uma das famílias mais carentes neste sentido.

Modelagem e conservação das espécies endêmicas

Para as regiões de caatinga verificamos que Asteraceae apresenta 17 espécies endêmicas, as quais estão distribuídas predominantemente nas tribos Vernonieae, Tageteae, Eupatorieae e Heliantheae. A tabela 2 traz os resultados obtidos das análises de conservação e demonstra que, com exceção de *Lepidaploa luetzelburgii* (Mattf.) H.Rob., conhecida apenas pela coleta tipo, no ano de 1912 e que não pôde ser avaliada, todas as demais espécies estão criticamente

ameaçadas ou em perigo de extinção, tomando como base os valores de área de ocupação, que por sua vez se mantiveram inferiores a 350.000 km².

As espécies consideradas endêmicas estão normalmente associadas à faixas restritas de vegetação e apresentam, em geral, pequenas populações com requisitos específicos de habitats, necessitando de condições e recursos ambientais adequados (Thomas *et al.*, 2004). Um estudo realizado por Malcolm *et al.* (2006) acerca do risco de extinção em nível global verificou que a especificidade de habitat é uma das variáveis mais importantes na perda de potencial de distribuição das espécies de uma área.

Cabe ressaltar que dois gêneros se destacam quanto à representatividade de espécies: *Chresta* Vell ex DC. e *Pectis* L. *Chresta* é um gênero pertencente à tribo Vernonieae, que ocupa principalmente áreas de cerrado. No entanto, as espécies que costumam ocupar as áreas de caatinga parecem ter desenvolvido características específicas para sua ocupação, já que nestas áreas suas espécies estão restritas à locais de afloramentos rochosos quartzíticos e graníticos (Siniscalchi *et al.* 2018). Por outro lado, *Pectis* é um gênero amplamente adaptado e distribuído em regiões áridas e semiáridas das Américas (Bautista 1986). Trata-se de um gênero com características e adaptações únicas para sua permanência nestes locais, onde já se foi notado, inclusive, a presença do metabolismo C4 (Hansen *et al.* 2016).

Os dados aqui obtidos complementam e se adequam com aqueles já observados na literatura e são substanciais na elaboração e criação de medidas conservacionistas. Em contrapartida, nossos resultados também demonstram o reflexo de uma caatinga historicamente deteriorada por processos de extrativismo, avanços da agricultura e falta de políticas públicas associadas à conservação da sua biota, onde as unidades de conservação cobrem menos de 10% de sua área total (Prado 2003; Leal *et al.* 2005), e que resultou com a diminuição de 60% de sua cobertura vegetal nativa (Sampaio 2010). Outro fator preocupante

é que dados do IBGE (2018) mostram que a região Nordeste atravessa um marcado crescimento populacional e industrial, sendo a segunda região mais populosa do Brasil, o que ocasiona ainda mais exploração de áreas naturais e colabora com a deposição de poluentes.

Na caatinga as unidades de conservação são, preponderantemente, de iniciativas públicas federais ou estaduais. Dentre estas, destacam-se o Parque Nacional da Chapada Diamantina e a Estação Ecológica do Raso da Catarina, ambos no estado da Bahia; o Parque Nacional da Serra da Capivara, no estado do Piauí; e o Parque Nacional do Catimbau, no estado de Pernambuco. No entanto, dentre as espécies endêmicas aqui mencionadas, apenas *Chresta artemisiifolia* Siniscalchi & Loeuille, *C. Harleyi* H.Rob., *Chresta martii* (DC.) H.Hob. e *C. pacourinoides* (Mart. ex DC.) Siniscalchi & Loeuille apresentam ocorrências dentro de algumas destas áreas.

Os resultados obtidos para a modelagem das oito espécies de Asteraceae estão resumidos nas figuras 2, 3 e 4, e mostram que para a maioria das espécies analisadas há uma clara perda e fragmentação de adequabilidade ambiental, tanto no cenário otimista (4.5) quanto no pessimista (8.5) quando comparados com a distribuição potencial para o presente. Nota-se também que existe uma clara tendência de que as áreas com maior adequabilidade ambiental irão migrar para a porção noroeste ou sudeste da caatinga, e que as áreas estáveis tendem a se restringir à poucos locais da sua porção norte e nordeste.

Nossos modelos sugerem que para a maioria das espécies estudadas as áreas mais afetadas considerando os dois cenários para 2070 dentro da caatinga será sua parte sul, localizada dentro do estado da Bahia. Essa redução de adequabilidade ambiental observada na região sul da caatinga está de acordo com os resultados obtidos por Silva *et al.* (2019), que mencionam que a concentração de habitats com áreas mais adequadas localizadas na porção central, norte e nordeste se justificam por elas apresentarem fatores abióticos relacionados à

um maior predomínio de chuvas e, conseqüentemente, maior disponibilidade hídrica. Além disso, a porção norte da caatinga é uma região que abriga grandes concentrações de rios (Andrade *et al.* 2017).

Este resultado só não se aplica para as espécies *Isocarpha megacephala* Matff e *Wedelia villosa* Gardner, cuja as áreas de adequabilidade se mantiveram constantes em ambas as projeções. Provavelmente isso pode ser explicado por estas espécies já ocuparem e estarem naturalmente adaptadas às áreas com maior estresse hídrico. Além disso, *W. villosa* é um subarbusto altamente tolerante às ações antrópicas, estando presente em locais como beira de estradas e rodovias (*vide* capítulo 2).

Por outro lado, *Chresta harleyi* H.Rob., *C. martii* (DC.) H.Hob. e *C. pacourinoides* (Mart. ex DC.) Siniscalchi & Loeuille, *Pectis linifolia* L. e *Wedelia hookeriana* Gardner foram as espécies que apresentam os resultados mais preocupantes quanto a perda e fragmentação de habitat para ambas as projeções. Nota-se que suas áreas de adequabilidade serão reduzidas em até 50% em comparação com o presente (fig. 3, 4). Além disso, como já mencionado anteriormente, as três primeiras são espécies que habitam exclusivamente afloramentos rochosos, o que pode ser um fator agravante. Sabe-se que espécies que habitam estas áreas apresentam, em geral, menor capacidade de dispersão devido seu isolamento físico natural (Siniscalchi 2018).

Esses efeitos negativos causados por alterações climáticas em cima da distribuição de espécies endêmicas também podem ser acentuados por diversos distúrbios antropogênicos. Antongiovanni *et al.* (2018) mencionam a população humana da caatinga é composta majoritariamente por pessoas que habitam a zona rural, que extraem incessantemente seus recursos naturais e modificam sua paisagem com atividades pecuárias para alcançar seus meios de subsistência básica, o que pode atuar de modo a não só causar a extinção ou

diminuição de populações nativas de espécies vegetais, mas também impedir o seu movimento Silva *et al.* (2019).

Conclusões

Com base nos dados obtidos neste estudo pode-se concluir que apesar de Asteraceae compreender um importante componente da flora fanerogâmica da caatinga, onde está representada por 149 espécies, as quais compõem majoritariamente o componente herbáceo. Nossos dados suportam que este ainda é um grupo com baixos índices de coleta, os quais restringem-se preponderantemente à locais próximos ou dentro de unidades de conservação. As análises de conservação das espécies endêmicas revelaram índices de conservação extremamente baixos incrementado por processos antropogênicos e pelas poucas medidas de conservação atualmente presentes na área. Ao mesmo passo, as análises de modelagem de adequabilidade ambiental demonstram uma alta perda de adequabilidade tanto para o cenário otimista quanto para o pessimista, o que põe em risco a permanência e distribuição destes táxons na área. Sugerimos de maneira incisiva que novas estratégias e unidades de conservação sejam criadas na área, em especial àquelas presentes em sua porção norte e nordeste.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos técnicos e curadores dos herbários CES, EAN, IPA, JPB e UFP por disponibilizarem o acesso aos seus acervos; aos especialistas Dra. Carolina M. Siniscalchi, Dr. Gustavo Heiden, Dra. Nádia Roque e Dra. Maria Alves por sanarem dúvidas acerca da morfologia e/ou distribuição de algumas espécies. Ao prof. Dr. Marcelo F. Moro, por disponibilizar os shapes utilizados na filtragem dos pontos. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

- Amorim, V.O. & Bautista, H.P. 2016. Asteraceae da Ecorregião do Raso da Catarina. *Rodriguésia* 67(3): 785-794.
- Anav, A., Friedlingstein, P., Kidston, M., Bopp, L., Ciais, P., Cox, P., Jones, C., Jung, M., Myneni, R. & Z. Zhu. 2013. Evaluating the land and ocean components of the global carbon cycle in the CMIP5. *Earth System Models* 26: 6801-6843. Doi: <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-12-00417.1>.
- Andrade, E.M., Aquino, D.N., Chaves, L.C.G., Lopes, F.B. 2017. Water as capital and its uses in the Caatinga. In: Silva, J.M.C., Barbosa, L.C.F., Leal, I.R., Tabarelli, M. The Caatinga: Understanding the challenges. In Silva J.M.C., Leal I.R., Tabarelli, M. (eds.). *Caatinga- The largest tropical dry forest region in South America*. Springer. pp. 281–302.
- Antongiovanni, M., Venticinque, E.M., Fonseca, C.R. Fragmentation patterns of the Caatinga drylands. *Landscape Ecology* 33: 1353–1367. <https://doi.org/10.1007/s10980-018-0672-6>.
- Bachman, S., Moat, J., Hill, A.W., de Torre, J. & Scott, B. (2011) Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. *ZooKeys* 126: 117–126. <https://doi.org/10.3897/zookeys.150.2109>.
- Bautista, H. 1986. Pectis L. (Compositae – Tageteae). Espécies ocorrentes no Brasil. *Rodriguésia* v. 28: 5-108.
- Campos, L. (2016) *Asteraceae dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço*. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-Graduação em Botânica), Universidade Estadual de Feira de Santana. Pp 112.

- Cassini, H. 1819. Suite de Sixième mémoire sur la famille des Synanthérées, contenant les caractères des tribus. *Journal de Physique, de Chimie, d'Histoire Naturelle et des Arts* 88:189–204.
- Cavalcante, A.M.B. & Duarte, A.S. 2019. Modeling the Distribution of Three Cactus Species of the Caatinga Biome in Future Climate Scenarios. *Ecology and Environmental Sciences* 45(2): 1-13.
- Cronquist, A. 1977. The Compositae revisited. *Brittonia* 29: 137–153.
- Fernandes, M.F., Cardoso, D., Queiroz, L.P. (2019) An updated plant checklist of the Brazilian Caatinga seasonally dry forests and woodlands reveals high species richness and endemism. *Journal of Arid Environments*, 174: 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2019.104079>.
- Fielding A.H. & Bell J.F. (1997) A review of methods for the assessment of prediction errors in conservation presence/absence models. *Environmental Conservation* 24: 38-49. doi: 10.1017/S0376892997000088.
- Flora do Brasil 2020 (em construção)* Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso in: 15 Dec. 2020.
- Funk, V.A., Susanna, A., Stuessy, T.F. & Robinson, H. 2009. Classification of Compositae.. In: Funk, V.A., Susanna, A., Stuessy, T.F. & Bayer, R.J. (Eds.) 2009. *Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae*. International Association for Plant Taxonomy, Institute of Botany, University of Vienna, pp. 171-191.
- Hansen, D.R., Jansen, R.K. Sage, R.F., Villaseñor, J.L. & Simpson, B.B. 2016. Molecular phylogeny of *Pectis* (tageteae, asteraceae), a c4 genus of the neotropics, and its sister genus *porophyllum*. *Lundellia* 19: 6-38.

- Hijmans, R.J., Guarino, L. & Mathur, P. 2012. DIVA-GIS v7.5. *A geographic information system for the analysis of species distribution data*. (manual available at: <http://www.diva-gis.org>). 10 Abr. 2018.
- Hijmans, R.J., Schreuder, M., De la Cruz, L. & Guarino, L. 1999. Using GIS to check coordinates of germoplasm accession. *Genetic Resources and Crop evolution* 46: 291-296.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE BIOGEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2018. *Aspectos demográficos: informações gerais*. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/tabela1.shtm> Acesso em: 28/06/2019.
- ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2019. *Mapa Temático e Dados Geoestatísticos das Unidades de Conservação Federais*. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/geoprocessamentos/51-menu-servicos/4004-downloads-mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-uc-s>. Acesso em: 10/8/2019.
- IUCN. 2016. *Standards and Petitions Subcommittee. Guidelines for using the IUCN red list categories and criteria, version 12. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee*. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf/>. Acesso em: 10/10/2019.
- Jiménez-Valverde A. & Lobo J.M. (2007) Threshold criteria for conversion of probability of species presence to either-or presence-absence. *Acta Oecologica* 31: 361–369.
- Leal, I. Tabarelli, M. & Silva, J.M.C. 2003. Ecologia e conservação da caatinga: uma introdução ao desafio. In: LEAL, I.; TABARELLI, M. & SILVA, J. M. C. (eds.). *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Recife: Ed. Universitária da UFPE.

- Leal, I.R., Silva, J.M.C, Tabarelli, M., Lacher Jr., T.E. 2005. Mudando o curso da conservação da biodiversidade da caatinga do nordeste do Brasil. *Megadiversidade*, v. 1, n.1, p. 139-146.
- Loeuille, B., Semir, J. & Pirani, J.R. 2019. A synopsis of Lychnophorinae (Asteraceae: Vernonieae). *Phytotaxa* 398 (1): 1–139. doi: 10.11646/phytotaxa.398.1.1.
- Malcolm, J.R., Liu C., Neilson, R.P, Hansen, L., Hannah, L. 2006. Global warming and extinctions of endemics species from biodiversity hotspots. *Conservation Biology* 20 (2): 538–548. <https://doi.org/0.1111/j.1523-1739.2006.00364>.
- Mateo R.G., Vanderpoorten A., Muñoz J., Laenen B. & Désamoré A. 2013. Modeling species distributions from heterogeneous data for the biogeographic regionalization of the European bryophyte flora. *Plos One* 8: e55648. doi:10.1371/journal.pone.0055648
- Mauad, L.P., Buturi, F.O.S., Souza, T.P., Nascimento, M.T. & Braga, J.M.A. 2014. New distribution record and implications for conservation of the endangered *Wunderlichia azulensis* Maguire & G.M. Barroso (Asteraceae: Wunderlichieae). *Checklist* 10(3): 706-708.
- Moro, M.F., Bezerra, M.M., Moura-Fé, M.M., Castro, A.S.F., Costa, R.C. (2015) Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. *Rodriguésia* 66: 717:743.
- Moro, M.F., Lughadha, E.N., Filer, D.L., Araújo, F.S. & Martins, F.R. 2014. A catalogue of the vascular plants of the Caatinga Phytogeographical Domain: a synthesis of floristic and phytosociological surveys. *Phytotaxa* 160 (1): 1-180.

- Pereira, R.C.A. & Melo, M.R.C.S. 2009. Checklist da Flora de Mirandiba: Asteraceae. In: Alves, M.; Araújo, M.F.; Maciel, J.R.; & Martins, S. *Flora da Mirandiba*. Associação Plantas do Nordeste, Recife. Pp. 71-83.
- Prado D. 2003. As caatingas da América do Sul. In: Leal I.R., Tabarelli M, Silva J.M.C. (eds) *Ecologia e conservação da Caatinga*. Editora Universitária da UFPE, Recife, pp 3–73.
- Queiroz, L. P., Cardoso, D., Fernandes, M.F. & Moro, M.F. 2017. Diversity and Evolution of Flowering Plants of the Caatinga Domain. In: Silva, J.M.C., Leal, I.R. Tabarelli, M. *Caatinga: The Largest Tropical Dry Forest Region in South America*. Springer: Swtzerland, pp. 23-63.
- R Development Core Team. 2019: R: *A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, <https://www.rproject.org/>.
- Rodal, M.J.N.; Andrade, K.V.S.A.; Sales, M.F. & Gomes, A.P.S. 1998. Fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetacional no município de Buíque, Pernambuco. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 58, p. 517-526.
- Rodrigues, P.M.S., Silva, J.O. Eisenlohr, P.V. & Schaefer, C.E.G.R. 2015. Climate change effects on the geographic distribution of specialist tree species of the Brazilian tropical dry forests. *Brazilian Journal of Biology* 75(3): 679-684.
- Sampaio, E.V.S.B. 2010. Caracterização do bioma caatinga. In: Garglio, M.A., Sampaio, E.V.S.B., Cestaro, L.A., Kageyama, P.Y. (orgs) *Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Serviço Florestal Brasileiro, 2ª ed. p. 27-48.
- Sánchez-Tápia, A., Siqueira, M. F, Lima, R.O., Barros, F.S.M., Gall, G.M., Gadelha, L.M.R., Silva, L.A.E., Osthoff, C. 2018. Model – R: A framework for scalable and reproducible

- ecological niche modeling. *Communications in computer and information science* 1: 218-232.
- Silva, J.M.C., Barbosa, L.C.F., Leal, I.R., Tabarelli, M. 2017. The caatinga: understanding the challenges. In: Silva, J.M.C., Leal, I.R. Tabarelli, M. (eds) *Caatinga: the largest tropical dry forest region in South America*. Springer, Switzerland, pp. 3-19.
- Simões, S.S., Zappi, D., Costa, G.M., Oliveira, G. & Aona, L.Y.S. 2019. Spatial niche modelling of five endemic cacti from the Brazilian Caatinga: Past, present and future. 4(1): 35-47.
- Siniscalchi, C.M. 2018. *Systematics and Evolution of Chresta Vell. ex DC. (Vernonieae, Asteraceae)*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 281 pp.
- Sinischalchi, C.M., Loeuille, B. Pirani. J.R. (2018) Two new rupicolous species of *Chresta* (Asteraceae , Vernonieae) from the brasilian caatinga. *Sistematic Botany* 43(4): 1059-1071.
- Thomas, C.D., Cameron A., Green R.E., Bakkenes, M., Beaumont, L.J., Collinghan, Y.C., Williams, S.E. 2004. Extinction risk from climate changes. *Nature*. 427: 145–148. <https://doi.org/10.1038/nature02121>.
- Velloso, A.L.; Sampaio, E.V.S.B. & Pareyn, F.G.C. 2002. *Ecorregiões propostas para o bioma caatinga: resultados do seminário de planejamento ecorregional da Caatinga / Aldeia - PE 28 a 30 de novembro de 2001*. Associação Plantas do Nordeste, Instituto de Conservação Ambiental - The Nature Conservancy do Brasil, Recife, 76p.

Legenda da tabela e figuras

Tabela 1. Checklist de Asteraceae nas formações de caatinga com suas respectivas tribos e hábitos.

Tabela 2. Status de conservação das espécies de Asteraceae endêmicas da caatinga com seus respectivos valores de AOO (área de ocupação) e EOO (extensão de ocorrência). CR = criticamente ameaçada, EN = em perigo, D.I. = dados insuficientes. * quantidade de pontos insuficientes para a criação do polígono.

Figura 1. Resultados das análises de riqueza (A) e intensidade de coletas (B).

Figura 2. Modelos de adequabilidade ambiental das espécies endêmicas para o presente. A. *Chresta harleyi* H.Rob. B. *Chresta martii* (DC.) H.Rob. C. *Chresta pacourinoides* (Mart. ex. DC.) Siniscalchi & Loeuille. D. *Isocarpha megacephala* Mattf. E. *Pectis linifolia* L. F. *Pectis oligocephala* (Gardner) Sch.Bip. G. *Wedelia villosa* Gardner. H. *Wedelia hookeriana* Gardner.

Figura 3. Modelos de adequabilidade ambiental projetados para 2070 considerando o cenário otimista para a deposição de gases poluentes (4.5). A. *Chresta harleyi* H.Rob. B. *Chresta martii* (DC.) H.Rob. C. *Chresta pacourinoides* (Mart. ex. DC.) Siniscalchi & Loeuille. D. *Isocarpha megacephala* Mattf. E. *Pectis linifolia* L. F. *Pectis oligocephala* (Gardner) Sch.Bip. G. *Wedelia villosa* Gardner. H. *Wedelia hookeriana* Gardner.

Figura 4. Modelos de adequabilidade ambiental projetados para 2070 considerando o cenário pessimista para a deposição de gases poluentes (8.5). A. *Chresta harleyi* H.Rob. B. *Chresta martii* (DC.) H.Rob. C. *Chresta pacourinoides* (Mart. ex. DC.) Siniscalchi & Loeuille. D. *Isocarpha megacephala* Mattf. E. *Pectis linifolia* L. F. *Pectis oligocephala* (Gardner) Sch.Bip. G. *Wedelia villosa* Gardner. H. *Wedelia hookeriana* Gardner.

Espécie	Tribo	Hábito	Voucher
<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze	Millerieae	Erva	G. Soares 128, UFP
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	Millerieae	Erva	G. Soares 80, UFP
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Gnaphalieae	Erva	V.C. Lima 315, IPA
<i>Acmella brachyglossa</i> Cass.	Heliantheae	Erva	R.C. Oliveira 2168, MOSS
<i>Acmella ciliata</i> (Kunth) Cass.	Heliantheae	Erva	T.M. Grise-Veloso 114, IPA
<i>Acmella oleracea</i> (L.) R.K. Jansen	Heliantheae	Erva	Andrade-Lima 60-3491, IPA
<i>Acmella uliginosa</i> (Sw.) Cass.	Heliantheae	Erva	G. Soares 231, UFP
<i>Acritopappus buiquensis</i> Bautista & D.J.N. Hind	Eupatorieae	Arvoreta	Andrade-Lima 8133, IPA
<i>Acritopappus confertus</i> (Gardner) R.M. King & H.Rob.	Eupatorieae	Arvoreta	V.C. Lima 442, IPA
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Eupatorieae	Erva	G. Soares 203, UFP
<i>Ageratum fastigiatum</i> (Gardner) R.M. King & H.Rob.	Eupatorieae	Erva	A. Fernandes s.n., EAC
<i>Albertinia brasiliensis</i> Spreng.	Vernonieae	Arbusto	G. Teixeira 2607, IPA
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Heliantheae	Erva	V.C. Lima 430, IPA
<i>Aspilia andrade-limae</i> J.U. Santos	Heliantheae	Erva	Andrade-Lima 68-5187, IPA
<i>Aspilia attenuata</i> (Gardner) Baker	Heliantheae	Subarbusto	P. Bezerra s.n., EAC

<i>Aspilia bonplandiana</i> (Gardner) S.F.Blake	Heliantheae	Erva	E.B. Miranda et al. 618, ESA
<i>Aspilia cearensis</i> J.U. Santos	Heliantheae	Erva	C.M. Siniscalchi 612, SPF
<i>Aspilia martii</i> Baker	Heliantheae	Erva	L.S. Figueiredo et al. 140, PEUFR
<i>Aspilia procumbens</i> Baker	Heliantheae	Erva	J.L. Costa-Lima et al. 524, JPB
<i>Aspilia riedelii</i> Baker	Heliantheae	Erva	M.L. Guedes 22331, HUEFS
<i>Baccharis cinerea</i> DC.	Astereae	Erva	M.L. Guedes 10519, CEPEC
<i>Baccharis serrulata</i> (Lam.) Pers.	Astereae	Subarbusto	A. Viana s.n., UFP 48023
<i>Baccharis trinervis</i> Pers.	Astereae	Subarbusto/liana	A.M. Silva et al. 40, JPB
<i>Baltimora geminata</i> (Brandege) Stuessy	Heliantheae	Erva	L.R. Noblick 3694, UEC
<i>Baltimora recta</i> L.	Heliantheae	Erva	M. Mamede 37, EAC
<i>Barrosoa apiculata</i> (Gardner) R.M. King & H.Rob	Eupatorieae	Erva	M.F. Moro 135, EAC
<i>Bejaranoa semistriata</i> (Baker) R.M.King & H.Rob.	Eupatorieae	Subarbuto	F.S. Cavalcanti s.n., EAC
<i>Bidens bipinnata</i> L.	Coreopsideae	Erva	F. Guedes 160, IPA
<i>Bidens cynapiifolia</i> Kunth	Coreopsideae	Erva	C. Ferreira 83822, IPA
<i>Bidens pilosa</i> L.	Coreopsideae	Erva	R. Pereira 316, IPA
<i>Bidens riparia</i> Kunth	Coreopsideae	Erva	F. Araújo 71, IPA

<i>Bidens subalternans</i> DC.	Coreopsideae	Erva	G. Soares 209, UFP
<i>Blainvillea acmella</i> (L.) Philipson	Heliantheae	Erva	G. Soares 210, UFP
<i>Blanchetia heterotricha</i> DC.	Vernonieae	Arbusto	S.A. Rodrigues 13, IPA
<i>Brickellia diffusa</i> (Vahl.) A.Gray	Eupatorieae	Erva	J.E.M. Nascimento 161, ALCB
<i>Caatinganthus harleyi</i> H.Rob.	Vernonieae	Subarbusto	R.M. Harley et al. 21507, US
<i>Caatinganthus rubropappus</i> (Soar Nunes) H.Rob.	Vernonieae	Subarbusto	Roque et al. 1197, ALCB
<i>Calea harleyi</i> H.Rob.	Neurolaeneae	Arbusto	R.M. Harley 21128, SPF
<i>Calyptocarpus brasiliensis</i> (Ness & Mart.) B. Turner	Heliantheae	Erva	G.C.P. Pinto 42409, ALCB
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	Vernonieae	Erva	G. Soares 74, UFP
<i>Centratherum repens</i> (Spreng.) Loeuille & Pirani	Vernonieae	Erva	A.M. Amorim 3827, NY
<i>Chaptalia integerrima</i> (Vell.) Burkart	Mutisieae	Erva	G.S. Baracho 17494, UFP
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.	Mutisieae	Erva	P. Gomes s.n, UFP 42430
<i>Chresta artemisiifolia</i> Sinischalchi & Loeuille	Vernonieae	Erva	Siqueira-Filho et al. 3671, HVASF
<i>Chresta harleyi</i> H.Rob.	Vernonieae	Erva	M.M. Silva 466, HUEFS
<i>Chresta hatschbachii</i> H.Rob.	Vernonieae	Erva	Hastschbachi et al. 67804, MBM
<i>Chresta martii</i> (DC.) H.Rob.	Vernonieae	Erva	G. Fortius 3671, IPA

<i>Chresta pacourinoides</i> (Mart. ex DC.) Siniscalchi & Loeuille	Vernonieae	Erva	G. Soares 97, UFP
<i>Chromolaena maximiliani</i> (Schrader ex DC.) R.M.King & H.Rob.	Eupatorieae	Erva	H.F. Sousa 69, IPA
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H.Rob.	Eupatorieae	Erva	Andrade-Lima 716430
<i>Chrysanthellum indicum</i> DC.	Coreopsideae	Erva	L.B. Oliveira et al. 60, HST
<i>Conocliniopsis prasiifolia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	Eupatorieae	Arbusto	G. Soares 240, UFP
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Astereae	Erva	G. Soares 230, UFP
<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E.Walker	Astereae	Erva	G. Fortius 3233, IPA
<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H.Rob.	Vernonieae	Erva	G. Soares 234, UFP
<i>Cyrtocymura harleyi</i> (H.Rob.) H.Rob.	Vernonieae	subarbusto	F. França 1391, HUEFS
<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H.Rob.	Vernonieae	subarbusto	S. Mayo 1019, IPA
<i>Dasyphyllum sprengelianum</i> (Gardner) Cabrera	Barnadesieae	Subarbusto/Arbusto	M.E. Saraiva 197, IPA
<i>Delilia biflora</i> (L.) Kuntze	Heliantheae	Erva	G. Soares 220, UFP
<i>Dissothrix imbricata</i> (Gardner) B.L.Rob.	Eupatorieae	Subarbusto	F.F. Araújo 259, ALCB
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	Heliantheae	Erva	G. Soares 86, UFP
<i>Egletes viscosa</i> (L.) Less.	Astereae	Erva	C. Almeida s.n., UFP 45667
<i>Elephantopus hirtiflorus</i> DC.	Vernonieae	Erva	M. Ataíde et al. 554, IPA

<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	Vernonieae	Erva	K. Randau 291, IPA
<i>Eleutheranthera ruderalis</i> (Sw.) Sch. Bip.	Heliantheae	Arbusto	L.P Felix & G. Dornelas 1128, EAN
<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Senecioneae	Erva	G. Soares 197, UFP
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wight	Senecioneae	Erva	G. Soares 200, UFP
<i>Enydra radicans</i> (Willd.) Lack	Neurolaeneae	Erva	Cotarelli et al. 1157, IPA
<i>Erechtites hieracifolius</i> (L.) Raf. ex DC.	Senecioneae	Erva	C. Torres 356, IPA
<i>Eremanthus capitatus</i> (Spreng.) MacLeish	Vernonieae	Subarbusto	A. Perruci et al. 22, IPA
<i>Flaveria trinervia</i> (Spreng.) C.Mohr	Tageteae	Erva	Hind et al. 3373, ALCB
<i>Fleischmannia prasiifolia</i> (Griseb.) R.M.King & H.Rob.	Eupatorieae	Erva	Silva, J.S. 638, SP
<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	Gnaphalieae	Erva	R. Pereira 244, IPA
<i>Gamochaeta pensylvanica</i> (Willd.) Cabrera	Gnaphalieae	Erva	G. Soares 99, UFP
<i>Gamochaeta simplicicaulis</i> (Willd. ex Spreng.) Cabrera	Gnaphalieae	Erva	B. Pickel 3664, IPA
<i>Gorceixia decurrens</i> Baker	Vernonieae	Arbusto	F. França 5121, HUEFS
<i>Ichthyothere terminalis</i> (Spreng.) S.F.Blake	Millerieae	Erva	S.F. Conceição 345, HUEFS
<i>Isocarpha megacephala</i> Mattf.	Eupatorieae	Erva	L. Zehntner 1913, M
<i>Koanophyllon conglobatum</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	Eupatorieae	Subarbusto	K. Randal 290, IPA

<i>Lagascea mollis</i> Cav.	Heliantheae	Erva	V.F. Sousa 611, UFP
<i>Lepidaploa araripensis</i> (Gardner) H.Rob.	Vernonieae	subarbusto	E.B. Sousa et al. 4033, ALCB
<i>Lepidaploa arenaria</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	Vernonieae	subarbusto	N. Roque 2200, ALCB
<i>Lepidaploa aurea</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	Vernonieae	subarbusto	L.P. Queiroz et al. 7187, ALCB
<i>Lepidaploa chalybaea</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	Vernonieae	Subarbusto/Arbusto	G. Soares 237, UFP
<i>Lepidaploa cotoneaster</i> (Willd. ex Spreng.) H.Rob.	Vernonieae	subarbusto	Luetzeburg 23656, IPA
<i>Lepidaploa grisea</i> (Baker) H.Rob.	Vernonieae	subarbusto	M.M.A. Monsão s.n., ALCB 63560
<i>Lepidaploa luetzelburgii</i> (Mattf.) H.Rob.	Vernonieae	subarbusto	P.V. Luetzeburg 1327, M
<i>Lepidaploa mucronifolia</i> (DC.) H.Rob.	Vernonieae	subarbusto	E. P. Gouveia 64, ALCB
<i>Lepidaploa pinheiroi</i> (H.Rob) H.Rob	Vernonieae	subarbusto	L.P. Queiroz et al. 7367, ALCB
<i>Lepidaploa remotiflora</i> (Rich.) H.Rob.	Vernonieae	subarbusto	Andrade-Lima 8853, IPA
<i>Lepidaploa reflexa</i> (Gardner) H.Rob.	Vernonieae	subarbusto	A.T.A. Rodarte 69, ALCB
<i>Lepidaploa salzmännii</i> (DC.) H.Rob.	Vernonieae	subarbusto	Borba, E.L. 2030, HUEFS
<i>Lessingianthus morii</i> (H.Rob.) H.Rob.	Vernonieae	Arbusto	G. Hastchbachi 65046, CEPEC
<i>Lessingianthus obscurus</i> (Less.) H.Rob.	Vernonieae	Arbusto	M.A. Figueiredo 794, EAC
<i>Lessingianthus bardanoides</i> (Less.) H.Rob.	Vernonieae	Arbusto	P.D. Carvalho 219, HUEFS

<i>Mattfeldanthus andrade-limae</i> (G.M.Barroso) Dematt.	Vernonieae	Arbusto	H.P. Bautista 457, ALCB
<i>Melampodium divaricatum</i> (Rich. Ex Pers.) DC.	Millerieae	Erva	R. Pereira 90, IPA
<i>Melanthera latifolia</i> (Gardner) Cabrera	Heliantheae	Erva	F. Guedes 148, IPA
<i>Mikania biformis</i> DC.	Eupatorieae	Liana	L. Felix & S.Santana s.n, EAN 6363
<i>Mikania cordifolia</i> (L.F.) Willd.	Eupatorieae	Liana	M. Oliveira et al. 3488, IPA
<i>Mikania morii</i> R.M.King & H.Rob.	Eupatorieae	Liana	S.A. Mori 9995, US
<i>Moquiniastrum blanchetianum</i> (DC.) G. Sancho	Gochnatieae	Subarbusto	V.C. Lima 353, IPA
<i>Moquiniastrum oligocephalum</i> (Gardner) G. Sancho	Gochnatieae	Subarbusto	D. Araújo 2314, IPA
<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	Gochnatieae	Subarbusto	E. Melo 4767, HUEFS
<i>Paralychnophora reflexoauriculata</i> (G.M. Barroso) MacLeish	Vernonieae	Arvoreta	F.A. Lucena 09, PEUFR
<i>Parthenium hysterosporus</i> L.	Heliantheae	Erva	G. Soares 114, UFP
<i>Pectis brevipedunculata</i> (Gardner) Sch.Bip.	Tageteae	Erva	E.B. Souza 376, IPA
<i>Pectis congesta</i> (Gardner) Sch.Bip.	Tageteae	Erva	Sara & Michele s.n., PEUFR 48650
<i>Pectis decumbens</i> Baker	Tageteae	Erva	G. Gardner 2649, B
<i>Pectis elongata</i> Kunth	Tageteae	Erva	G. Soares 180, UFP
<i>Pectis linifolia</i> L.	Tageteae	Erva	F. Araújo 86, IPA

<i>Pectis oligocephala</i> (Gardner) Sch.Bip.	Tageteae	Erva	H.P. Bautista 463, IPA
<i>Piqueriella brasiliensis</i> R.M.King & H.Rob.	Vernonieae	Subarbusto	A. Ducke s.n. , US 2583859A
<i>Platypodanthera melissifolia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	Eupatorieae	Erva	V.F. Sousa 715, UFP
<i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabrera	Inuleae	Erva	G. Soares 233, UFP
<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	Tageteae	Erva	G. Soares 72, UFP
<i>Praxelis clematidea</i> (Griseb.) R.M.King & H.Rob.	Eupatorieae	Erva	R.M. Harley 19464, CEPEC
<i>Praxelis diffusa</i> (Rich.) Prusk	Eupatorieae	Erva	R. Esteves 2393, IPA
<i>Rolandra fruticosa</i> (L.) Kuntze	Vernonieae	Erva	K. Yoshida-Arns s.n., UFP 11340
<i>Simsia dombeyana</i> DC.	Heliantheae	Erva	B. Pickel 3933, IPA
<i>Solidago chilensis</i> Meyen	Heliantheae	Erva	Andrade-Lima 705841, IPA
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Cichorieae	Erva	Andrade-Lima 716438, IPA
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Cichorieae	Erva	G. Soares 203, UFP
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Prusk	Heliantheae	Erva	D. Araújo et al. 1041, IPA
<i>Spilanthes urens</i> Jacq.	Heliantheae	Erva	J.G. Jardim et al. 282, JPB
<i>Stilpnopappus cearensis</i> Huber	Vernonieae	Erva	F.S. Araújo 964, UEC
<i>Stilpnopappus pratensis</i> Mart. ex DC.	Vernonieae	Erva/Subarbusto	R.T. Queiroz 251, IPA

<i>Stilpnopappus tomentosus</i> Mart. ex. DC.	Vernonieae	Erva	M.L.S. Guedes 7002, CEN
<i>Stilpnopappus trichospiroides</i> Mart. ex. DC.	Vernonieae	Erva/Subarbusto	C.M. Siniscalchi 610, SP
<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	Heliantheae	Erva	G. Soares 71, UFP
<i>Tagetes minuta</i> L.	Tageteae	Erva	R. Pereira 291, IPA
<i>Telmatophila scolymastrum</i> Mart. ex. Baker	Vernonieae	Erva	V.M. Cotarelli 1358, IPA
<i>Tilesia baccata</i> (L.f.) Pruski	Heliantheae	Arbusto	M. Correia 210, IPA
<i>Trichogonia campestris</i> Gardner	Eupatorieae	Subarbusto/Arbusto	E.B. Miranda 628, HUEFS
<i>Trichogonia grazielae</i> R.M. King & H. Rob	Eupatorieae	Subarbusto	R.A. Pick 233, UFP
<i>Trichogonia heringeri</i> R.M. King & H. Rob.	Eupatorieae	Subarbusto	M. Colaço 54, HUEFS
<i>Trichogonia salviifolia</i> Gardner	Eupatorieae	Subarbusto	Andrade-Lima 8068, IPA
<i>Tridax procumbens</i> L.	Millerieae	Erva	G. Soares 120, UFP
<i>Trixis antimenorrhoea</i> (Schrank) Kuntze	Nassauvieae	Subarbusto	G. Soares 106, UFP
<i>Trixis calycina</i> D. Don	Nassauvieae	Arbusto	A.A. Conceição 3004, HUEFS
<i>Trixis vauthieri</i> DC.	Nassauvieae	Subarbusto	F. França 1406, HUEFS
<i>Verbesina macrophylla</i> (Cass.) S.F. Blake	Heliantheae	Subarbusto/Arbusto	R. Pereira 77, PEUFR
<i>Vernonanthura brasiliiana</i> (L.) H. Rob.	Vernonieae	Arvoreta	G. Soares 52, UFP

<i>Vernonanthura ferruginea</i> (Less.) H.Rob.	Vernonieae	Subarbusto/Arbusto	R. Barros 1258, PEUFR
<i>Wedelia bahiensis</i> H.Rob.	Heliantheae	Subarbusto/Arbusto	L.P. Noblick 2692, CEPEC
<i>Wedelia goyazensis</i> Gardner	Heliantheae	Subarbusto/Arbusto	Bautista et al. 928, IPa
<i>Wedelia hookeriana</i> Gardner	Heliantheae	Subarbusto/Arbusto	R.M. Castro 1248, IPA
<i>Wedelia villosa</i> Gardner	Heliantheae	Subarbusto/Arbusto	G. Soares 98, UFP
<i>Xanthium strumarium</i> L.	Heliantheae	Erva	F.F.S. Silva 602, HVASF

Tabela 1.

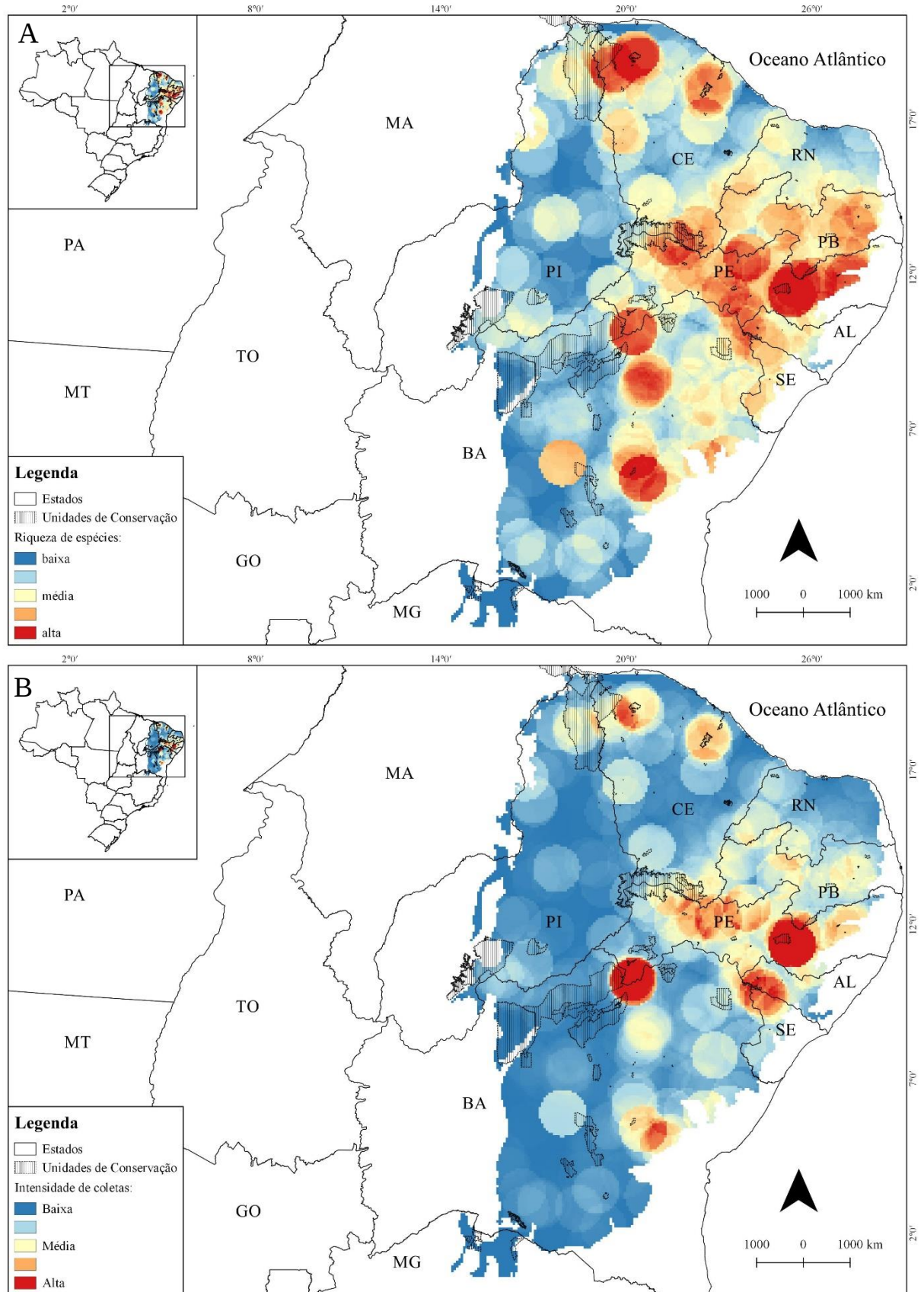


Figura 1.

Espécie	Status	AOO (km ²)	EOO (km ²)
<i>Caatinganthus haleyi</i> H.Rob.	CR	4.000	0 *
<i>Caatinganthus rubropappus</i> (Soar. Nunes) H. Rob.	EN	16.000	235.035,603
<i>Centratherum repens</i> (Spreng.) Loeuille & Pirani	EN	16.0000	60.244,992
<i>Chresta artemisiifolia</i> Sinischalchi & Loeuille	EN	15.977	143.147
<i>Chresta harleyi</i> H. Rob.	EN	156.000	341.166,132
<i>Chresta martii</i> (DC.) H.Hob	EN	276.000	184.805,853
<i>Chresta pacourinoides</i> (Mart. ex. DC.) Siniscalchi & Loeuille	EN	340.000	612.535,507
<i>Dissothrix imbricata</i> (Gardner) B.L. Hob.	CR	8.000	0*
<i>Isocarpha megacephala</i> Mattf.	EN	76.000	131.707,814
<i>Lepidaploa loetzelburgii</i> (Mattf.) H.Rob.	D.I.	-	-
<i>Mikania morii</i> R.M. King & H.Rob	CR	8.000	0*
<i>Pectis linifolia</i> L.	EN	188. 000	200.508,622
<i>Pectis oligocephala</i> (Gardner) Sch. Bip.	EN	132.000	379.941,361
<i>Piqueriella brasiliensis</i> R.M. King & H.Rob.	EN	8.000	0*
<i>Telmatophila scolymastrum</i> Mart. ex Baker	EN	32.000	7.221,851
<i>Trichogonia heringeri</i> R.M. King & H.Rob.	EN	88.000	194.445,833
<i>Wedelia hookeriana</i> Gardner	EN	104.000	510.281,583
<i>Wedelia villosa</i> Gardner	EN	232.000	332.189,478

Tabela 2.

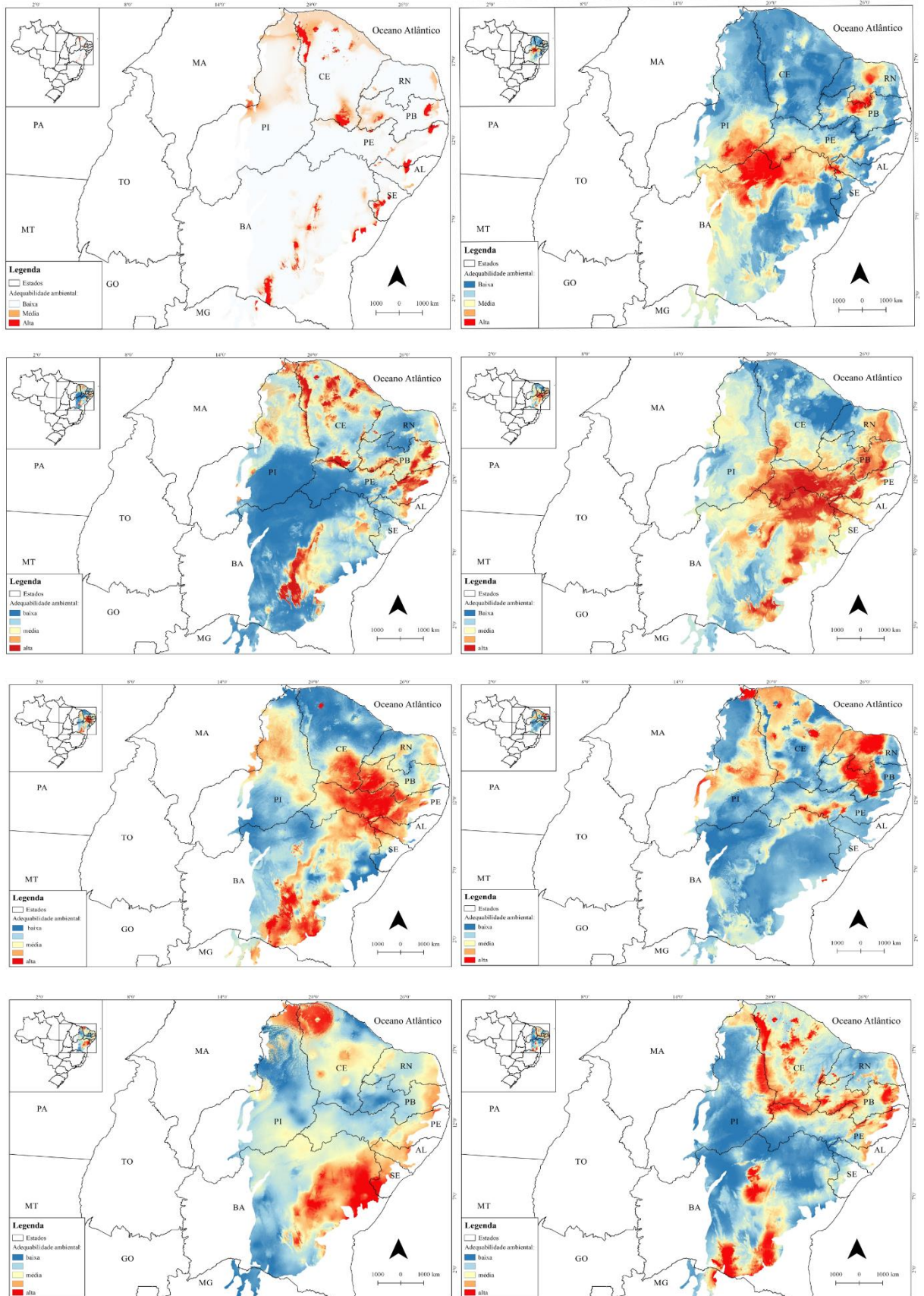


Figura 2.

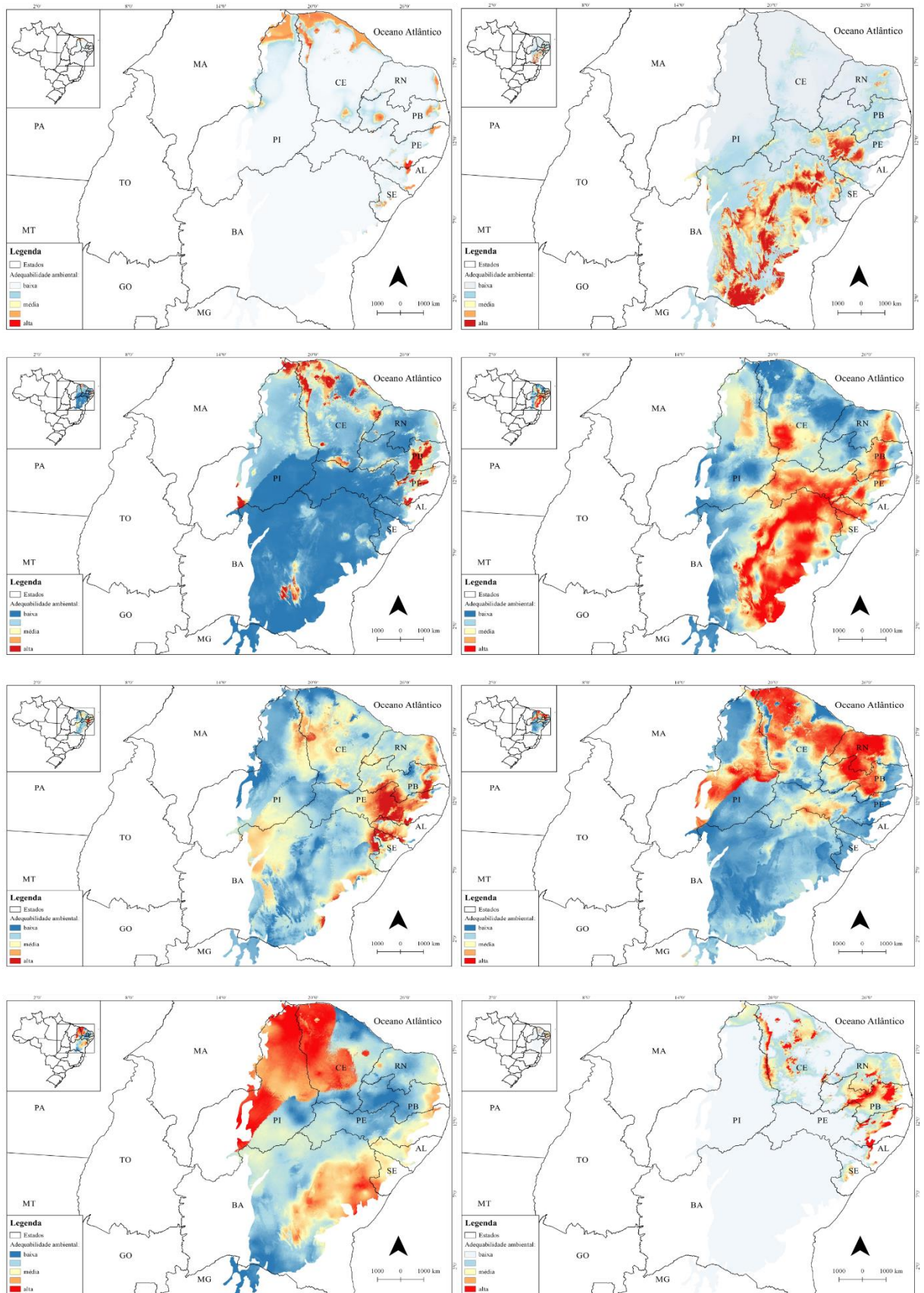


Figura 3

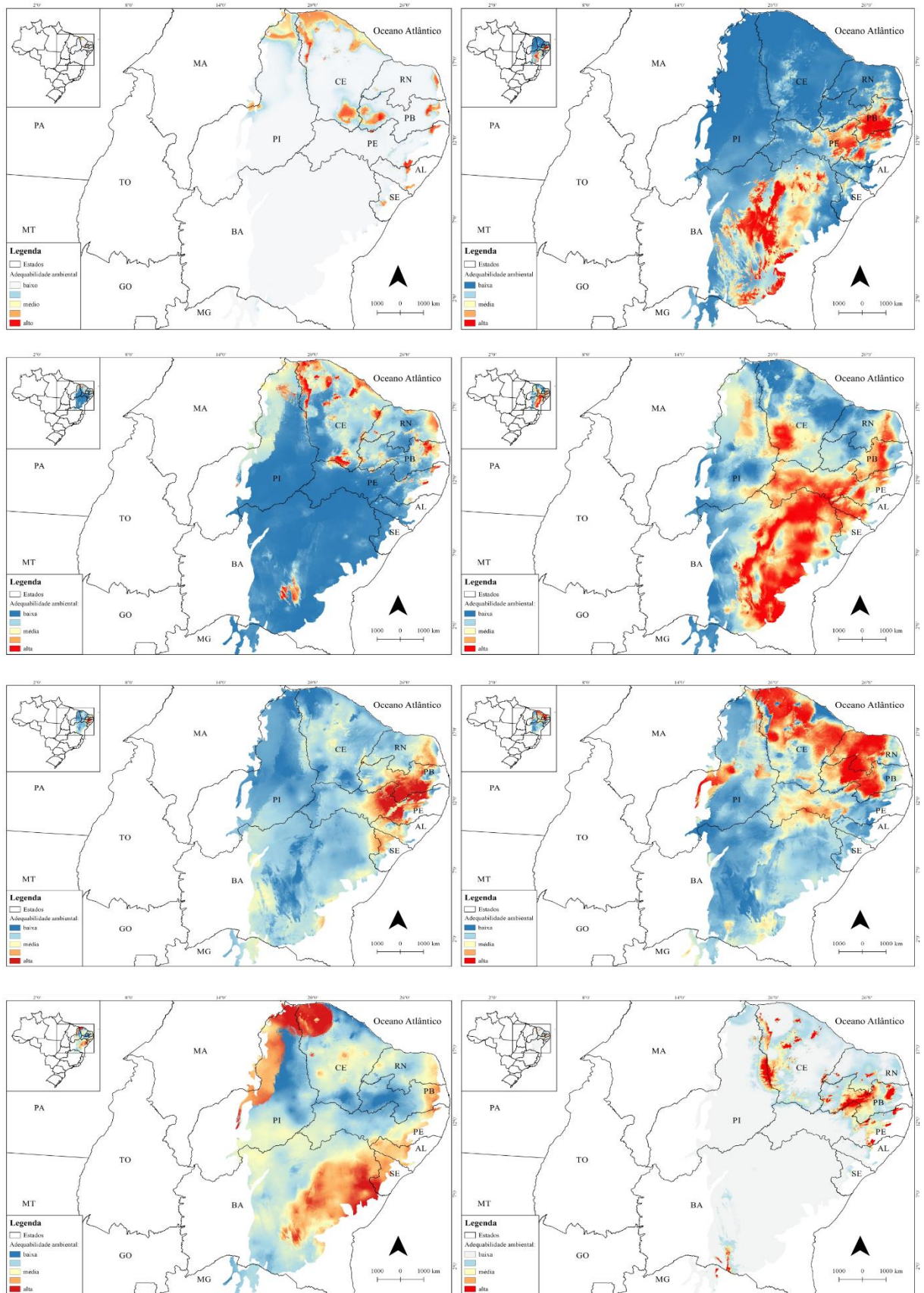


Figura 4.

4 ARTIGO 2 – A família Asteraceae na microrregião do Curimataú Ocidental, Paraíba, Brasil³

Gleison Soares^{1,3}, Carlos Alberto Garcia Santos³, Benoît Loeuille¹

¹ Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Botânica, Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal. Av. Professor Moraes Rego 1235, 50670-901, Recife, Pernambuco, Brasil

² Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde. Av. Olho D'Água da Bicas/n, 58172-000, Cuité, Paraíba, Brasil

³Autor para correspondência: gleison-ufcg@hotmail.com

Título abreviado: Asteraceae no Curimataú Ocidental

³ A ser submetido ao periódico Hoehnea

ABSTRACT - (Asteraceae in the Curimataú Ocidental microregion, Paraíba, Brazil). Caatinga formations comprise the most important vegetation mosaic of the northeastern region. Asteraceae constitutes one of the five richest species families for this area, however, constantly neglected in floristic and taxonomic studies. The aim of this paper was to conduct a taxonomic survey of this group in the Curimataú Ocidental microregion, Paraíba state, which is considered an area with few information about its biodiversity, especially the flora. We based this study on monthly collections from April/2018 to September/2019 in the most diverse places of the area and consulting collections of the main herbaria of Paraíba and Pernambuco. We recorded 35 genera and 38 species. Identification keys, descriptions, illustrations and images are presented for the sampled taxa.

Keywords: caatinga, Compositae, Paraíba flora, semiarid, taxonomy

RESUMO - (Asteraceae na microrregião do Curimataú Ocidental, Paraíba, Brasil). As formações de caatinga compreendem o mais importante mosaico vegetal da região nordeste. Asteraceae constitui uma das cinco famílias mais ricas em número de espécie para estas áreas, no entanto, constantemente negligenciada em estudos florísticos e taxonômicos. O objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento taxonômico deste grupo na microrregião do Curimataú Ocidental, estado da Paraíba, considerada uma área com poucas informações acerca da sua biodiversidade, em especial da flora. Baseamos este estudo em coletas mensais entre abril/2018 a setembro/2019 nos mais diversos pontos da área e na consulta às coleções dos principais herbários da Paraíba e Pernambuco. Registramos 35 gêneros e 38 espécies. São apresentadas chaves de identificação, descrições, ilustrações e imagens para os taxa amostrados.

Palavras-chave: caatinga, Compositae, flora da Paraíba, semiárido, taxonomia

Introdução

Asteraceae emerge em estudos filogenéticos como uma família monofilética sustentada por caracteres morfológicos e moleculares (Funk *et al.* 2009; Mandel *et al.* 2019). Inserida na ordem Asterales (APG IV 2016), apresenta como principais características para o seu reconhecimento a presença de inflorescências em capítulos, anteras sinânteras, ovário ínfero e fruto do tipo cipsela geralmente com pápus (Bremer 1994).

Este é um dos grupos com maior representatividade de táxons dentre as angiospermas, reunindo 24000-30000 espécies distribuídas em 1600-1700 gêneros, que apesar de apresentarem distribuição cosmopolita predominam em regiões tropicais e subtropicais (Funk *et al.* 2005). Dentro deste contexto o Brasil se configura como um importante centro de diversidade, abrigando atualmente 289 gêneros e 2099 espécies (Flora do Brasil 2020, em construção).

De acordo com Prado (2003) a caatinga compreende um mosaico de fitofisionomias constituída principalmente por árvores e arbustos baixos geralmente com espinhos, folhas microfilas e diversas outras características xerófilas, que tornam as espécies desta área bem adaptadas ao clima semiárido aos quais habitam. Nestas formações, Asteraceae está representada por ca. 150 espécies, o que a qualifica como uma das cinco famílias mais representativas (Soares *et al.* in prep.).

Apesar desta representatividade os estudos taxonômicos envolvendo Asteraceae na caatinga são escassos e pouco frequentes. Este conhecimento está historicamente restrito à checklists locais que registram, na maior parte, entre 6-10 táxons apenas (e.g. Rodal *et al.* 1998, Lemos & Merguro 2010). Só recentemente o conhecimento da riqueza do grupo nestas áreas foi ampliado através dos trabalhos de Amorim e Bautista (2016) com o levantamento das Asteraceae presentes na Ecorregião do Raso da Catarina, onde constatarem a presença de

52 espécies e 41 gêneros; e Athiê-Souza *et al.* (2019) com o checklist de angiospermas presentes no Parque Nacional do Catimbau, em Pernambuco, com uma representatividade de 39 espécies de Asteraceae.

Mesmo com estes avanços os atributos e as variações morfológicas das espécies de Asteraceae adaptadas às áreas de caatinga ainda permanecem com poucas abordagens na literatura, e o reconhecimento dos táxons torna-se uma tarefa complexa, já que os trabalhos acima mencionados não abrangem descrições morfológicas e, com exceção de Amorim e Bautista (2016), não incluem chaves de identificação para o reconhecimento posterior das espécies.

A região do Curimataú compreende uma ampla faixa de caatingas presente no estado da Paraíba inserida, conforme a classificação realizada por Velloso *et al.* (2002), dentro da Ecorregião do Planalto da Borborema. Está subdividida em duas microrregiões: Curimataú Ocidental e Curimataú Oriental, diferenciadas principalmente por características climático-geomorfológicas. Esta é uma área onde os estudos acerca da sua biodiversidade são escassos, em especial para a sua flora, conhecida atualmente apenas pelo checklist realizado por Barbosa *et al.* (2005) em duas áreas do Curimataú Oriental. Para a porção ocidental nenhum tipo de levantamento desta natureza foi realizado até o momento.

O objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento e o tratamento taxonômico das espécies de Asteraceae presentes na microrregião do Curimataú Ocidental, estado da Paraíba, bem como contribuir para o conhecimento e reconhecimento da diversidade deste grupo em áreas de caatinga.

Material e Métodos

Área de estudo - A microrregião do Curimataú Ocidental está localizada na porção centro-norte do estado da Paraíba, dentro da mesorregião do Agreste Paraibano, sob as coordenadas

06°54' S e 36°15' W (figura 1), compreendendo 11 municípios e uma área total de 3334 km² banhada pelos rios Curimataú e Jacu (Paraíba 2010). De acordo com a classificação de Köppen apresenta clima do tipo BSh, semiárido quente (Alvares *et al.* 2013) com os índices pluviométricos anuais variando entre 350-714,6 mm e uma estação seca de 7-8 meses, onde as temperaturas anuais alternam entre 18-31° C (Paraíba 2010).

Conforme a divisão proposta por Moro *et al.* (2014) a área está incluída dentro da Caatinga Cristalina, apresentando vegetação variando de caatinga arbórea a arbustiva. As áreas sob domínio desta região apresentam o relevo irregular e altitudes entre 400-700m, com presença de planossolos e solos padzólicos nas superfícies onduladas e solos litólicos nas elevações, com afloramentos rochosos emergindo em diversos pontos (Beltrão *et al.* 2005).

Procedimentos de campo e laboratório - O levantamento das espécies se concretizou através de expedições mensais à campo em diferentes localidades entre os meses de abril/2018 a setembro/2019, contemplando estações secas e chuvosas, além dos diferentes tipos de vegetação presentes na área. O material coletado recebeu o tratamento usualmente utilizado em trabalhos desta natureza (Mori *et al.* 1989). De maneira complementar consultamos todo o material proveniente da área presente nos herbários CES (ainda não indexado) pertencente ao Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, EAN e JPB no estado da Paraíba; e IPA, PEURF e UFP no estado de Pernambuco (acrônimos conforme Thiers, continuamente atualizado). Após o tratamento taxonômico, o material coletado foi incorporado junto à coleção do herbário UFP, com duplicatas enviadas aos demais herbários consultados.

A identificação dos táxons está baseada nos caracteres morfológicos diagnósticos encontrados no material examinado e fundamentada em chaves de identificação e descrições encontradas na literatura especializada. Para as descrições, a terminologia empregada para a

morfologia geral está de acordo com Harris & Harris (2001), exceto folhas e capitulescência, que seguiram Hickey (1987) e Endress (2010), respectivamente. Já os dados ecológicos e fenológicos foram obtidos a partir de observações diretas *in loco* e através das informações disponíveis nas etiquetas das exsicatas analisadas.

Todas as informações sobre distribuição geográfica dos gêneros e espécies no Brasil foi obtida na plataforma do Projeto Flora do Brasil 2020 (www.floradobrasil.jbrj.gov.br), enquanto a distribuição global para gêneros e espécies foi obtida através da literatura especializada, em especial suas revisões taxonômicas mais recentes, quando disponíveis, ou os trabalhos mais relevantes envolvendo Asteraceae.

Resultados e Discussão

Asteraceae está representada na microrregião do Curimataú Ocidental por 38 espécies, 35 gêneros e 13 tribos. Por ordem de riqueza de espécies as tribos presentes na área são: Heliantheae (11 spp.), Vernonieae (5 spp.), Eupatorieae e Senecioneae (4 spp. cada); Coreopsideae, Millerieae e Tageteae (3 spp. cada); Astereae (2 spp.); e Cichorieae, Gnaphalieae, Inuleae e Nassauvieae (1 sp. cada). Já para gêneros, os mais representativos foram *Acanthospermum* Schrank. e *Emilia* (Cass.) Cass. com duas espécies cada.

Tratamento taxonômico

Chave de identificação para os gêneros de Asteraceae presentes na microrregião do Curimataú Ocidental

1. Plantas com látex, capítulos com todas as flores liguladas (fig. 5C) *Sonchus*
- 1'. Plantas sem látex, capítulos com flores de outros tipos ou flores liguladas restritas ao raio 2
2. Folhas com margens ciliado-cerdosas (fig. 6B) *Pectis*

2'. Folhas com margens de outros tipos, nunca ciliado-cerdosas	3
3. Capítulos radiados	4
4. Involucro cilíndrico, brácteas involucrais fusionadas, recobertas por glândulas negras alongadas (fig. 7C)	<i>Tagetes</i>
4'. Involucro de outros formatos, brácteas involucrais livres entre si, sem glândulas negras alongadas	5
5. Brácteas involucrais 3, foliáceas, onde uma é mais proeminente que as demais (fig. 4 B-C); flores do raio 1-2, flores do disco 1	<i>Delilia</i>
5.' Brácteas involucrais em número maior que 3, coriáceas ou cartáceas, 0,2, 1,2 × 0,1-0,7 cm; flores do raio e flores do disco em número maior que 2	6
6. Receptáculo tornando-se fortemente côncavo a colunar no ápice da floração (fig. 3I)	<i>Acmella</i>
6'. Receptáculo plano a convexo, sem alteração no tamanho no ápice da floração	7
7. Capítulos com todas as flores alvas	8
8. Folhas alternas, pinatissectas; flores do raio levemente fusionadas às páleas de duas flores do disco.	<i>Parthenium</i>
8'. Folhas opostas, margem serreada; flores do raio livres	<i>Blainvillea</i>
7'. Capítulos com flores geralmente amarelas, as alvas, quando presentes, restritas ao raio	9
9. Flores do raio dispostas em múltiplas séries	10

10. Plantas prostradas; ramos cilíndricos, vilosos; flores do disco ca. 150
 *Egletes*
- 10'. Plantas eretas, ramos estriados, glabrescentes, flores do disco 5
 *Chrysanthellum*
- 9'. Flores do raio dispostas em uma série 11
11. Arbustos ou arvoretas, 1,5-1,7 m alt. 12
12. Folhas com margem geralmente laciniadas, face adaxial com
 indumento papiloso-hispido; capitulescência em corimbos
 compostos; flores do raio 3-4, alvas, pápus 2-aristado
 *Verbesina*
- 12'. Folhas com margem denteada, face adaxial com indumento
 setuloso; capitulescência em fascículos ou capítulos solitários;
 flores do raio 7-14, amarelas, pápus coroniforme *Wedelia*
- 11'. Ervas, 12-60 cm alt. 13
13. Folhas sésseis; cipselas obpiramidais, dorsiventralmente
 achatadas, recobertas por cerdas uncinadas, aderentes; pápus
 ausente *Acanthospermum*
- 13'. Folhas pecioladas; cipselas em outros formatos, sem cerdas
 uncinadas; pápus presente 14
14. Receptáculo paleáceo, páleas com ápice caudado, rígidas, de
 aspecto espinescente *Melanthera latifolia*

- 14'. Receptáculo epaleáceo, se paleáceo, então com páleas de
ápice obtuso ou agudo, nunca caudado, membranáceas.....15
15. Capitulescência em cimeiras simples; brácteas involucrais
1-seriada, 3 brácteas por capítulo; margem das cipselas do
raio com alas laceradas (fig. 7 G) *Synedrella*
- 15'. Capítulos solitários ou pareados, brácteas involucrais 2-3-
seriadas, 7-25 brácteas por capítulo; margem das cipselas sem
alas 16
16. Plantas prostradas; pápus plumoso (fig.7B) *Tridax*
- 16'. Plantas eretas; pápus aristado 17
17. Ramos angulosos, glabrescentes; folhas 3(5)-
pinatissectas; pápus 4-3-aristado, aristas retrorso-
barbadas (fig. 3 E-F), aderentes *Bidens*
- 17'. Ramos cilíndricos, hirsutos; folhas serreadas;
pápus 2- aristado, aristas pubescentes *Simsia*
- 3'. Capítulos discoides ou disciformes 18
18. Involucro caliculado (fig. 4 H, 2 I)..... *Erechtites*
- 18'. Involucro ecaliculado 19
19. Brácteas involucrais decíduas, deixando o receptáculo exposto após a
dispersão dos frutos (fig. 7 I) *Praxelis*
- 19'. Brácteas involucrais persistentes 20
20. Flores com corola bilabiada (fig. 7 A) *Trixis*

20'. Flores com corola tubulosa ou tubuloso-filiforme	21
21. Capitulescência em sincefalos	22
22. Ervas de interior ou bordas de vegetação; capítulos unifloros, flores alvas	<i>Lagascea</i>
22'. Ervas rupícolas, 2-3 flores por capítulos, flores lilases	<i>Chresta</i>
21'. Capitulescência de outros tipos, nunca em sincefalos	23
23. Plantas prostradas, enraizando nos nós inferiores, involucro fortemente colunar no ápice da floração	<i>Spilanthes</i>
23'. Plantas eretas ou apoiantes, sem raízes nos nós inferiores, involucro plano a levemente cônico	24
24. Folhas com face adaxial albo-tomentosas; brácteas involucrais hialinas	<i>Gamochaeta</i>
24'. Folhas com face adaxial com outros tipos de indumento; brácteas involucrais nunca hialinas	25
25. Capítulos disciformes	26
26. Ervas prostradas; pápus coroniforme com duas escamas marginais	<i>Eclipta</i>
26'. Ervas eretas; pápus cerdoso, 1-seriado	27
27. Ramos alados, folhas longo-obovadas, hispidulosas	<i>Pluchea</i>

- 27'. Ramos sem alas, folhas lineares, pilosas
 *Conyza*
- 25'. Capítulos discoides 28
28. Involucro 1-seriado, brácteas involucrais conatas
 29
29. Folhas pecioladas; brácteas recobertas por
 glândulas negras alongadas; flores esverdeadas
 ou amareladas *Porophyllum*
- 29'. Folhas sésseis; brácteas sem glândulas; flores
 vermelhas ou rosas *Emilia*
- 28'. Involucro três ou mais seriado, brácteas
 involucrais livres 30
30. Capítulos solitários; brácteas involucrais com
 ápice obtuso-aristado ou agudo-aristado.....
 *Centratherum*
- 30'. Capítulos agrupados em capitulescência;
 brácteas involucrais com ápice obtuso a
 agudo, sem aristas 31
31. Arbustos ou arvoretas 32
32. Capitulescência em cíncinos, cada
 capítulos posicionado na axila de uma
 bráctea sub-involucral foliácea
 *Lepidaploa*

- 32'. Capitulescência de outros tipos,
brácteas sub-involucrais ausentes
..... 33
33. Folhas membranáceas, margem
crenada; ramos do estilete com ápice
arredondado *Conocliniopsis*
- 33'. Folhas cartáceas, margem inteira;
ramos do estilete com ápice agudo
..... *Vernonanthura*
- 31'. Ervas anuais 34
34. Folhas alternas; brácteas involucrais 5-
seriadas; ramos do estilete com ápice
agudo *Cyanthillium*
- 34'. Folhas opostas; brácteas involucrais 3-
seriadas; ramos do estilete com ápice
obtusos 35
35. Receptáculo plano; cipselas
enegrecidas na maturação, pápus
paleáceo-aristado *Ageratum*
- 35'. Receptáculo côncavo; cipselas
estramíneas na maturação, pápus
subplumoso *Platypodanthera*

Gênero neotropical com cinco a seis espécies reconhecido, pelo habito herbáceo, capítulos solitários, involucro hemisférico, receptáculo plano, flores do raio pistiladas, base da antera ovada, presença de cerdas uncinadas nas cipselas e pápus ausente. (Blake 1921, Panero 2007a).

Chave para as espécies

1. Plantas prostradas; folhas rômbico-ovadas; cipselas oblongo-ovadas sem cerdas apicais espinescentes *A. australe*
- 1'. Plantas eretas; folhas obovadas; cipselas obpiramidais com duas cerdas apicais espinescentes *A. hispidum*

Acanthospermum australe (Loefl.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 1: 303. 1891.

Figura 2A, 3G

Ervas anuais 40-60 cm compr., prostradas; ramos achatados, vilosos e glandulares. **Folhas** simples, opostas, sésseis; lâmina 1,3-2 × 0,8-1,5 cm, rômbico-ovadas, ápice obtuso, base decorrente, margem denteada no ½ superior, membranácea, face abaxial e adaxial vilosas. **Capítulos** solitários, heterógamos, peciolados, axilares e terminais; involucro 1-seriado; brácteas involucrais 5, 0,4-0,6 × 0,3-0,4 mm, obovadas, ápice obtuso, base decorrente, margens inteiras, ciliadas, esverdeadas, vilosas; receptáculo levemente côncavo, glabro. **Flores do raio** 6-7, pistiladas; corola 0,5-0,8 cm compr., alva, interna e externamente glabra; ramos do estilete achatados, papilosos, ápice obtuso. **Flores do disco** 5-8, tubulosas, estaminadas, alva a amarelada; tubo 4-6 mm compr., externamente glanduloso, internamente glabro, lobos 0,4-0,6 mm; estames 1,3 mm, anteras negras, apêndice apical lanceolado, base sagitada. **Cipselas** oblongo-obovadas, 7-8 costadas, marrons na maturação, recobertas por

cerdas uncinadas aderentes, tricomas glandulares presente em toda sua extensão. **Pápus** ausente.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Cuité, bairro Basílio Fonseca, 05/V/2018, fl. e fr., V.F. Sousa 664 (CES).

Distribuição geográfica América Central, América do Sul e Índia (Blake 1921). No Brasil está presente nas regiões Norte (AM, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, SE), Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (PR, RS, SC), ocupando áreas antrópicas.

Acanthospermum australe é morfologicamente similar à *A. consobrinum* S.F. Blake por compartilharem hábito prostrado e cipselas oblongo-fusiformes a oblongo-obovadas levemente comprimidas. No entanto, diferenciam-se pela forma do ápice das cipselas (2-rostradas em *A. consobrinum* vs. obtusas com um orifício no ápice em *A. australe*). Além disso *A. consobrinum* é endêmica do Paraguai (Blake 1921).

Na área de estudo a espécie foi encontrada em locais fortemente perturbados, principalmente margens de estradas e áreas urbanizadas, sob solo arenoso ou areno-argiloso em locais totalmente abertos com vegetação rasteira, formando populações pequenas e concentradas, onde floresce e frutifica no mês de abril.

Acanthospermum hispidum DC., Prodr. 5: 522. 1836.

Figura 2B, 3H

Ervas anuais 50-60 cm alt., eretas; ramos achatados, pubescentes e glandulares. **Folhas**, simples, opostas, sésseis; lâmina 3-6 × 1-3 cm, obovadas, ápice agudo, base atenuada, margem denteada no 1/2-1/3 superior, cartáceas; face adaxial e abaxial setosas. **Capítulos** solitários heterógamos, curto-peciolados, terminais, raro axilares; involucro 5-6 × 2,3-3 mm;

brácteas involucrais 1-seriado, 5, esverdeadas, obovadas, obovadas, margens inteiras, setosas; receptáculo plano a levemente côncavo, glabro. **Flores do raio** 5-7, pistiladas; corola ligulada amarela; ramos do estilete achatados, papilosos, ápice obtuso. **Flores do disco** 5-10, estaminadas; corola tubulosas esverdeadas ou amareladas, tubo 3-3,5 mm compr., glandulosa; lobos 0,1-0,2 mm, glandulosos; estames 0,8 mm, anteras negras, apêndice apical lanceolado, base sagitada. **Cipselas** 4-6 mm compr., marrons na maturação, obipiramidais, dorsiventralmente achatadas, recoberta por cerdas uncinadas mais duas cerdas apicais lineares espinescentes, glandulosas. **Pápus** ausente.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Cuité, Campus universitário da UFCG/CES, 18/VII/2011, fl. e fr., V.F Sousa & C.A.G. Santos s.n. (CES481). Nova Floresta, margem da estrada para o sitio Lagoa da Salamandra, 12/VII/2018, fl. e fr., G. Soares 80 (UFP). Olivedos, sítio Riacho do Meio, 04/VI/2018, fl., V.F. Sousa 729 (CES, UFP). Pocinhos, Sítio Águas Pretas, 16/IX/2007, fl. e fr., T. Mendonça 35 (JPB).

Distribuição geográfica: América Central, América do Sul e sudeste dos Estados Unidos (Blake 1921). No Brasil está presente nas regiões Norte (AM, PA, RO, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, SE), Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (PR, RS, SC), ocupando áreas antrópicas.

Acanthospermum hispidum é morfologicamente similar à *A. humile* (Sw.) DC. por compartilharem cipselas fortemente comprimidas com base cuneada e duas aristas espinescentes apicais. No entanto, diferenciam-se pela base da lâmina foliar (abruptamente contraída formando uma ala peciolar em *A. humile* vs. gradualmente contraída sem formar alas em *A. australe*.) e pelo pecíolo (conspícuo em *A. humile* vs. inconspícuo/ausente em *A. hispidum*). Além disso, *A. humile* apenas no sul dos Estados Unidos, Ilhas do Caribe e Panama (Blake 1921).

Na área de estudo a espécie é encontrada em locais antropizados, em especial margens de estradas, bordas de vegetação e próxima à locais de plantio de feijão e milho, sob solo areno-argiloso em ambiente aberto, formando populações grandes e concentradas, onde floresce e frutifica nos meses de maio, junho e julho.

Acmella Rich. ex Pers. [Tribo Heliantheae]

Gênero presente na região Pantropical com 30 espécies reconhecido pelo hábito herbáceo (raramente arbustivo), pecioladas, receptáculo paleáceo tornando-se fortemente cônico no ápice da floração e flores amarelas (Jansen & Stuessy 1980, Jansen 1985, Panero 2007b).

Acmella uliginosa (Sw.) Cass., Dict. Sci. Nat., Ed. 2. 24: 331. 1822.

Figura 3I.

Ervas anuais 30-60 cm alt., eretas; ramos achatados, glabrescentes a levemente vilosos. **Folhas** simples, opostas, curto-pecioladas, pecíolo 0,3-0,8 cm; lâmina 3,5-8,5 × 0,7-3,7 cm, lanceoladas, ápice agudo, base atenuada a decorrente, margem denteada, por vezes inteira, membranácea, face abaxial e adaxial esparsamente vilosas. **Capítulos** heterógamos, radiados, pedunculados, solitários ou mais raramente 2-3 fasciculados, terminais ou axilares; involucro 1-seriado; brácteas involucrais 0,3-0,6 × 0,1 mm, 5-6, lanceoladas ou ovadas, subiguais, ápice arredondado, margens inteiras, esverdeadas, glabras; receptáculo paleáceo, fortemente côncavo, glabro; páleas 3-nervadas, linear-lanceoladas, ápice agudo, margem inteira, conduplicadas, membranáceas, amareladas a estramíneas, glabras. **Flores do raio** 5-7, pistiladas, 0,2-0,4 cm compr., dispostas em uma série; corola amarela, ligulada, interna e externamente glabra; ramos do estilete achatados, papilosos, ápice arredondado. **Flores do disco** ca. 80, bissexuadas; corola tubulosa, amarela, tubo 0,4-0,6 mm, glabros a levemente papilhosos, lobos 0,2-0,3 mm, glabros ou papilosos; estames 1-1,4 mm, anteras amarelas,

apêndice apical agudo, base sagitada; ramos do estilete achatados, papilosos, ápice arredondado. **Cipselas** elípticas, achatadas, negras na maturação, recobertas por papilas, margem ciliada, ápice com um par de aristas. **Pápus** ausente.

Material examinado: Brasil, PARAÍBA: Cuité, Sítio Olho D'Água da Bica, 11/VI/2017, fl., fr. V.F. Sousa s.n. (CES 1005). Olivedos, Sítio Riacho do Meio, 30/VI/2018, fl. e fr., V.F. Sousa 748 (CES).

Distribuição geográfica: Ocorre na África, América do Sul, Antilhas, Bahamas, Indonésia, Malásia (Jansen 1985). No Brasil ocorre nas regiões Norte (PA, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN), Centro-Oeste (GO) e Sudeste (MG, RJ, SP).

Acmeila uliginosa é morfologicamente similar à *A. brachyglossa* Cass. por compartilharem flores amarelas a alaranjadas, páleas estramíneas a levemente amareladas, e margem da cipsela não evidente quando madura. No entanto, diferenciam-se pelo formato das folhas (lanceoladas a levemente ovadas vs. ovadas), quantidade e séries das brácteas involucrais (5-6, unisseriadas vs. 7-8, bisseriadas), quantidade de flores por capítulo (68-148 vs. 107-222) e tamanho das cipselas ($1,2-1,8 \times 0,4-0,6$ mm vs. $1,8-2,3 \times 0,4-0,6$ mm) (Jansen 1985).

Na área de estudo a espécie é encontrada em locais sem modificações antrópicas ou em recuperação natural, em especial áreas de afloramento rochosos graníticos ou clareiras de interior de vegetação sob solo areno-argiloso, formando populações pequenas e esparsas, onde floresce e frutifica no mês de junho.

***Ageratum* L.** [Tribo Eupatorieae]

Gênero presente na América Central e do Sul com cerca de 40 espécies, reconhecido pelas flores tubulares isomorfas, base das anteras curtas e ramos do estilete cilíndricos, clavados, papilosos e estigmáticos na base. (Johnson 1971, Hind & Robinson 2007).

Ageratum conyzoides L., Sp. Pl. 2: 839. 1753.

Figura 3C

Ervas anuais 25-35 cm alt., eretas; ramos cilíndricos, hirsutos. **Folhas** simples, opostas, pecioladas, pecíolo 1-2,5 cm, lâmina 3-5 x 2,3-4 cm, ovadas a oblanceoladas, ápice obtuso, base obtusa ou truncada, margem crenada, discolor, membranácea; face abaxial esparsamente pilosa, com pontuações glandulares, face adaxial pilosa. **Capitulescência** em corimbos terminais. **Capítulos** homógamos, discoides, pedunculados; involúcro campanulado a amplamente campanulado, 3-seriado; brácteas involucrais ca. 20, 3-3,8 × 1-1,3 mm, lanceoladas a oblanceoladas, ápice agudo, margens inteiras, esverdeadas, monomorfas, glabras a glabrescentes; receptáculo epaleáceo, plano, glabro. **Flores** 45-60, bissexuadas; corola tubulosa, rosadas a esbranquiçadas, interna e externamente glabra, tubo 1,5-2 mm compr., lobos 0,5-0,8 mm compr., papilosos; ramos do estilete cilíndricos, papilosos, ápice truncado; estames 1,3-1,8 mm; anteras amarelas, apêndice apical subagudo a arredondado, base arredondada. **Cipselas** lineares a oblongas, 5-costadas, negras na maturação, pilosas apenas nas costas. **Pápus** paleáceo-aristado, glabro.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA, Cuité: estrada para o Sítio Marimbondo, 03/IV/2018, fl. e fr., V.F. Sousa 633 (CES); Sítio Rangel, 21/III/2018, fl. e fr., V.F. Sousa 587 (CES). Olivedos: Sítio Riacho do Meio, 20/VII/2012, fl. e fr., V.F. Sousa s.n. (CES 651).

Distribuição geográfica: Invasora Pantropical (GCC 2019); no Brasil está presente nas regiões Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN,

SE), Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (PR, RS, SC), ocupando áreas antrópicas, caatinga, campo rupestre e cerrado.

Ageratum conyzoides se assemelha morfológicamente à *A. houstonianum* Mill. por compartilharem hábito ereto (raramente decumbente), folhas ovadas ou deltoides, pilosas e glandulares, brácteas involucrais 2-seriadas e pedúnculo pubérol-piloso a lanoso, e por apresentarem distribuição geográfica semelhante. No entanto, diferenciam-se pela base da lâmina foliar (obtusas vs. truncadas), pelo formato das brácteas involucrais (oblongas com ápice abruptamente contraído a curto-acuminado e margem erosa a variavelmente fimbriada vs. lanceoladas com ápice longo-acuminado e margens inteiras). Além disso, *A. houstonianum* não apresenta registros para o Brasil (Johnson 1971).

Na área de estudo a espécie foi encontrada em locais antropizados, em especial bordas de vegetação, e próxima à locais de plantio de feijão e milho, sob solo areno-argiloso em ambiente aberto, formando populações grandes e esparsas, ou locais pouco modificados com vegetação em recuperação, sob solos areno-argilosos secos ou encharcados, onde floresce e frutifica nos meses de julho.

***Bidens* L. [Tribo Coreopsideae]**

Gênero presente na região Pantropical com aproximadamente 280 espécies reconhecido por apresentar, em geral, cipselas com pápus composto por aristas retroso- ou antrorso-barbadas (Sherff 1937a, Panero 2007c).

***Bidens subalternans* L., Sp. Pl. 2: 832. 1753.**

Figura 3 E-F

Ervas ca. 60 cm alt., eretas; ramos angulosos, glabrescentes. **Folhas** ovadas a longo-ovadas, alternas, pecioladas; pecíolo 2-5 cm; lâmina 5-8 cm compr, pinatissecta, 3(5)

segmentada, cartácea; face abaxial e adaxial com indumento esparsamente pubescente; seguimentos elípticos a estreito-elípticos, margem serreada a lobada, os basais geralmente pinatissectos. **Capítulos** heterógamos, radiados, pedunculados, solitários, terminais; involúcro 2-seriado, campanulado; brácteas involucrais 20-25, $5-7 \times 0,8-1$ mm, lineares a linear-lanceoladas, subiguais, ápice agudo, margens inteiras, verdes, as externas pubescentes, as internas glabrescentes; receptáculo paleáceo, plano, glabro; páleas 3-nervadas, linear-lanceoladas, planas ou conduplicadas, membranáceas, castanhas na região central, esbranquiçadas na margem, ápice agudo. **Flores do raio** 4-5, 9-11 mm compr., pistiladas, dispostas em uma série; corola ligulada, amarela, glabra. **Flores do disco** 20-30, 3,8-4,2 mm compr., bissexuadas; corola tubulosa, amarela, interna e externamente glabra, tubo 2,5-2,8 mm compr., glabros, lobos 0,5-0,8 mm, papilosos; estames 2-2,2 mm, anteras amarelas, apêndice apical agudo, base sagitada; ramos do estilete subcilíndricos a angulosos, papilosos, ápice agudo. **Cipselas** sub-dimorfas, as mais externas menores e pilosas, as mais internas maiores e glabras, todas lineares, angulosas e castanhas na maturação. **Pápus** 4-aristado, aristas retrorso-barbadas, aderentes.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Cuité, Horto Florestal Olho D'Água da Bica, 13/X/2018, fl. e fr., L.D.S. Nascimento s.n (CES1425). Olivedos, Sítio Riacho do Meio, 25/II/2017, fl. e fr., V.F. Sousa 513 (CES). Remígio, 10/05/2001, fl. e fr., T.M.G. Veloso 187 (JPB). Soledade, Comunidade Rural – Barrocas, 12/VII/2017, fl. e fr., R. Lucena 44 (IPA).

Distribuição geográfica: Ocorre na América Central, África e América do Sul (Sherff 1937a, b). No Brasil ocorre nas regiões Norte (AM, AP, PA, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN), Centro-Oeste (GO, MT), Sudeste (MG) e Sul (RS, SC), ocupando áreas antrópicas de caatinga, mata atlântica e pampas.

Bidens subalternans é morfológicamente similar à *B. bipinnata* L. por compartilharem cipselas subguais com até 12 mm compr. e brácteas involucrais com 3-5 mm compr. No entanto, podem ser diferenciadas pelas aristas das cipselas (eretas ou suberetas em vs. eretopatentes) (Sherff 1937b).

Na área de estudo a espécie é encontrada em locais antropizados, em especial margens de estradas, bordas de vegetação, locais urbanizados e próxima à locais de plantio de feijão, milho e palma, sob solo areno-argiloso em ambiente aberto, formando populações grandes e concentradas, onde floresce e frutifica nos meses de dezembro e fevereiro.

Blainvillea Cass. [Tribo Heliantheae]

Gênero presente na região Pantropical com quatro espécies, reconhecido por apresentar, em geral, cipselas com pápus rostrado ou com até cinco aristas por vezes fundidas na base (Panero 2007b, Orchard 2012)

Blainvillea acmella (L.) Philipson, Blumea 6: 350. 1950.

Figuras 2C, 3 J-L.

Ervas ou subarbustos 50-80 cm alt. eretos, ramos cilíndricos, tomentosos. **Folhas** simples, alternas, pecioladas; pecíolo 0,3-0,6 cm; lâmina 3,8-5,7 × 1,2-2,7 cm, lanceoladas, ápice agudo a acuminado, base atenuada, margem serreada, cartácea; face abaxial e adaxial tomentosas. **Capitulêscencia** em monocásios ou capítulos solitários, terminais ou axilares. **Capítulos** heterógamos, radiados, pedunculados; involúcro 2-seriado, subgloboso; brácteas involucrais 8, 0,4-0,5 × 0,3-0,4 cm, oblongas, subiguais, ápice agudo, margem inteira, verdes, indumento setuloso, margens inteiras, ápice agudo; receptáculo paleáceo, plano a sucintamente côncavo, glabro; páleas 8-nervadas, elípticas, ápice denteado, margem inteira, membranáceas, planas ou conduplicadas esverdeadas glabras. **Flores do raio** 4-5, pistiladas,

5,5-6,3 mm compr., dispostas em uma série; corola branca, ligulada, interna e externamente glabra; ramos do estilete achatados a subcilíndricos, papilosos, ápice agudo. **Flores do disco** 15, bissexuadas; corola tubulosa, branca, tubo 2,1-2,5 mm compr., glabro, lobos 0,2-0,4 mm; estames 2-2,2 mm; anteras castanhas, apêndice apical lanceolado, base sagitada. **Cipselas** obovóides, achatadas a subcilíndricas, negras na maturação, glabras a levemente pubescentes. **Pápus** rostrado, 4-aristado, pubescente.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Cuité, Sítio Bujarí, 26/04/2019, fl. e fr., G. Soares 210 (UFP, JPB). Olivedos, Sítio Riacho do Meio, 25/II/2017, fl., fr., V.F. Sousa 495 (CES). Remígio, 10/05/2001, fl. e fr., T. Grisi 186 (JPB).

Distribuição geográfica: região Pantropical (Orchard 2012); no Brasil ocorre nas regiões Norte (TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-Oeste (GO), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (RN, SC).

Blainvillea acmella é morfologicamente similar à *B. cunninghamii* (DC.) Orchard por compartilharem cipselas comprimidas, cuneadas a obovóides com 2-2,5 mm compr. No entanto, diferenciam-se pelo ápice da cipsela (truncado a levemente cônico vs. convexo) e consistência dos tricomas (rígidos e grossos vs. macios). Além disso, *B. cunninghamii* está restrita à Austrália (Orchard 2012).

Na área de estudo a espécie é encontrada em locais antropizados, em especial margens de estradas, bordas de vegetação, locais urbanizados e próxima a locais de plantio de feijão, milho e palma, sob solo areno-argiloso em ambiente aberto, formando populações grandes e concentradas, florescendo e frutificando nos meses de fevereiro e abril.

Centratherum Cass. [Tribo Vernonieae]

Gênero presente na África, neotropicos, Austrália e Filipinas, com três espécies, reconhecido por serem ervas ou arbustos fortemente ramificados desde a base com tricomas multicelulares em forma de “T” ou “L” e brácteas involucrais 4-seriadas, sendo as mais externas foliáceas (Robinson 2007; Loeuille *et al.* 2019).

Centratherum punctatum Cass., Dict. Sci. Nat., ed. 2. 7: 384. 1817.

Figuras 2D, 4 E-F

Ervas perenes 15-40 cm alt., eretas; ramos cilíndricos, pubescentes. **Folhas** simples, opostas, pecioladas; pecíolo 0,5-1,3 cm.; lâmina 3-5 × 1,5-3 cm, elíptico-ovadas, ápice agudo, base decorrente, margem serreada, membranácea; face abaxial recoberta por pontuações glandulares, face adaxial glabra. **Capítulos** homogamos, discoides, pedunculados, solitários, terminais; involúcro 4-seriado, hemisférico a subgloboso; brácteas involucrais ca 50, 2-5 × 1-2 mm, oblongas, ápice aristado, margens inteiras, subiguais, diminuindo em tamanho nas séries mais externas, verdes, glabras; receptáculo, convexo, epaleáceo, glabro. **Flores** ca. 50, 4-8 mm compr., bissexuadas; corola tubulosa, lilás a roxa, tubo 4-5 mm compr., glabros, lobos 1,2-1,8 mm, papilosos; ramos do estilete subcilíndricos, pilosos, ápice agudo; estames ca. 3-4 mm; anteras amarelas, apêndice apical agudo, base sagitada. **Cipselas** cilíndricas, castanhas na maturação, glabras. **Pápus** cerdoso, 1-seriado, glabro.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Barra de Santa Rosa, entrada para do município sentido Campina Grande, 12/07/2018, fl., G. Soares 74 (UFP). Cuité, Centro de Educação e Saúde, próximo ao bloco I, 06/11/2017, fl. e fr., Z.D.S. Nascimento s.n. (CES 257). Olivedos: Sítio Riacho do Meio, 25/02/2017, fl. e fr., V.F. Sousa 506 (CES). Nova Floresta, caminhos para o Sítio de Jácio, 1/05/2018, fl., G. Soares 72 (UFP). Pocinhos, estrada de Pocinhos, 14/11/1953, fl., L.P. Xavier s.n. (JPB1680).

Distribuição geográfica: ocorre na África, América tropical, Ilhas do Pacífico e sudeste asiático (Loeuille *et al.* 2019). No Brasil está presente nas regiões Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (PR, RS, SC), ocupando áreas antrópicas, caatinga, campo rupestre, cerrado, mata atlântica e restinga.

Centratherum punctatum é facilmente distinguida das outras duas espécies do gênero por ser a única de hábito perene e por apresentar pápus (Loeuille *et al.* 2019).

Na área de estudo a espécie é encontrada em locais antropizados, em especial margens de estradas, bordas de vegetação, locais urbanizados e próxima à locais de plantio de feijão, milho e palma, sob solo areno-argiloso em ambiente aberto, formando populações grandes e esparsas, florescendo e frutificando nos meses de fevereiro e abril.

Chresta Vell. ex DC. [Tribo Vernonieae]

Gênero presente no Brasil e Bolívia pertencente à tribo Vernonieae com 19 espécies, reconhecido por apresentar capítulos agrupados em sincefalos, flores predominantemente lilases (raro vermelhas) e pápus geralmente caduco (Dematteis & Siniscalchi 2015, Siniscalchi *et al.* 2019).

Chresta pacourinoides (Mart. ex DC.) Siniscalchi & Loeuille, Phytoneuron 8: 6. 2014.

Ervas 30-60 cm alt., eretas; ramos cilíndricos, vilosos. **Folhas** ovadas a elípticas, simples, alternas, pecioladas; lâmina 5-10 x 5-8 cm, ápice agudo, base lobada a sagitada, margem profundamente inciso-serreada, cartácea a membranácea; face abaxial e adaxial glandular e pilosa, por vezes glabrescente. **Capitulescência** em sinsefalos globosos, terminais **Capítulos** homógamos, discoides, sésseis; involúcro 4-seriado, cilíndrico; brácteas involucrais ca 10-12, 0,1-0,4 x 0,5-1 cm, lanceoladas a linear-lanceoladas, ápice agudo,

margens inteiras, subiguais, diminuindo em tamanho nas séries mais externas, verdes, glabras; receptáculo epaleáceo, plano, glabro. **Flores** 2-3, 5-7 mm compr., bissexuadas; corola tubulosa, lilás, internamente glabra, externamente pilosa, tubo 0,7-1,2 cm compr., lobos 0,5-0,6 mm, papilosos; ramos do estilete cilíndricos, papilosos e pilosos, ápice agudo a obtuso; estames 0,5-0,9 mm; anteras amareladas, apêndice apical agudo, base sagitada. **Cipselas** não visualizadas. **Pápus** cerdoso, multiseriado, as séries externas barbalado-setosas, decíduo, glabro.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Algodão de Jandaíra, Serra do Algodão, 21/VII/2018, fl., G. Soares 97 (UFP, JPB, EAN, IPA). Pocinhos, 31/10/2007, fl., P.C. Gadelha Neto & I.B. Lima 1942 (JPB).

Distribuição geográfica: endêmica do Brasil, onde ocorre na região Nordeste (AL, BA, CE, PB, PE, PI, RN, SE), restrita à áreas de caatinga, em especial sob afloramentos rochosos.

Chresta pacourinoides é morfologicamente similar à *C. heteropappa* Siniscalchi & Loeuille por compartilharem folhas membráceas verdes a verde-escuras e sincefalos esféricos com capítulos fortemente unidos. No entanto, podem ser diferenciadas pelo comprimento do estilete (10 mm vs. ca. 55 mm.) e pelas series externas do pápus (barbelado-setosas vs. paleáceo-setosas) (Siniscalchi *et al.* 2018).

Na área de estudo a espécie foi encontrada apenas em afloramentos rochosos graníticos, em área sem alterações antrópicas, formando populações pequenas e esparsas, onde floresce no mês de julho.

Chrysanthellum Rich. [Tribo Coreopsideae]

Gênero presente na região pantropical com 11 espécies, reconhecido por apresentar ervas anuais (raro perenes), apresentar folhas alternas, pinatífidas, involucro 2-3-seriado e pápus ausente ou reduzido à uma estrutura rudimentar (Turner 1988, Panero 2007c).

Chrysanthellum indicum DC., Prod. 5: 631. 1836

Figura 4A.

Ervas 9-16 cm alt., eretas; ramos achatados a subcilíndricos, estriados, glabrescentes. **Folhas** alternas, pecioladas; pecíolo 0,5-1 cm; lâmina 1-1,2 × 0,9-1 cm, largo-ovadas, bipinatifida, cartácea, 3-seguimentada, seguimentos largo-ovados; face abaxial glabra, face adaxial esparsamente pubescente. **Capítulos** solitários, heterógamos, radiados, pedunculados, terminais e axilares; involucro 2-seriado, campanulado; brácteas involucrais ca. 10, 3-3,3 × 1-1,5 mm, lancoladas a linear-lanceoladas, ápice agudo, margens inteiras, enegrecidas, glabras; receptáculo paleáceo, plano, glabro; páleas 1-nervadas, lineares, ápice agudo, margem inteira, planas, membranáceas, glabras, amarelas. **Flores do raio** 12-15, 4-5 mm compr., dispostas em múltiplas séries; corola ligulada, amarela, glabra; ramos do estilete achatados, papilosos, ápice obtuso. **Flores do disco** ca. 5, tubulosas, 3-4 mm compr., bissexuadas; corola tubulosa, amarela, tubo 2,5-2,8 mm compr., glabro, lobos 0,3-0,5, papiloso; estames 1,8-2 mm, anteras amarelas, apêndice apical agudo, base truncada; ramos do estilete cilíndricos, papilosos, ápice obtuso. **Cipselas** dimorfas, as mais externas lineares e cilíndricas, glabras, as mais internas obovóides e achatadas, com alas pubescentes, todas castanhas na maturação. **Pápus** reduzido à uma estrutura coroniforme diminuta ou ausente.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Olivedos, Sítio Riacho do Meio, 09/VII/2019, V.F. Sousa s.n. (CES 1600).

Distribuição geográfica: ocorre na África, e Américas central e do sul (Turner 1988). No Brasil está presente nas regiões Norte (PA, TO), Nordeste (PB, PE), Centro-Oeste (DF, GO) e Sudeste (MG), ocupando áreas antropizadas e de cerrado.

Chrysanthellum indicum é morfologicamente similar à *C. americanum* (L.) Vatke por compartilharem lígulas das flores do raio curtas e inconspícuas, involúculos com 2,5-6,0 mm compr., e por apresentarem distribuição geográfica semelhante. No entanto podem ser facilmente diferenciadas pela morfologia da folha (2-3-pinatipartida dissecada com seguimentos curtos vs. simples a variavelmente lobadas ou dissecadas com segmentos amplos) e pelo habito (ereto, raramente prostrado vs. prostrado) (Turner 1988).

Na área de estudo a espécie foi encontrada em local pouco modificado com vegetação em recuperação, sob solo areno-pedregoso em ambiente aberto, formando populações pequenas, onde floresce e frutifica no mês de julho.

Conocliniopsis R.M. King & H.Rob. [Tribo Eupatorieae]

Gênero monotípico presente no Brasil, Colômbia e Venezuela, reconhecido por apresentarem habito arbustivo ou subarbustivo, folhas opostas com margem fortemente crenadas, receptáculo cônico, fortemente faveolado, apêndices apicais das anteras ovados, ramos do estilete papilosos, cipselas prismáticas, 4-5-costadas e pápus cerdoso 1-seriado (Hind & Robinson 2007).

Conocliniopsis prassiifolia (DC.) R.M. King & H.Rob., Phytologia 23: 308. 1972.

Figuras 2E, 4G

Ervas ou **arbustos** 0,5-1,3 m alt., eretas(os) ou apoiantes; ramos cilíndricos, tomentosos. **Folhas** simples, opostas, pecioladas; lâmina 2-4 × 2,8-1,8 cm, ovadas, ápice agudo, base truncada, margem crenada a crenado-serreada, membranácea a cartácea; face

abaxial velutina, face adaxial tomentulosa. **Capitulescência** em umbelas paniculiformes terminais. **Capítulos** homógamos, discoides, pedunculados; involúcro 3-seriado, campanulado; brácteas involucrais ca.15, 3-4 × 1-1,3 mm, lanceoladas a linear-lanceoladas, ápice agudo, margens inteiras, ciliadas, subiguais, esverdeadas, lilases no ápice, hirsutas; receptáculo epaleáceo, levemente côncavo, piloso. **Flores** 45-55, 4,5-7 mm compr., bissexuadas; corola tubulosa, tubo 2-3 mm compr., glabro, lobos 0,3-0,4 mm papilosos; estames 1,8-2,5 mm, anteras castanhas, apêndice apical arredondado, base arredondada; ramos do estilete achatados, papilosos, ápice arredondado. **Cipselas** lineares a oblongas, 5-costadas, estramíneas na maturação, glabrescentes. **Pápus** cerdoso, 1-seriado, glabro.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Cuité, Sítio Rangel, Pedra Redonda, 21/03/2018, fl., V.F. Sousa 587 (CES).

Distribuição geográfica: No Brasil está presente na região Nordeste (AL, BA, PB, PE) em áreas de caatinga, campo rupestre e cerrado.

Espécie de difícil circunscrição e reconhecimento. De acordo com King & Robinson (1972) *Conocliniopsis prassiifolia* pode ser confundida com *Lourteigia ballotifolia* (Kunth) R.M. King & H.Rob., mas diferencia-se desta por apresentar brácteas involucrais pontoadas e fortemente hirsutas, receptáculo cônico e cipselas setulosas. *C. prassiifolia* também é uma espécie morfológicamente similar às espécies dos gêneros *Bejanaroa* R.M. King & H.Rob. e *Tamaulipa* R.M. King & H.Rob. por compartilharem brácteas involucrais com ápice agudo a acumulado sem expansões e folhas com base truncada. No entanto, diferenciam-se pela margem da lâmina folhar (crenada vs. serreada) e presença de glândulas punctiformes na corola (ausente vs. presente). Além disso, *Tamaulipa* está restrito à América do Norte. (Hind & Robinson 2007).

Na área de estudo a espécie é encontrada em locais antropizados, em especial margens de estradas, bordas de vegetação, locais urbanizados e próxima à locais de plantio de feijão, milho e palma, sob solo areno-argiloso em ambiente aberto, formando populações grandes e concentradas, florescendo e frutificando no mês de março.

Conyza Less. [Tribo Astereae]

Gênero presente nos trópicos e subtropicais com 60-100 espécies, reconhecido por apresentar folhas alternas, capítulos disciformes com flores da extremidade geralmente filiformes, apêndice basal da antera ovado e cipelas comprimidas. (Zardini 1976, Neson & Robinson 2007).

Conyza bonariensis (L.) Cronquist, Bull. Torrey Bot. Club 70: 632. 1943.

Figura 3A

Ervas 40-70 cm alt., eretas; ramos cilíndricos, hirsutos. **Folhas**, simples, alternas, espiraladas, sésseis; lâmina 2-5 × 0,2-0,4 cm, lineares, ápice agudo, base truncada, margem inteira, levemente membranácea; face abaxial e adaxial pilosa. **Capitulescência** em monocasios terminais ou axilares. **Capítulos** heterógamos, disciformes, pedunculados; involúcro 2-seriado, campanulado; brácteas involucrais ca. 30-40, 2,3-5 × 0,7-1 mm, lineares ou linear-lanceoladas, subiguais, ápice agudo, margens inteiras, verdes, pilosas; receptáculo epaleáceo, plano, glabro. **Flores da extremidade** ca. 100, pistiladas, 4-5mm compr., dispostas várias séries; corola branca, tubuloso-filiforme, interna e externamente glabra; ramos do estilete subcilíndricos, glabros, ápice agudo. **Flores do centro** 20-25 bissexuadas, 4-6mm compr., bissexuadas; corola branca, tubulosa, interna e externamente glabra, tubo 3-4 mm compr., lobos 0,3-0,5, papilosos; estames 3-4 mm, anteras albas suavemente esverdeadas, apêndice apical agudo, base ovada; ramos do estilete subcilíndricos, glabros, ápice agudo.

Cipselas longo-obovadas, subcilíndricas, castanhas na maturação, pilosas a glabrescentes.

Pápus cerdoso, 1-seriado.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Cuité, Sítio Olho D'Água da Bica, 15/XI/2018, fl. e fr., V.F. Sousa s.n (CES 1436); Centro de Educação e Saúde, próximo à biblioteca, 05/III/2018, fl. e fr., Z.D.S. Nascimento s.n. (CES 438). Pocinhos, Sítio Conceição, 06/04/2008, fl. e fr., T. Mendonça 74 (JPB).

Distribuição geográfica: No Brasil está presente nas regiões Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (PR, RS, SC), em áreas antrópicas, caatinga, cerrado e restinga.

Conyza bonariensis é morfologicamente similar à *C. sumatrensis* (Retiz.) E. Walker por compartilharem folhas inteiras a variavelmente incisas, margem geralmente estrigulosa, capítulos disciformes, corolas das flores marginais tubulares na porção central das brácteas involucrais intermediárias e corolas das flores do centro 5-lobadas. No entanto podem ser diferenciadas pela capitulescência (corimbiforme e geralmente piramidal vs. tirsóide-paniculada e geralmente cilíndrica), tamanho do pedúnculo (longo vs. curto), base do involucre (larga vs. estreitada), coloração das brácteas involucrais (avermelhada vs. verdes) e coloração do pápus (marrom-avermelhado vs branco.) (Pruski & Sancho 2006).

Na área de estudo a espécie é encontrada em locais antropizados, em especial margens de estradas, bordas de vegetação e locais urbanizados sob solo areno-argiloso, arenoso ou pedregoso em ambiente aberto, formando populações geralmente pequenas e esparsas, florescendo e frutificando no mês de julho.

Cyanthillium Blume [Tribo Vernoniaeae]

Gênero presente na África tropical, Indonésia, oeste e sudeste asiático, com sete espécies, reconhecido por apresentar ervas pequenas com tricomas em “T”, folhas membranáceas e curtamente pecioladas, corolas com tricomas simples e cipselas com idioblastos (Robinson 2007).

Cyanthillium cinereum (L.) H. Rob., Proc. Biol. Soc. Washington 103: 252. 1990.

Figura 3B

Ervas anuais, 0,7-1 m alt., eretas; ramos cilíndricos, glabros. **Folhas** oblongas, simples, alternas, pecioladas; pecíolo 0,5-0,8 cm; lâmina 3-6 × 1,7-2,5 cm, elíptico-lanceoladas ou lanceoladas, ápice agudo ou obtuso, base decorrente, margem serreada cartácea a membranácea; face abaxial pubescente, face adaxial esparsamente setulosa. **Capitulescência** em umbelas terminais. **Capítulos** homógamos, discoides, pedunculados; involúcro 4-5-seriado, campanulado; brácteas involucrais ca. 20, 0,1-0,4 × 0,5-1 cm, lanceoladas a linear-lanceoladas, ápice acuminado, margens inteiras, subiguais, diminuindo em tamanho nas séries mais externas verdes, com pontuações glandulares; receptáculo epaleáceo, plano, glabro. **Flores** 25-30, bissexuadas; corola tubulosa, rosa ou lilás, tubo 3-4 mm compr., glabros, lobos 0,3-0,5, papilosos; ramos do estilete subcilíndricos, papilosos e pilosos, ápice agudo; estames 2,8-3,7 mm; anteras alvas, apêndice apical agudo, base sagitada. **Cipselas** cilíndricas, negras na maturação, pilosas. **Pápus** cerdoso, 2-seriado, glabro.

Material examinado: Brasil, Paraíba: Cuité, campus da UFCG/CES, 12/VII/2019, fl. e fr., V.F. Sousa 920 (CES); Horto Florestal Olho D'Água da Bica, 23/VII/2019, fl. e fr., V.F. Sousa 933 (CES).

Distribuição geográfica: Ocorre na América Central, América do Norte e América do Sul (GCC 2019). No Brasil está presente nas regiões Norte (AM, PA), Nordeste (BA, PB, PE) e

Sudeste (ES, MG, RJ, SP), em áreas antrópicas da Amazônia, caatinga, cerrado e mata atlântica.

Cyanthillium cinereum é morfologicamente similar à *C. vernonioides* (Muschl.) H. Rob. por serem ervas anuais, apresentarem série interna do papus com muitas cerdas e séries externas sem formar um colar. No entanto, podem ser diferenciadas pelo formato e comprimento da série de escamas externa do pápus (estreito-lanceoladas com mais de 0,2 mm compr. vs. oblongas a arredondadas com menos de 0,2 mm compr.). Além disso, *C. vernonioides* está restrita à África tropical e Ilhas de Madagascar (Robinson *et al.* 2016).

Na área de estudo a espécie é encontrada em locais antropizados, em especial margens de estradas, bordas de vegetação, locais sob solo areno-argiloso em ambiente aberto, formando populações grandes e concentradas, florescendo e frutificando no mês de julho.

Delilia Spreng. [Tribo Heliantheae]

Gênero com duas espécies, uma presente nos neotropicos e outra endêmica das ilhas Galápagos, caracterizado por apresentar hábito herbáceo, folhas opostas, trinervadas, capítulos agrupados em cimeiras umbeliformes, involucro em forma de disco, brácteas involucrais foliáceas e trinervadas e cipselas estriadas, obovoides e comprimidas (Delprete 1995, Panero 2007b).

Delilia biflora (L.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 1: 333. 1891.

Figura 3 B-C

Ervas anuais 40-50 cm alt., eretas; ramos cilíndricos, estriados, setosos. **Folhas**, simples, opostas, pecioladas; pecíolo 0,5-1,2 cm; lâmina 4,2-8,5 × 1,5-3,8 cm, ovadas a elipítico-ovadas, ápice agudo, base cuneada ou obtusa nas folhas mais jovens, margem inteira ou serrada, membranácea a cartácea; face abaxial e adaxial setulosas. **Capitulescência** em

cimeiras umbeliformes terminais e axilares. **Capítulos** heterógamos, radiados, pedunculados; involúcro 1-seriado, discoide; brácteas involucrais 3, 3-8 × 2,6-6 mm, dimorfas, uma maior, arredondada e duas menores lanceoladas e fundidas, ápice arredondado ou agudo, base cordada, margens inteiras foliáceas, verdes, indumento setuloso; receptáculo epaleáceo, plano, glabro. **Flores do raio** 1-2, pistiladas, 2-2,5 mm compr.; corola ligulada, amarela, glabra; ramos do estilete subcilíndricos, glabros, ápice obtuso. **Flores do disco** 1, estaminadas; corola tubulosa, amarelada, tubo 1,8-2,3 mm compr., glabros, lobos 0,2-0,3 cm., glabros; estames 1,5-2 mm, anteras amarelas, apêndice apical lanceolado, base arredondada. **Cipselas** achatadas, obovoídes, negras, glabrescentes a glabras. **Pápus** ausente.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Cuité, Campus da UFCG/CES, 15/V/2018, fl. e fr., V.F. Sousa 685 (CES).

Distribuição geográfica: Ocorre nos neotrópicos. No Brasil está presente nas regiões Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PB, PI, RN, SE), Centro-Oeste (GO, MS) e Sudeste (ES, MG, RJ, SP), ocupando principalmente áreas antrópicas de caatinga, cerrado e mata atlântica.

Delilia biflora é morfologicamente similar à *D. repens* Kuntze por compartilharem hábito herbáceo, folhas opostas com margem serradas, involúcro achatado com três brácteas foliares onde uma é sempre mais proeminente que as demais e cipselas obovadas, achatadas e negras na maturação. No entanto, podem ser facilmente diferenciadas pelo tipo de crescimento (ereto vs. prostrado), número de flores pistiladas (1 vs. 1-3) pelo formato da base da bráctea involucral (lobada em *D. repens* vs. cordada em *D. biflora*), características do pedicelo (fino e pendular com 3 mm compr. vs. engrossado e ereto com 1-2,5 mm compr.) e pela distribuição geográfica (América Central e do Sul e ilhas do Cabo Verde vs. ilhas Galápagos) (Delprete 1995).

Na área de estudo a espécie é encontrada em locais sem modificações antrópicas ou em recuperação natural, especialmente em clareiras de interior de vegetação sob solo arenopedregoso, formando populações pequenas e esparsas, onde floresce e frutifica no mês de maio.

***Eclipta* L.** [Tribo Heliantheae]

Gênero com seis espécies presentes nas Américas e Austrália, reconhecido por apresentar habito herbáceo ocupando habitats úmidos, caule geralmente enraizando nos nós inferiores, brácteas involucrais 2-seriadas, páleas presentes, flores do raio distribuídas em múltiplas séries e cipselas angulares, 2-aristadas e/ou aladas (Panero 2007b, Orchard & Cross 2013).

***Eclipta prostrata* (L.) L.,** Mant. Pl. Altera. 286. 1771.

Figuras 2F, 4I

Ervas ou arbustos 20-40 cm alt. prostradas(os) a decumbentes; ramos cilíndricos, estrigosos. **Folhas** lineares a lanceoladas, simples, opostas, sésseis; lâmina, 3,5-7 × 1,2-1,7 cm, ápice agudo, base cuneada, margem inteira, cartácea; face abaxial e adaxial estrigosas. **Capitulescência** 2-3-fasiculadas ou mais raramente capítulos solitários, terminais ou axilares. **Capítulos** heterógamos, disciformes, pedunculados; involúcro 2-seriado, campanulado; brácteas involucrais 10, 0,4-0,6 × 0,2-0,4 cm, elípticas, ápice agudo, margem inteira, subiguais, verdes, estrigosas; receptáculo paleáceo, plano a sucintamente côncavo, glabro; páleas 0- nervadas filiformes, ápice agudo, membranáceas, esverdeadas. **Flores da extremidade** 25-30, 3,5-4 mm compr., pistiladas, dispostas em múltiplas séries; corola filiforme branca, tubuloso-filiforme, interna e externamente glabra; ramos do estilete achatados a subcilíndricos, glabros, ápice truncado. **Flores do centro** ca. 30, 3-3,3 mm compr., bissexuadas; corola tubulosa, branca, tubo 1-1,5 mm compr., lobos 0,2-0,3 cm,

glabros; estames 1-1,3 mm, anteras negras, apêndice apical obtuso, base sagitada. **Cipselas** dimorfas, as mais externas subcilíndricas, rugosas, as mais internas achatadas, ambas castanhas, glabras a levemente pubescentes, margem glabra. **Pápus** coroniforme.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Algodão de Jandaíra, Serra do Algodão, 21/VII/2018, fl. e fr., G. Soares 86 (UFP, JPB, IPA, EAN). Cuité: Sítio Brandão, 20/V/2018, fl. e fr., V.F. Sousa 697 (CES); sítio Olho D'Água a Bica, 16/V/2018, fl. e fr., L.D.S. Nascimento s.n. (CES 1426). Olivedos: Sítio Riacho do Meio, 04/VI/2018, fl., V.F. Sousa 717 (CES).

Distribuição Geográfica: pantrópicos e sudoeste asiático (GCC 2019). No Brasil ocorre nas regiões Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (PR, RS, SC), ocupando áreas de amazônia, caatinga, cerrado, mata atlântica, pampa e pantanal, além de locais antropizados.

Eclipta prostrata é morfologicamente similar à *E. elliptica* DC. por compartilharem brácteas involucrias com 1-3 nervuras longitudinais, flores brancas e margens das cipselas sem alas. No entanto, diferenciam-se pelo formato da folha (lanceoladas ou ovadas, raramente elípticas vs. elípticas) (Orchard & Cross 2013).

Na área de estudo a espécie é encontrada desde locais antropizados como áreas urbanizadas e próxima a plantios sob solo areno-argiloso, até locais pouco modificados, em especial afloramentos rochosos graníticos, sempre formando populações pequenas e esparsas, florescendo e frutificando nos meses de maio, junho e julho.

Egletes Cass. [Astereae]

Gênero presente nos neotrópicos e sudoeste dos Estados Unidos com oito espécies, caracterizado por apresentar habito herbáceo, caules fortemente ramificados geralmente com

glândulas estipitadas, capítulos radiados, brácteas involucrais 2-3 seriadas, receptáculo cônico, flores do raio brancas e filiformes, flores do disco amarelas e tubulosas, e pápus ausente (Nesom & Robinson 2007).

Egletes viscosa Less., Syn. Gen. Compos. 252. 1832.

Ervas 15-20 cm compr., prostradas; ramos cilíndricos, vilosos. **Folhas** simples, alenas, curto-pecioladas, pecíolo 0,5 cm; lâmina 1,5-2,7-1,5-1,8 cm, elípticas, ápice acuminado, base decorrente a atenuada, margem coriácea, lobulada; face abaxial e adaxial vilosa. **Capitulescência** em monocásio ou capítulos solitários, terminal. **Capítulos** heterógamos, radiados, curto-pedunculados a sésseis; involúcro 2-seriado, campanulado; brácteas involucrais 10-12, 0,5-0,8 x 0,4-0,6 mm, lanceoladas a oblanceoladas, ápice agudo, margens inteiras, subiguais, pilosas, verde; receptáculo epaleáceo, plano a levemente côncavo, glabro. **Flores do raio** 30-35, pistiladas, 4-5 mm compr., dispostas em duas séries; corola filiforme, branca; ramos do estilete subcilíndricos, glabros, ápice obtuso. **Flores do disco** ca. 150 bissexuadas, 3-4 mm compr., estaminadas; corola tubulosa, amarela, tubo 3-4 mm compr., lobos 0,1 cm, internamente papilosos; estames 1-1,2 mm, anteras albas amarelas, apêndice apical agudo, base truncada. **Cipselas** subcilíndricas, castanhas na maturação, recoberta por glândulas. **Pápus** ausente.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Soledade, s/d, fl. e fr., M.F. Agra e G. Góis 1517 (JPB); comunidade barrocas, 22/II/2006, fl. e fr., C. Almeida s.n. (UFP 45667).

Distribuição geográfica: ocorre na América Central e América do Sul. No Brasil está presente nas regiões Norte (AC, AM, PA, RO, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN), Centro-Oeste (GO, MT), Sudeste (MG, SP) e Sul (PR), em áreas antrópicas de caatinga, campinarana, cerrado, restinga e savana amazônica.

Egletes viscosa é morfológicamente similar à *E. liebmannii* Sch. Bip. por apresentarem folhas pecioladas com lâminas elípticas e por apresentar capítulos geralmente aglomerados. No entanto, podem ser diferenciadas pela quantidade de flores do raio em relação às do disco (menos flores do raio em relação ao disco vs mais flores do raio do que do disco), quantidade de séries das flores do raio (1-2-seriada vs 2-3-seriada) e diâmetro dos limbos (0,5-0,8 mm vs. 0,1-0,2 mm). Além disso, *E. liebmannii* está restrita ao México (Prusk & Robinson 2015).

Na área de estudo a espécie pode ser encontrada desde locais antropizados, como margem de estradas e bordas de vegetação, até locais com poucas alterações ou com vegetação em recuperação, onde floresce e frutifica no mês de fevereiro.

Emilia (Cass.) Cass. [Tribo Senecioneae]

Gênero presente nos trópicos da África e América com ca. 100 espécies, reconhecido por apresentar hábito herbáceo, raízes fibrosas, brácteas involucrais 1-seriada, ápice do estilete truncado ou obtuso, levemente papiloso ou com um pequeno tufo de tricomas na porção mediana, cípselas elíptico-oblongas e carpopódio indistinto (Nicolson 1980, Nordenstam 2007).

Chave para as espécies

1. Plantas com 30-70 cm alt., folhas longo-sagitadas, flores vermelhas *E. fosbergii*
- 1'. Plantas com 15-25 cm alt., folhas lineares a linear-lanceoladas, flores rosas
..... *E. sonchifolia*

Emilia fosbergii Nicolson, Phytologia 32: 34. 1975.

Figura 2G

Ervas 30-70 cm alt., eretas ou prostradas; ramos cilíndricos. **Folhas** 10-15 cm compr., longo-sagitadas, simples, alternas, sésseis; lâmina concolor, levemente crassa, ápice agudo,

margem denteada, base sagitada, amplexicaule; face abaxial e adaxial glabras.

Capitulescência em corimbos terminais. **Capítulos** homógamos, discoides, pedunculados; involúcro cilíndrico, 1-seriado; brácteas involucrais 10-12, verdes, isomorfas, 0,9-1,2 × 0,1 cm, conatas, pubescentes, ápice agudo; receptáculo epaleáceo, plano, glabro. **Flores** 50-60, tubulosas, 1,2-1,5 cm compr., bissexuadas; corola vermelha, interna e externamente glabra, tubo 0,5-0,8 cm compr., lobos 0,8-1,2 mm, papilosos; ramos do estilete achatados, glabros, ápice penicelado; estames 0,8 cm; anteras amarelas a avermelhadas, apêndice apical lanceolado, agudo, base truncada. **Cipselas** cilíndricas, 5-costadas, estramíneas na maturação, pubescentes. **Pápus** cerdoso, 1-seriado, glabro.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Sossego, 25/IV/2019, fl. e fr., G. Soares 197 (UFP, JPB, IPA, EAN).

Distribuição geográfica: pantropícos (Nicolson 1980). No Brasil está presente nas regiões Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (PR, RS, SC), em áreas antrópicas, caatinga, campo rupestre, cerrado, mata atlântica e restinga.

Emilia fosbergii é morfologicamente similar à *E. coccinea* G. Don. por compartilharem capítulos discoides com brácteas involucrais atingindo um comprimento inferior ao das corolas. No entanto podem ser diferenciadas pela margem das folhas (inteiras vs. denteadas), formato do involúcro (cilíndrico vs. urceolado) e coloração das corolas (vermelhas vs. laranjas). Além disso, *E. coccinea* não ocorre no Brasil (Nicolson 1980).

***Emilia sonchifolia* (L.) DC. ex Wight, Contr. Bot. India 24. 1834.**

Figura 2H

Ervas 15-25 cm alt., eretas; ramos cilíndricos. **Folhas** simples, alternas, sésseis; lâmina 1-3 × 5-8 amplexicaule, lineares a linear-lanceoladas, as basais por vezes liradas ou subsagitadas, ápice agudo a obtuso, base sagitada, margem serreada ou lacerada membranáceas a levemente crassas; face abaxial esparsamente hispida, face adaxial glabra. **Capitulescência** em corimbos terminais. **Capítulos** homógamos, discoides, pedunculados; involúcro 1-seriado, obcilíndrico; brácteas involucrais 10-12, 0,8-0,9 × 0,07 cm, isomorfas, conatas, ápice agudo verdes pubescentes; receptáculo epaleáceo, levemente côncavo, glabro. **Flores** 30-35, bissexuadas; corola tubulosa, rosa, tubo 0,5-0,6 cm compr., glabros, lobos 0,2 cm, papilosos; ramos do estilete achatados, glabros, ápice penicelado; estames 0,4 cm; anteras alvo-amareladas, apêndice apical agudo, agudo, base truncada. **Cipselas** cilíndricas, 5-costadas, estramíneas na maturação, pubescentes. **Pápus** cerdoso, 1-seriado, glabro.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Cuité, Centro de Educação e Saúde, próximo à biblioteca, 17/04/2018, fl. e fr., Z.D.S. Nascimento s.n. (CES 441); bairro Basílio Fonseca, 27/04/2019, fl. e fr., V.F. Sousa 876 (CES). Sossego, 25/IV/2019, fl. e fr., G. Soares 200 (UFP, JPB, IPA, EAN).

Distribuição geográfica: região pantropical (Nicolson 1980); no Brasil ocorre nas regiões Norte (AM, PA), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE) e Sudeste (ES, MG, RJ, SP), em áreas antrópicas, caatinga, campo rupestre, cerrado, mata atlântica e restinga.

Emilia sonchifolia é facilmente distinguida das demais espécies do gênero por apresentar folhas basais liradas, involúcro estreitadamente cilíndricos com um comprimento semelhante ao das corolas e por apresentar flores rosas (Nicolson 1980).

Na área de estudo a espécie é encontrada em locais antropizados, em especial margens de estradas, bordas de vegetação, locais urbanizados e próxima à locais de plantio de feijão,

milho e palma, sob solo areno-argiloso em ambiente aberto, formando populações grandes e concentradas, florescendo e frutificando nos meses de maio a junho.

Erechtites Raf. [Tribo Senecioneae]

Gênero presente na América do Norte e América do Sul com algumas espécies invasoras amplamente distribuídas, caracterizado pela presença de folhas geralmente sésseis, capítulos disciformes, cipselas oblongas, costadas e carpódio indistinto (Nordenstam 2007).

Erechtites hieracifolius (L.) Raf. Ex DC., Prod. 6: 294. 1838.

Figura 2I, 4H

Ervas 20-30 cm alt., eretas; ramos cilíndricos, folhoso na porção central, esparsamente piloso. **Folhas** simples, alternas, sésseis; lâmina 1,4-5,0 × 2-3 cm, lanceoladas, ápice agudo, base obtusa, margem inciso-serreadas ou inciso-lobadas, lobos serreados; face adaxial e abaxial esparsamente pilosa. **Capitulescência** em corimbos congestos, axilares ou terminais. **Capítulos** heterógamos, disciformes, curto-pedunculados, caliculados; brácteas do cáliculo 12-15, lineares; involúcro 1-seriado, obcilíndrico; brácteas involucrais 12-14, 4-5 mm compr., isomorfas, ápice agudo, margem escariosa, verdes, levemente pubescentes; receptáculo epaleáceo, levemente côncavo, glabro. **Flores marginais** ca 40, pistiladas, dispostas em múltiplas séries; corola tubuloso-filiforme, amareladas, lobos, 0,1 mm; ramos do estilete não observados. **Flores centrais** ca. ca 30, bissexuadas; corola, tubulosa amarela, tubo 2-3 mm compr., lobos 1-2 mm, papilosos; estames 2-3 mm, anteras amareladas, apêndice apical agudo, base sagitada. **Cipselas** cilíndricas, 5-costadas, castanhas na maturação, esparsamente pilosas. **Pápus** cerdoso, 1-seriado.

Material examinado: Brasil. Paraíba: Nova Floresta, Sítio Lagoa da Salamandra, 06/IX/2019, fl. e fr., G. Soares, 242 (UFP).

Distribuição geográfica: Cosmopolita (GCC 2019); no Brasil está presente nas regiões Norte (AC, AM, PA), Nordeste (BA, CE, PB, PE, SE), Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (PR, RS).

E. hieracifolius é morfologicamente similar à *E. valerianifolius* (Wolf.) DC. por serem ervas anuais, apresentarem involucrio 9-12 × 5-8 mm com 12-14 brácteas involucrais e corola das flores centrais 8-10 mm compr. No entanto, podem ser diferenciadas pela presença de pecíolo (ausente em todas as folhas vs presente apenas nas folhas basais), margem da folha (denteada ou lobada vs pinatilobada a pinatissectas) e coloração do pápus (alvo vs. purpúreo) (Teles & Stehmann 2016)

Na área de estudo a espécie foi encontrada em local modificado por plantações de gramíneas forrageiras, em local húmido, formando apenas uma população, onde floresce e frutifica no mês de novembro.

Gamochaeta Wedd. [Tribo Gnaphalieae]

Gênero com 50-80 espécies predominantemente americano, reconhecido por apresentar hábito herbáceo, folhas alternas fortemente tomentosas, albo-tomentosas ou lanuginosas em ambas as faces, capítulos disciformes, agrupados em glomérulos ou espigas, brácteas involucrais hialinas, receptáculo plano, flores marginais filiformes e cipselas com pápus cerdoso fundido na base se desprendendo por completo quando maduro (Bayer *et al.* 2007, Freire *et al.* 2016).

Gamochaeta pensylvanica (Willd.) Cabrera, Bol. Soc. Argent. Bot. 9: 375. 1961.

Figura 6D

Ervas 20 cm alt., eretas; ramos cilíndricos, albo-tomentosos. **Folhas** lineares, a longo-obovadas, simples, alternas, sésseis; lâmina 2-5 × 0,2-0,5 cm, ápice obtuso a arredondado,

base truncada, margem inteira, levemente coriácea; face abaxial albo-tomentosa, face adaxial lanuginosa. **Capitulescência** em espigas terminais **Capítulos** heterógamos, disciformes, sésseis; involúcro 3-seriado, campanulado; brácteas involucrais ca. 15-20, 4-5 × 5-7 mm, dimorfas, as mais externas ovadas e as mais internas linear-lanceolas, ápice agudo a obtuso, margens inteiras, amareladas a hialinas, glabrescentes; receptáculo epaleáceo, convexo, glabro. **Flores marginais** ca. 100 pistiladas, dispostas em múltiplas séries; corola tubuloso-filiforme, branca, tubo 0,4-0,5 cm., lobos, 0,1 mm; ramos do estilete não observados. **Flores centrais** ca. 5-8 bissexuadas; corola, tubulosa branca, tubo 2,8-5 mm compr., lobos 1-2 mm, papilosos; estames 2-3 mm, anteras amareladas, apêndice apical agudo, base sagitada. **Cipselas** cilíndricas, castanhas na maturação, glabras. **Pápus** cerdoso, 1-seriado, desprendendo-se por completo da cipsela.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Cuité, Centro de Educação e Saúde, 28/07/2018, fl. e fr., G. Soares 99 (UFP, EAN, JPB, IPA, CES); Olivedos, Sítio Riacho do Meio, 30/VI/2018, fl. e fr., V.F. Sousa 738 (CES).

Distribuição geográfica: ocorre na América Central e do Sul, México e sudeste dos Estados Unidos. (Deble & Marchiori 2007); no Brasil está presente nas regiões norte (RO), Nordeste (BA, CE, PB), Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (MG, RJ, SP) e Sul (PR, RS, SC), em áreas antrópicas, campos de altitude e campo limpo.

Gamochaeta pensylvanica é morfologicamente similar à *G. subfalcata* Cabrera (Cabrera) por compartilharem folhas com 1-7 cm compr. No entanto, podem ser diferenciadas pelo formato das folhas (espatuladas, rotundas no ápice vs. oblanceoladas, levemente aguda no ápice), coloração das flores (amarelas ou amarelo-esverdeadas vs rosadas ou púrpuras) e coloração e indumento das cipselas (castanhas com poucas papilas vs. estramíneas densamente papilhosas) (Deble & Machiori 2007).

Lagascea Cav. [Tribo Heliantheae]

Gênero neotropical com nove espécies reconhecido por apresentar folhas opostas e capítulos com 1-2 flores agrupados em um sincéfalo (Panero 2007b).

Lagascea mollis Cav., Anales Ci. Nat. 6. 1803.

Figura 6 F-G

Subarbustos ca. 60 cm alt., eretos a apoiantes; ramos cilíndricos, estriados, hirsutos. **Folhas** simples, alternas, pecioladas; pecíolo 0,5-2 cm; lâmina 8,8-7,5 x 3-4,8 cm, ovadas, ápice agudo, base cuneada a decorrente, margem inteira a levemente serrada, coriacea; face abaxial e adaxial vilosas. **Capitulescência** em sincéfalos terminais. **Capítulos** homógamos, discoides, sésseis; involúcro 1-seriado, cilíndrico; brácteas involucrais 5, 7-8 mm compr, iguais, ápice agudo, fusionadas, marrons, verdes no ápice, vilosas, tricomas agrupados em tufo espalhados ao longo do involúcro; receptáculo epaleáceo, setuloso. **Flores** 1, bissexuadas; corola tubulosa, branca, tubo 0,4-0,6 mm compr., piloso, lobos 3-4 mm, pilosos; estames 4-6 mm, anteras amarelas, apêndice apical lanceolado, base sagitada; ramos do estilete subcilíndricos, papilosos, ápice obtuso. **Cipselas** obovoides dorsiventralmente achatadas, negras na maturação, glabras. **Pápus** coroniforme.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Cuité, Sítio Olho D'Água da Bica, 24/03/2018, fl. e fr., V.F. Sousa 611 (CES).

Distribuição geográfica: invasora Pantropical (Stuessy 1978); no Brasil ocorre nas regiões Nordeste (BA, CE, PB, PE, RN), Centro-Oeste (MS) e Sudeste (MG, RJ), ocupando áreas de antrópicas de caatinga, mata atlântica e pantanal.

Lagascea mollis é morfologicamente similar à *L. aurea* Stuessy por serem as únicas espécies do gênero que apresentam habito herbáceo. No entanto, podem ser facilmente

diferenciadas pelo indumento dos pedúnculos (estipitado-glandular vs. estrigoso), quantidade de brácteas involucrais externas (4 ou 5 vs. 6-7), cor das corolas e grãos de pólen (brancas(os) vs. amarelas(os)) e coloração das anteras (amarelas a levemente castanhas em *L. aurea* vs. marrom-escuras, arroxeadas ou pretas em *L. mollis*). Além disso, *L. aurea* está restrita ao México (Stuessy 1978).

Na área de estudo a espécie é encontrada em locais sem modificações antrópicas ou em recuperação natural, em especial áreas de clareiras de interior de vegetação sob solo areno-pedregoso, formando populações pequenas e esparsas, onde floresce e frutifica no mês de março.

Lepidaploa (Cass.) Cass. [Tribo Vernonieae]

Gênero neotropical com 130 espécies reconhecido por apresentar indumento seríceo ou tomentoso com tricomas simples ou em formado de “T”, folhas normalmente alternas, capitulescência cimoso-seriadas ou cimoso-escorpioides, receptáculo plano, capítulos sésseis e base da antera obtusa (Robinson 1990, Robinson 2007).

Lepidaploa chalybaea (Mart. ex DC.) H. Rob., Proc. Biol. Soc. Washington 103: 485. 1990.

Figura 6H

Subarbustos 0,7-1,3 m alt., decumbentes a apoiantes; ramos cilíndricos, levemente tomentosos. **Folhas** simples, alternas, curto-pecioladas; pecíolo 0,5-0,8 cm; lâmina 0,7-2 × 0,5-1,5 cm, oblongas a elípticas, ápice agudo, base aguda, margem inteira a decorrente, cartácea; face abaxial e adaxial puberulenta a pubescente. **Capitulescência** em cincínios, seriado-cimosa, terminal. **Capítulos** homógamos, discoides, sésseis, axilares; involúcro 6-seriado, campanulado; brácteas involucrais ca 20, 1,2-4,5 × 0,7-2,4 mm, lanceoladas, ápice agudo, margens inteiras, subguais, diminuindo em tamanho nas séries mais externas, vináceas

a esverdeadas, pilosas, receptáculo epaleáceo, plano, glabro. **Flores** 20-30, bissexuadas; corola tubulosa, roxa, tubo 3,5-4 mm compr., glabro, lobos 0,8-1 mm, papilosos; ramos do estilete subcilíndricos, pilosos, ápice agudo; estames 4-5 mm; anteras amarelas, apêndice apical agudo, base obtusa. **Cipselas** cilíndricas a obcilíndricas, estramíneas na maturação, pilosas. **Pápus** cerdoso, 2-seriado.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Algodão de Jandaíra, Serra do Algodão, 16/IX/2019, fl. e fr., Santos *et al.* (CES 1735). Cuité, Jardim Planalto, 27/03/2018, fl. e fr., V.F. Sousa 616 (CES). Pocinhos, Parque das Pedras, 14/07/2003, fl. e fr., S. Pirez *et al.* 308 (EAN)

Distribuição geográfica: ocorre apenas na região Nordeste do Brasil (BA, CE, PB, PE, PI), em áreas de caatinga, campo rupestre e cerrado.

Lepidaploa chalybaea é morfologicamente similar à *Lepidaploa remotiflora* (Rich.) H.Rob. por compartilharem ramos cilíndricos, estrigosos ou velutinos, folhas com base adaxial velutina ou tomentosa e 8-12 flores por capítulo (Amorim & Bautista 2016).

Na área de estudo a espécie pode ser encontrada em locais antropizados, como margens de estradas, bordas de vegetação ou locais com vegetação nativa conservada, em especial sob afloramentos rochosos, formando populações grandes e concentradas, florescendo e frutificando o ano todo.

Melanthera Rohr. [Heliantheae]

Gênero Pantropical composto por ca. 20 espécies, caracterizado por apresentar folhas opostas com três nervuras proeminentes, brácteas involucrais 1-2-seriadas, receptáculo convexo e pápus com aristas geralmente caducas (Panero 2007b).

Melanthera latifolia (Gadner) Cabrera, Darwiniana 16 (1-2): 411. 1970.

Figura 6E

Ervas anuais ca. 50 cm alt., eretas a escandentes; ramos angulosos, glabros. **Folhas** simples, opostas, pecioladas, pecíolo 0,4-0,7 cm; lâmina 1,5-1,8 × 4-6 cm, lanceoladas a linear-lanceoladas, ápice agudo, base cuneada, margem serreada, cartácea, face abaxial e adaxial hispiulosa. **Capítulos** solitários ou mais raramente pareados, heterógamos, pedunculados, axilares e terminais; involucro 2-seriado; brácteas involucrais 10, subiguais, 3-4 × 4-5 mm, lanceoladas, ápice caudado, base truncada, margens inteiras, esverdeadas, vilosas; receptáculo levemente cônico, paleáceo; páleas linear-lanceoladas, cartáceas, 3-nervadas, ápice caudado, rígido, base truncada, esparsamente hispidulosas. **Flores do raio** 6-11, neutras; corola 0,5-0,8 cm compr., amarelas, interna e externamente glabra; ramos do estilete cilíndricos, papilosos, ápice agudo. **Flores do disco** 15-25, tubulosas, bissexuadas, amarelas; tubo 4-8 mm compr., externamente glanduloso, internamente glabro, lobos 0,4-0,6 mm; estames 1,3 mm, anteras amarelas, apêndice apical lanceolado, base sagitada. **Cipselas** prismáticas, marrons na maturação, glabras. **Pápus** 10-15 aristado, aristas concentradas no centro, caducas.

Material examinado: Brasil. Paraíba: Cuité, Jardim Planalto, 27/III/2018, V.F. Sousa 618 (CES, UFP).

Distribuição geográfica: América do Sul; no Brasil está presente nas regiões Norte (AC, AM, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-Oeste (GO, MS, MT), Sudeste (MG, SP) e Sul (PR, RS, SC).

M. latifolia apresenta algumas características em comum com *M. nivea* (L.) Small, como o habito herbáceo. No entanto são facilmente distinguidas pelo tipo de capítulo e coloração das flores (radiado com flores amarelas vs. disciforme com flores brancas) e quantidade de aristas do pápus (10 ou mais vs. 3-5) (Mondin 2015).

Na área de estudo a espécie foi coletada em local parcialmente antropizado, próximo à zona urbana, onde desenvolve pequenas populações, florescendo e frutificando no mês de março.

***Parthenium* L.** [Tribo Heliantheae]

Gênero americano com 60 espécies, reconhecido por apresentar folhas alternas, involucro hemisférico, brácteas involucrais 2-seriadas, dimorfas, receptáculo paleáceo, capítulos radiados e flores do raio pistiladas ligadas às páleas das flores do disco (Rollins 1950, Panero 2007b).

***Parthenium hysterophorus* L.** Sp. Pl. 2: 988. 1753.

Ervas anuais 0,5-1m alt., eretas a apoiantes; ramos angulosos, setulosos. **Folhas** alternas, sésseis a curto-pecioladas; pecíolo 0,3-0,5 cm; lâmina 2-5 × 3-8 cm, ovadas, pinatissecta, 3(5) segmentada, cartácea a membranácea; face abaxial puberulenta, face adaxial setulosa; seguimentos lineares a longo-ovados, margem lobada. **Capitulescência** em cimeiras paniculiformes, terminais e axilares. **Capítulos** heterógamos, radiados, pedunculados; involucro 3-seriado, campanulado; brácteas involucrais 5, 1,8-2 × 1-1,4 mm, oblongas a lanceoladas, iguais, ápice agudo, margens inteiras, esverdeadas, indumento estrigoso, concentrado no ápice; receptáculo paleáceo, plano, glabro; páleas 1-3-nervadas, oblongas, ápice e margem fimbriados, planas ou conduplicadas, parcialmente fundidas com as flores do disco, membranáceas, esverdeada no centro, translúcida nas extremidades, glabras. **Flores do raio** 5, pistiladas, 2-2,2 mm compr., dispostas em uma série; corola branca, ligulada, internamente glabra, externamente papilosa; ramos do estilete achatados, papilosos, ápice obtuso a arredondado. **Flores do disco** ca. 30, 1,3-1,7 cm compr., bissexuadas; corola tubulosa, branca, tubo 0,5-0,8 mm compr., glabros, lobos 0,8 mm, glabros; estames 1-1,2 mm, anteras negras, apêndice apical ovado, ápice obtuso, base arredondada; ramos do estilete

achatados, papilosos, ápice obtuso a arredondado. **Cipselas** obovadas, comprimidas, castanhas na maturação, puberulentas na porção centro-apical. **Pápus** ausente.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Nova Floresta, Margem da BR 104 próximo ao Serra Ville, 21/V/2018, fl. e fr., G. Soares 114 (UFP, JPB, EAN, IPA).

Distribuição geográfica: corre nas Américas; no Brasil está presente nas regiões Norte (TO), Nordeste (AL, BA, PB, PE), Centro-Oeste (GO, MS, MT), Sudeste (MG, RJ, SP) e Sul (PR), ocupando áreas antropizadas de caatinga, cerrado e mata atlântica.

Parthenium hysterophorus é morfologicamente similar à *P. confertum* A. Gray e *P. bipinnatifidum* (Ortega) Rollins por compartilharem capitulescência paniculiforme com pedicelos bifurcados com 3-10 mm compr. No entanto, podem ser diferenciadas pela morfologia das folhas superiores (inteiras ou bilobadas com um segmento linear terminal vs. pinadas) e espessura do pedúnculo (fino vs. robusto). Além disso, *P. bipinnatifidum* está presente apenas no México, enquanto *P. confertum* no México e sul dos Estados Unidos (Rollins 1950).

Na área de estudo a espécie é encontrada em locais antropizados, em especial margens de estradas, bordas de vegetação, locais urbanizados e próxima à locais de plantio de feijão, milho e palma, sob solo areno-argiloso em ambiente aberto, formando populações grandes e concentradas, florescendo e frutificando nos meses de fevereiro e abril.

***Pectis* L. [Tribo Tageteae]**

Gênero presente nos trópicos e subtropicais da América com ca. 85 espécies, reconhecido por apresentar habito herbáceo com folhas opostas, margem das lâminas foliares com cerdas setosas, brácteas involucrais 1-seriadas, capítulos radiados, terminais, corolas geralmente amarelas e base da antera ovada ou rotunda (Bautista 1980, Panero 2007d).

Pectis elongata Kunth, Nov. Gen. Sp. 4 (17): 206, t. 392. 1818.

Figura 6 A-B

Ervas anuais 15-20 cm alt., eretas; ramos cilíndricos, glabros. **Folhas** simples, opostas, sésseis; lâmina 3,8-4,7 x 0,2-0,4 cm, lineares, ápice apiculado, base truncada, margem inteira, recoberta por cerdas, cartácea; face abaxial recoberta por glândulas secretoras esverdeadas ou castanhas, face adaxial glabra. **Capítulos** heterógamos, radiados, pedunculados, solitários ou pareados, terminais ou axilares; involúcro 1-seriado, cilíndrico; brácteas involucrais 5, 5,5-6,7 × 0,3-1,2 mm, obovadas a lanceoladas, iguais, esverdeadas a vináceas, glabras, margens inteiras, ápice agudo; receptáculo epaleáceo, plano, glabro. **Flores do raio** 5, pistiladas, 8-9 mm compr., dispostas em uma série; corola ligulada, amarela, interna e externamente glabra; ramos do estilete achatados, papilosos, ápice obtuso. **Flores do disco** 4-6, 5-8 mm compr., bissexuadas; corola tubulosa, amarela, tubo 3,5-4,5 mm compr., glabro, lobos 0,1-0,2 mm, papilosos; estames 2-2,2 mm; anteras amareladas, translúcidas, apêndice apical obtuso, base truncada; ramos do estilete achatados, papilosos, ápice obtuso. **Cipselas** lineares, subcilíndricas, setulosas, negras na maturação. **Pápus** cerdoso, dimorfo, o das flores do raio com duas cerdas e o das flores do disco com muitas, glabro.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Cuité, estrada para o Sítio Marimbondo, 25/III/2017, fl. e fr., V.F. Sousa s.n. (CES 996); Centro de Educação e Saúde, área em frente ao bloco H, 19/VII/2019, fl., G. Soares 180 (UFP). Soledade, arredores do açude, 25/V/1984, fl. e fr., M. Sales 18 (PEUFR); Margens do açude de Soledade, nas áreas abandonadas do antigo plantio de tomate irrigado, 13/VII/1985, fl. e fr., R. Pereira 52 (PEUFR).

Distribuição geográfica: ocorre no Brasil, Colômbia, Guianas e Venezuela (Bautista 1986/1987); no Brasil está presente nas regiões Norte (AC, AM, PA, RR) e Nordeste (BA, CE, PB, PI, RN), ocupando áreas de caatinga, campinarana e cerrado.

Pectis elongata é morfologicamente similar à *P. gardneri* Baker por compartilharem pápus cerdoso, capítulos pedunculados e mesmo número de brácteas involucrais. No entanto, podem ser diferenciadas pelo hábito (ereto vs. difuso), posição dos capítulos (terminais e axilares vs. terminais) e comprimento do pedúnculo (8-40 mm vs. 30-40 mm) (Bautista 1986/1987).

Na área de estudo a espécie foi encontrada em locais predominantemente antropizados, em especial margens de estradas e locais urbanizados, sob solo areno-argiloso em ambiente sombreado formando pequenas populações, onde floresce e frutifica nos meses de março e julho.

Platypodanthera R.M King & H.Rob. [Tribo Eupatorieae]

Gênero monotípico endêmico do Brasil reconhecido por apresentar folhas alternas, inflorescência laxa, corimbiforme ou paniculiforme, receptáculo curtamente cônico e glabro, colar da antera curto, apêndice apical das anteras truncados, ligeiramente mais curtos que largos, cipselas prismáticas, 5-costadas, e papus cerdoso, 1-seriado (Hind & Robinson 2007).

Platypodanthera melissifolia (DC.) R.M King & H.Rob., Phytologia 24: 183. 1972.

Figura 6C.

Ervas anuais ca 50 cm alt., eretas; ramos cilíndricos, tomentosos. **Folhas** simples, opostas, pecioladas; lâmina 1,7-3 × 1,4-2,8 cm, largo-ovadas, ápice agudo, base truncada, margem crenado-serreada, levemente cartácea; face abaxial pilosa apenas nas nervuras, face adaxial glandulosa. **Capitulescência** em monocásios terminais. **Capítulos** homógamos, discoides, pedunculados; involúcro 3-seriado, subgloboso; brácteas involucrais ca. 30, 3-5 × 1-1,5 mm, subiguais, linear-lanceoladas, ápice agudo, margens inteiras, esverdeadas glabras; receptáculo epaleáceo, côncavo, glabro. **Flores** ca. 100, bissexuadas; corola tubulosa branca a

rosada, tubo 2-2,5 mm compr., glabros, lobos 0,7-0,9 mm, glabros; ramos do estilete achatados, papilosos, ápice obtuso; estames 1,8-2,3 mm compr.; anteras castanhas, apêndice apical truncado, base arredondada. **Cipselas** subcilíndricas, 5-costadas, estramíneas na maturação, pilosas apenas nas costas. **Pápus** subplumoso, 1-seriado.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Olivedos, Sítio Riacho do Meio, 04/VI/2018, fl., V.F. Sousa 715 (CES, UFP).

Distribuição geográfica: ocorre apenas no Brasil, onde está presente nas regiões Nordeste (AL, BA, PB, PE, SE), Centro-Oeste (GO) e Sudeste (ES, MG), em áreas de caatinga, campo rupestre e cerrado.

P. melissifolia é morfologicamente similar às espécies do gênero *Trichogonia* Gardner por compartilharem a base da cipsela e quantidade de cerdas similares. No entanto, podem ser diferenciadas pelo formato do receptáculo (cônico vs plano), pelo tipo de pápus (subplumoso vs cerdoso) e pela pilosidade da corola (glabra vs. pilosa) (King & Robinson 1972).

Na área de estudo a espécie só foi encontrada em base de afloramento rochoso, formando pequenas populações esparsas, onde floresce e frutifica no mês de abril.

Pluchea Cass. [Tribo Inuleae]

Gênero Pantropical com aproximadamente 80 espécies, caracterizado por apresentar capítulos disciformes com flores do disco funcionalmente estaminadas e flores da margem pistiladas, receptáculo epaleáceo e pápus barbelado a cerdoso (Anderberg & Eldenäs 2007).

Pluchea sagittalis (Lam.) Cabrera, Bol. Soc. Argent. Bot. 3: 36. 1949.

Figuras 5A, 6I

Ervas anuais 0,2-1,2 m alt., eretas; ramos cilíndricos, alados, glabrescentes a velutinos.

Folhas simples, aleno-espiraladas, sésseis; lâmina 4-8 × 1,2-1,8 cm, longo-obovadas, ápice

agudo, base truncada, margem serreada, membranácea; face abaxial e adaxial hispidulosa. **Capitulescência** em corimbos terminais. **Capítulos** heterógamos, disciformes, pedunculados; involúcro 2-seriado, campanulado; brácteas involucrais ca. 20, dimorfas, as mais externas ovadas e as mais internas linear-lanceolas, ápice agudo, margens inteiras, verdes, glabrescentes; receptáculo epaleaceo, convexo, glabro. **Flores da extremidade** ca. 150, pistiladas, 4-5 mm compr., dispostas várias séries; corola branca, tubuloso-filiforme, interna e externamente glabra; ramos do estilete subcilíndricos, glabros, ápice obtuso. **Flores centrais** ca 100 bissexuadas 4-6 mm compr.; corola branca, tubulosa, interna e externamente glabras, tubo 3-4 mm compr., lobos 0,2-0,4 mm, papilosos; estames 2-3 mm, anteras lilases, apêndice apical agudo, base sagitada. **Cipselas** subcilíndricas, castanhas na maturação, glandulosas. **Pápus** cerdoso, 1-seriado.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Cuité, Sítio Olho D'Água da Bica, 23/X/2017, fl. e fr., V.F. Sousa s.n. (CES 1146).

Distribuição geográfica: ocorre na Bolívia, Paraguai, Uruguai e Argentina, Venezuela e introduzida em Taiwan e sul dos Estados Unidos (GCC 2019); no Brasil está presente nas regiões Norte (AC, AM, PA), Nordeste (BA, MA, PB, PE, SE), Centro-Oeste (GO), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (PR, RS, SC), em áreas antrópicas, campos de altitudes, cerrado e restinga.

P. sagittalis é morfologicamente similar à *P. laxiflora* Hook. & Arn. ex Baker por apresentarem ramos alados e folha com base decorrente. No entanto, podem ser diferenciadas por características da folha (oblongo-lanceoladas com margem levemente denteadas vs. elípticas com margem inteira), e por características da sinflorescência (panículas de corimbos vs corimbos laxos) (Dalpiaz & Ritter 1998).

Na área de estudo a espécie foi encontrada em local antropizado, em especial borda de vegetação, sob solo areno-argiloso e húmido, onde floresce e frutifica no mês de outubro.

Porophyllum Guett. [Tribo Tageteae]

Gênero tropical e subtropical com ca. 30 espécies, reconhecido por apresentar, geralmente, ervas glandulosas, aromáticas, capítulos discoides, agrupados em cimeiras corimbiformes ou paniculiformes, brácteas involucrais 1-seriadas, ramos do estilete alongados e pápus cerdoso (Johnson 1969, Panero 2007d).

Porophyllum ruderale (Jacq.) Cass., Dict. Sci. Nat., Ed. 2. 43: 56. 1826.

Figuras 5B, 6K.

Ervas anuais 18 cm alt., eretas; ramos cilíndricos a achatados, glabros. Folhas simples, opostas, pecioladas, pecíolo 0,5-08 cm compr.; lâmina 3-5 × 0,7-1,2 cm, obovadas a estreito-obovadas, ápice agudo a acuminado, base cuneada, margem inteira, face abaxial e adaxial recobertas por glândulas castanhas distribuídas principalmente nas margens. **Capítulos** solitários ou pareados, homógamos, discoides, pedunculados, terminais; involúcro 1-seriado, campanulado; brácteas involucrais 1,8-2,3 × 0,2-0,3 cm, 5, iguais, lineares, ápice acuminado margens inteiras, esverdeadas, recobertas por glândulas alongadas lineares; receptáculo epaleáceo, plano, glabro. **Flores** 20-25, bissexuadas; corola tubulosa, amarelada, tubo 0,8-1 cm compr., glabros, lobos glabros; estames 7-9 mm; anteras rosadas, apêndice apical agudo, base sagitada; ramos do estilete achatados a subcilíndricos, papilosos, ápice agudo. **Cipselas** cilíndricas, negras na maturação, puberulentas. **Pápus** cerdoso, 1-seriado.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Barra de Santa Rosa, 15/05/2005, fl. e fr., s/c (EAN11566). Nova Floresta, estrada para o sítio de Jácio, 21/V/2018, fl. e fr., G. Soares 72 (UFP).

Distribuição geográfica: ocorre nas Américas (Jonhson 1969); no Brasil está presente nas regiões Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (AL, BA, CE, PB, PE, RN, SE), Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (PR, RS, SC), ocupando áreas antropizadas da Amazônia, caatinga, cerrado, mata atlântica, pampa e pantanal.

Facilmente diferenciada das demais espécies do gênero por apresentar folhas usualmente elípticas com ápice mucronado ou obtuso e base atenuada, cipselas com ca 9 mm e pápus maior que as cipselas (Johnson 1969). Pode ser confundida com *P. obscurum* (Spreng.) DC. por apresentarem distribuição geográfica semelhante. No entanto, *P. obscurum* apresenta lâminas lineares com ápice agudo, pápus com 5-8 mm e cerdas do pápus geralmente avermelhadas (Nakajima 2015).

Na área de estudo a espécie foi encontrada em locais antropizados, em especial bordas de vegetação, sob solo areno-argilosos secos, onde floresce e frutifica no mês de abril.

Praxelis Cass [Tribo Eupatorieae]

Praxelis clematidea (Griseb.) R.M. King & H. Rob., Phytologia 20: 194. 1970.

Figura 7A

Ervas anuais 30-40 cm alt., eretas; ramos cilíndricos, hirsutos. **Folhas** simples, opostas, pecioladas, pecíolo 0,8-1,2 cm, lâmina 3-5 x 2,3-4 cm, ovadas a oblanceoladas, ápice agudo, base cuneada, margem serreada, membranácea; face abaxial e adaxial pubescentes. **Capitulescência** em cimas corimbiformes. **Capítulos** homógamos, discoides, pedunculados; involúcro campanulado, 3-seriado; brácteas involucrais ca. 20, 3-3,8 × 1-1,3 mm, ovadas, ápice agudo a mucronado, margens inteiras, esverdeadas, subdimofas, decíduas, deixando o receptáculo exposto após a dispersão dos frutos, glabras a glabrescentes; receptáculo epaleáceo, cônico, glabro. **Flores** 45-60, bissexuadas; corola tubulosa, rosadas, interna e

externamente glabra, tubo 1,5-2 mm compr., lobos 0,5-0,8 mm compr., papilosos; ramos do estilete cilíndricos, papilosos, ápice truncado; estames 1,3-1,8 mm; anteras amarelas, apêndice apical subagudo a arredondado, base arredondada. **Cipselas** 3-4-costadas, negras na maturação, pilosas apenas nas costas. **Pápus** cerdoso, 1-aristado.

Material examinado: Brasil. Paraíba, Nova Floresta: saída para Jaçanã-RN, margem da BR 104, 10/IX/2020, fl. e fr. G. Soares 231 (UFP, EAN, JPB).

Distribuição geográfica: América do Sul, exótica na Austrália e China (GCC 2019); no Brasil está presente nas regiões Norte (PA), Nordeste (PB, PE), Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (PR, RS, SC), em vegetação de cerrado e áreas antrópicas.

P. clematidea é facilmente confundida com *P. difusa* (Rich.) Pruski por compartilharem, características morfológicas similares e mesma distribuição geográfica, diferenciando-se apenas pelo tipo de capitulescência (corimbiformes vs. capítulos solitários) (Oliveira 2015).

Na área de estudo a espécie pode ser encontrada próxima de locais urbanizados, em especial margem de rodovias, sob solo areno-argiloso, formando pequenas populações, onde floresce e frutifica no mês de novembro.

Simsia Pers. [Tribo Heliantheae]

Gênero presente nas Américas com 22 espécies, reconhecido por apresentar folhas opostas, auriculadas, lâminas, brácteas involucrais 2-4-seriadas, receptáculo convexo, cipselas geralmente aladas, biconvexas com embrião restrito ao centro com pápus composto por duas aristas ou ausentes (Spooner 1990, Panero 2007b).

Simsia dombeyana DC., Prodr. 5: 578. 1836.

Figura 7K

Ervas anuais ca. 60 cm alt., eretas; ramos cilíndricos, hirsutos. **Folhas**, simples, alternas ou opostas apenas nos ramos terminais, pecioladas, pecíolo 0,5-1,2 cm.; lâmina 6,8-9 × 2,5-6,7 cm, ovadas a longo-ovadas, ápice agudo, margem serreada, base cuneada a decorrente; face abaxial e adaxial esparsamente tomentosas. **Capítulos** heterógamos, radiados, pedunculados, solitários ou pareados, terminais; involúcro 3-seriado, campanulado; brácteas involucrais 1-1,3 × 0,8-1 cm, 13-15, subiguais, lanceoladas a linear-lanceoladas, ápice agudo, margens inteiras, ciliadas, verdes, pubescentes; receptáculo paleáceo, plano, glabro; páleas 20-30-nervadas, ovadas, cartáceas, conduplicadas, verdes na região mediana, esbranquiçadas na margem, ápice agudo. **Flores do raio** 8-12, neutras, dispostas em uma série; corola ligulada, amarela, glabra. **Flores do disco** 0,8-1 cm compr, 20-25, bissexuadas; corola tubulosa, amarelada, tubo 3,5-4 mm compr., internamente glabro, externamente hispiduloso, lobos 0,7-1 mm, hispidulosos; estames 4-5 mm, anteras negras, apêndice apical agudo, base sagitada; ramos do estilete subcilíndricos, pilosos e papilosos, ápice agudo. **Cipselas** achatadas, obovadas, ápice cordiforme, castanhas, pilosas. **Pápus** 2-aristado, aristas pubescentes.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Olivedos, Sítio Riacho do Meio, 04/VI/2018, fl. e fr., V.F. Sousa 720 (CES).

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Brasil, Equador e Peru (Spooner 1990); no Brasil está presente nas regiões Nordeste (AL, BA, CE, PB, PE), Centro-Oeste (DF) e Sudeste (MG), ocupando áreas de caatinga e cerrado.

Simsia dombeyana é morfológicamente similar à *S. chaseae* (Millspaugh) S.F. Blake por compartilharem brácteas involucrais subiguais em comprimento, folhas não perfoliadas e discos nodais, quando presentes, restritos aos nós, sem avançar para a base dos pecíolos. No entanto, podem ser diferenciadas pela largura das brácteas involucrais externas (1,6-3,1 mm

vs 1,1-2 mm) e internas (1,2-2,9 mm vs 1,2-2,2 mm) e pela distribuição geográfica (América do Sul vs Planícies Costeiras do Golfo da Florida até o México) (Spoonner 1990).

Na área de estudo a espécie é encontrada em locais pouco modificados, com vegetação em recuperação sob solo areno-pedregoso em ambiente aberto formando populações pequenas e esparsas, onde floresce e frutifica no mês de junho.

Sonchus L. [Tribo Cichorieae]

Gênero predominantemente europeu, mas com algumas espécies distribuídas nos trópicos e regiões temperadas das Américas, com cerca de 80 espécies, reconhecido por apresentar habito geralmente herbáceo, capítulos agrupados em corimbos ou subumbelas, involucro campanulado, 3-5-seriado, receptáculo glabro, flores amarelas e pápus cerdoso (Hyatt 2006, Panero 2007).

Sonchus oleraceus L., Sp. Pl. 2: 794. 1753.

Figura 5C

Ervas anuais ou bienais 25-35 cm alt., eretas; ramos cilíndricos, hirsutos, com látex. **Folhas**, simples, opostas, pecioladas, pecíolo 2-3cm; lâmina 3-5 × 2,3-4 cm, ovadas a oblanceoladas, ápice obtuso, base obtusa ou truncada, margem crenada; face abaxial esparsamente pilosa, com pontuações glandulares, face adaxial pilosa. **Capitulescência** em corimbos terminais. **Capítulos** homógamos, discoides, pedunculados; involucro 3-seriado, obcilíndrico; brácteas involucrais 3-3,8 × 1-1,3 mm, ca 20, monomorfas, lanceoladas a oblanceoladas, ápice agudo margens inteiras, esverdeadas, glabras a glabrescente; receptáculo epaleáceo, plano a côncavo, glabro. **Flores** ca. 100, bissexuadas; corola 0,6-0,7mm compr., ligulada, amarela, internamente glabra, externamente pilosa; ramos do estilete subcilíndricos, pilosos e papilosos, ápice obtuso; estames 0,7-0,8 mm; anteras amarelas com ápice negro,

apêndice apical truncado a arredondado, base truncada. **Cipselas** cilíndricas ou subcilíndricas, 5-costadas, rugosas. **Pápus** cerdoso, 1-seriado.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA, Cuité: Centro de educação e Saúde, 26/VIII/2019, fl. e fr., G. Soares 203 (UFP); bairro Basílio Fonseca, 02/IV/2019, fl. e fr., V.F. Sousa 838 (CES); sitio Olho D'Água da Bica, 22/12/2018, fl. e fr., V.F. Sousa & B.J.S. Medeiros s.n. (CES 1664).

Distribuição geográfica: invasora cosmopolita (GCC 2019); no Brasil está presente nas regiões Nordeste (AL, BA, CE, PB, PE, RN, SE), Centro-Oeste (GO, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (PR, RS, SC), em áreas antrópicas.

Sonchus oleraceus é morfologicamente similar à *S. tenerrimus* Schur. por serem espécies anuais ou bienais com habito herbáceo, caule completamente macio, geralmente ocos, e cipselas fracamente comprimidas, 2-5-costadas. No entanto, podem ser diferenciadas pelos lóbulos das lâminas foliares (deltoides a lanceolados sem constrição vs. rômnicos a lanceolados comprimidos na base) e tamanho das lígulas em relação ao tubo (iguais vs. maiores que os tubos). Além disso, *S. tenerrimus* não ocorre no Brasil (GCC 2019, Hyatt 2006).

Na área de estudo a espécie foi encontrada em locais antropizados, em especial bordas de vegetação ou áreas urbanizadas, sob solo areno-argilosos secos ou encharcados, onde floresce e frutifica no mês de abril.

***Spilanthes* Jacq. [Tribo Heliantheae]**

Gênero presente na região Pantropical com seis espécies, caracterizado por apresentar, em geral, folhas sésseis, capítulos discoides, terminais, involucro hemisférico, brácteas involucrais 2-3-seriadas subiguais, receptáculo convexo a fortemente cônico, flores

geralmente alvas e cipselas obovadas, fortemente comprimidas na maturidade (Jansen 1981, Panero 2007b).

Spilanthes urens Jacq., Enum Syst. Pl. 28. 1760.

Figuras 5D, 7F

Ervas anuais 20 cm alt., prostradas; ramos cilíndricos, rosados, glabros, enraizando nos nós. **Folhas**, simples, opostas, sésseis; lâmina 4,8-7,3 × 0,9-1,4 cm, linear-obovadas a linear lanceoladas, ápice obtuso, base cuneada, margem inteira; face abaxial e adaxial esparsamente pilosas. **Capítulos** homógamos, discoides, pedunculados, solitários, terminais; involúcro 3-seriado, globoso a subgloboso; brácteas involucrais 3-6 × 1-1,2 mm, 10-12, subiguais, oblongas, ápice arredondado, margens inteiras, verdes, glabras; receptáculo paleáceo, marcadamente côncavo a colunar na maturação, glabro, páleas 3-6-nervadas, oblongas, ápice obtuso margem inteira, cartáceas a sub-membranáceas, planas ou conduplicadas, esverdeadas, vináceas na porção superior. **Flores** ca. 120, bissexuadas; corola tubulosa, branca, tubo 2-2,3 mm compr., glabros, lobos 0,3-0,5 mm, glabros; ramos do estilete achatados a subcilíndricos, papilosos, ápice obtuso; estames 1,8-2 mm; anteras negras, apêndice apical lanceolado, ápice agudo ou obtuso, base sagitada. **Cipselas** obovoides, achatadas, negras na maturação, ciliadas. **Pápus** 2-3-aristado.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA, Cuité: Horto Florestal Olho D'Água da Bica, 08/V/2017, fl., V.F. Sousa s.n. (CES 1031).

Distribuição geográfica: ocorre nas Antilhas, Bahamas, Brasil, Colômbia, Costa Rica e México (Jansen 1981); no Brasil está presente nas regiões Norte (AM, PA), Nordeste (PB, RN), Centro-oeste (GO, MS, MT) e Sul (RS).

Spilanthes urens é morfologicamente similar à *S. leiocarpa* DC. por compartilharem hábito prostrado a decumbente, caules enraizando nos nós, folhas e brácteas involucrais fracamente nervadas, lâminas sésseis, capítulos com 90 ou mais flores e cipselas ciliadas. No entanto, diferenciam-se pela coloração da cipsela (preta vs. verde a castanha) e pela pilosidade dos órgãos vegetativos (moderadamente pilosos vs hispídeos). Além disso, *S. leiocarpa* está restrita aos Andes, no Peru, Chile e Equador (Jansen 1981).

Na área de estudo a espécie é encontrada em locais pouco modificados ou com vegetação em recuperação, sob solo areno-argiloso fortemente úmido a encharcado em ambiente aberto, formando populações pequenas e esparsas, onde floresce e frutifica no mês de maio.

Synedrella Gaertn. [Tribo Heliantheae]

Gênero neotropical (por vezes adventício em outros locais tropicais) monotípico, caracterizado por apresentar folhas opostas, curto-pecioladas, capítulos radiados agrupados em cimeiras simples, brácteas involucrais 2-seriadas, corolas amarelas e cipselas das flores do raio obcomprimidas com alas laceradas (Turner 1994, Panero 2007b).

Synedrella nodiflora (L.) Gaertn., Fruct. Sem Pl. ii. 456. t. 171.

Figuras 5E, 7 G-H

Ervas anuais 12-50 cm alt., eretas; ramos subcilíndricos, pilosos. **Folhas** simples, opostas, pecioladas, pecíolo 0,5-0,8 cm. comp.; lâmina 3-6 × 1,3-4 cm, ovadas, ápice agudo, base cuneada, margem inteira; face abaxial e adaxial setulosas. **Capitulescência** em cimeiras simples, terminais ou axilares. **Capítulos** heterógamos, radiados, sésseis a curto-pedunculados; invólucro 1-seriado, campanulado; brácteas involucrais 3, 0,8-1,2 × 0,4-0,6 cm, iguais, lanceoladas, ápice agudo, margens inteiras, verdes, pilosas; receptáculo paleáceo,

plano, glabro, páleas 1-3-nervadas, linear-lanceoladas, ápice agudo, cartáceas, planas ou conduplicadas, esverdeadas. **Flores do raio** 5-7, pistiladas, dispostas em uma série; corola ligulada, amarela, glabra; ramos do estilete subcilíndricos, glabros, ápice agudo. **Flores do disco** 10-12, tubulosas, 7-9 mm compr., bissexuadas; corola tubulosa amarelada, interna e externamente glabra, tubo 3-5 mm compr., lobos papilosos; estames 3-4 mm, anteras negras, apêndice apical obtuso, base sagitada; ramos do estilete subcilíndricos, glabros, ápice agudo. **Cipselas** dimorfas, as mais externas obcomprimidas, margem com alas laceradas em estruturas espiniformes, glabras, as mais internas lineares a oblongas, margem inteira, subcilíndricas, glabras, ambas castanhas na maturação. **Pápus** dimorfo, o das flores do raio ausente, o das flores do disco 2-aristado.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Nova Floresta, margem da estrada para o Sítio Lagoa da Salamandra, 01/05/2018, fl. e fr., G. Soares 71 (UFP, JPB, EAN).

Distribuição geográfica: ocorre na América Central e América do Sul (introduzida na China) (GCC 2019); no Brasil está presente nas regiões Norte (AC, AM, AP, PA, RO, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (PR, RS, SC), ocupando áreas de caatinga, cerrado e locais antropizados.

Synedrella nodiflora é morfologicamente similar à *Synedrellopsis grisebachii* Hieron. & Kuntze por compartilharem cipselas das flores do raio com alas laceradas (Robinson 1981; Turner 1994). No entanto, podem ser diferenciadas pelo hábito (ereto a levemente decumbente vs. prostrado a decumbente), pela capitulescência (cimeiras simples vs. capítulos solitários) e pelo indumento das cipselas (glabra vs. esparsamente pilosas). Além disso, *Synedrellopsis grisebachii* ocorre apenas na Argentina, Bolívia e Paraguai (Robinson 2007).

Na área de estudo a espécie é encontrada em locais antropizados, em especial margens de estradas, bordas de vegetação, locais urbanizados e próxima à locais de plantio de feijão e

milho, sob solo areno-argiloso em ambiente aberto, formando populações pequenas e esparsas, onde floresce e frutifica nos meses de fevereiro e abril.

***Tagetes* L.** [Tageteae]

Gênero presente na América com aproximadamente 50 espécies, caracterizado pela presença de folhas geralmente pinatisséctas, involucro 1-seriado recoberto por glândulas e pápus geralmente aristado (Panero 2007d).

***Tagetes minuta* L.**, Sp. Pl. 2: 887 (1753).

Figura 7 C-D

Ervas anuais 30-70 cm alt., eretas; ramos cilíndricos, estriados, glabros. **Folhas** pinatisséctas, opostas, pecioladas, pecíolo 2-3 cm. comp.; lâmina 10-15× 7-11 cm, elípticas, ápice agudo; face abaxial e adaxial glabras ou glabrescentes, recobertas por glândulas translúcidas; segmentos lineares. **Capitulescência** em corimbos densos, terminais. **Capítulos** heterógamos, radiados, pedunculados; involucro 1-seriado, cilíndrico; brácteas involucrais 4, 2,4-2,6 cm, iguais, fundidas, ápice obtuso, verdes, glabras, recobertas por glândulas lineares negras; receptáculo epaleáceo, plano, glabro. **Flores do raio** 2-4, pistiladas, dispostas em uma série; corola ligulada, branca a amarelada, glabra; ramos do estilete subcilíndricos, papilosos, ápice obtuso. **Flores do disco** 8-10, tubulosas, bissexuadas; corola tubulosa amarelada, interna e externamente glabra, tubo 6-9 mm compr., lobos 0,1-0,4 mm., glabros; estames 5-8 mm, anteras negras, apêndice apical obtuso, base arredondada; ramos do estilete subcilíndricos, glabros, ápice obtuso. **Cipselas** fusiformes, geralmente comprimidas a levemente cilíndricas, hispidulosas, castanhas na maturação. **Pápus** dimorfo, o das flores do raio geralmente 1 -aristado, o das flores do disco 3-4 aristas curtas.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Barra de Santa Rosa, margem da br 104 próximo à saída para Campina Grande, 06/IX/ 2020, fl e fr., G. Soares 224 (CES, UFP, JPB, EAN). Nova Floresta, próximo ao sítio de Jácio, 03/V/2019, fl. e fr., G. Soares 211 (CES, UFP, JPB).

Distribuição geográfica: cosmopolita (GCC 2019); no Brasil está presente nas regiões Norte (PA), Nordeste (BA, PB, PE), Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (PR, RS, SC).

T. minuta é morfologicamente similar à *T. ostenii* Hicken por compartilharem folhas pinatissectas e involucro cilíndrico com brácteas fusionadas. No entanto, podem ser diferenciadas pela quantidade de brácteas involucrais (3-4 vs 5-6) consistência das lígulas do raio (membranácea vs. carnosas) (Deble *et al.* 2005).

Na área de estudo a espécie é encontrada principalmente em margens de estradas e demais locais antropizados, como bordas de vegetação e áreas urbanas, onde apresenta populações grandes e concentradas sob solo areno-argiloso, florescendo e frutificando de maio a setembro.

Tridax L. [Tribo Millerieae]

Gênero presente na América Central, América do Sul e no México, com 26 espécies, reconhecido pela presença de cipselas puberulentas ou glabras e pápus plumoso ou de escamas ciliadas ou fimbriadas (Powell 1965).

Tridax procumbens L., Sp. Pl. 2: 900. 1753.

Figura 7F

Ervas anuais 15-25 cm alt., eretas a decumbentes; ramos cilíndricos, hispídeos. **Folhas** simples, opostas, pecioladas; pecíolo 0,5-1 cm; lâmina 1,5-3,7 × 0,8-1,5 cm, ovadas, cartácea, ápice agudo, base decorrente, margem denteada, face abaxial e adaxial hispido-papilosa.

Capítulos solitários ou pareados, heterógamos, radiados, pedunculados, terminais; involucrio 2-seriado, campanulado; brácteas involucrais 0,5-0,7 × 0,4-0,6 mm, 7-8, subiguais, lineares ou ovadas, ápice obtuso a agudo, margens inteiras, esverdeadas, vilosas; receptáculo paleáceo, plano a levemente côncavo, glabro; páleas 3-nervadas, linear-lanceoladas, membranáceas, planas, translúcidas, ápice agudo, arroxeadas. **Flores do raio** 5, pistiladas; corola ligulada, branca a levemente amarelada, interna e externamente papilosa; ramos do estilete achatados a subcilíndricos, papilosos, ápice obtuso. **Flores do disco** ca. 70, bissexuadas; corola tubulosa, amarela, tubo 0,6-0,9 cm compr., papiloso, lobos 0,5-0,9 mm, papilosos; estames 1,3 mm, anteras negras, apêndice apical agudo, base sagitada. **Cipselas** subcilíndricas, marrons na maturação, pilosas. **Pápus** plumoso, 1-seriado.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Cuité, Sítio Olho D'Água da Bica, 08/V/2017, fl., fr. V.F. Sousa s.n. (CES1035, UFP); Centro de Educação e Saúde, 11/I/2019, fl., fr. G. Soares 120 (CES, UFP, JPB, EAN).

Distribuição geográfica: invasora cosmopolita (GCC 2019); no Brasil está presente nas regiões Norte (RO), Nordeste (AL, BA, CE, PE, RN), Centro-Oeste (MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (PR, SC), ocupando áreas antropizadas de caatinga, cerrado, mata atlântica e pantanal.

Tridax procumbens é morfológicamente similar à *T. mexicana* A.M. Powell por compartilharem tricomas pedunculares comprimidos, tubo das flores do raio com 2-3,5 (-4) mm compr., pápus com 1,5-3(-4) mm compr. e cipselas estreitamente obcônicas a cilíndricas, arredondadas na base. No entanto, diferenciam-se pela coloração das flores do raio (amarelada vs. alvas com manchas rosadas) e pelo formato e ornamentação das cipselas (estreitamente obcônicas a subcilíndricas densamente pilosas em vs. subcilíndricas levemente

tomentosas com tufo de tricomas concentrados na base). Além disso, *T. mexicana* está restrita ao México. (Powell 1965).

Na área de estudo a espécie é encontrada em locais antropizados, em especial margens de estradas e rodovias, bordas de vegetação, locais urbanizados e próxima à locais de plantio de feijão e milho, sob solo areno-argiloso em ambiente aberto, formando populações pequenas e esparsas, onde floresce e frutifica nos meses de maio, junho e julho.

Trixis P. Browne [Tribo Nassauvieae]

Gênero neotropical com 37 espécies, reconhecido por apresentar lâminas foliares inteiras, receptáculo alveolado e pubescente, flores isomorfas, hermafroditas e bilabiadas, geralmente amarelas e anteras caudadas com tecas alargadas (Katinas 1996).

Trixis antimenorrhoea (Schrank) Mart. ex Kuntze, Revis. Gen. Pl. 3(3): 182–183. 1898.

Figuras 5F, 7A

Arbustos ca. 1,5 m alt., eretos a apoiantes; ramos cilíndricos, tomentosos. **Folhas** simples, alternas, sésseis; lâmina 3-8 × 0,5-1,5 cm, longo-ovadas, discolor, cartácea, ápice agudo, margem inteira, base cuneada; face abaxial alvo-puberulenta, face adaxial tomentosa. **Capitulescência** em panículas terminais. **Capítulos** homógamos, discoides, pedunculados; involúcro 1-seriado, cilíndrico; brácteas involucrais 5,3-6,5 × 0,3-1 mm., 5, iguais, lineares a linear-lanceoladas, ápice agudo, margens inteiras, esverdeadas, indumento glandular; receptáculo epaleáceo, plano, glabro. **Flores** 10, bissexuadas; corola bilabiada, amarela, tubo 0,5-0,6 cm compr., glabro, lobos 0,3-0,4 cm, glabro a levemente glanduloso; estames 6-7 mm; anteras amarelas, apêndice apical agudo, base sagitada; ramos do estilete subcilíndricos, ápice truncado, penicelado, papilosos. **Cipselas** achatadas a subcilíndricas, castanhas na maturação, 5-costadas, recoberta por tricomas glandulares. **Pápus** pápus cerdoso, 1-seriado.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Cuité, Horto Florestal Olho D'Água da Bica, 21/V/2018, fl. e fr, G. Soares 106 (UFP, JPB, EAN); Sítio Rangel, pedra redonda, 21/III/2018, fl., V.F. Sousa 601 (CES).

Distribuição geográfica: ocorre América do Sul (Katinas 1996); no Brasil está presente nas regiões Nordeste (BA, CE, PE, PB), Centro-Oeste (DF, GO, MS), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (PR), ocupando áreas de caatinga, cerrado, mata atlântica, restinga, pampa e locais antropizados.

Trixis antimenorrhoea é morfologicamente similar à *T. vauthieri* DC. por compartilharem folhas membranáceas, inflorescência laxa, involucro 2-seriado, brácteas involucrais 8-9, flores e flores e pápus amarelos. No entanto, podem ser diferenciadas pela presença de brácteas sub-involucrais na inflorescência (ausente vs. presente) e por características das brácteas involucrais (livres no ápice vs. fusionadas no ápice) (Katinas 1996).

Na área de estudo a espécie é encontrada em locais pouco modificados ou com vegetação em recuperação, sob solo areno-argiloso fortemente úmido a encharcado em ambiente aberto, formando populações pequenas e esparsas, onde floresce e frutifica no mês de maio.

***Verbesina* L.** [Tribo Heliantheae]

Gênero americano com aproximadamente 200 espécies, reconhecido por apresentar lâminas foliares lobadas ou profundamente dissecadas com margem serreada e cipselas conspicuamente aladas (Olsen 1985; Panero 2007c).

***Verbesina macrophylla* (Cass.) S.F. Blake**, Bull. Torrey Bot. Club 51: 430. 1924.

Figura 7E

Arbustos 1,5-1,7 m alt.; ramos eretos, cilíndricos, lanulosos. **Folhas** simples, alternas, pecioladas, pecíolo 3-5 cm. comp.; lâmina 6-10 x 1,5-3 cm, lanceoladas, cartácea a subcoreácea, ápice agudo, base cuneada, margem inteira, discolor, face abaxial hirsuta, face adaxial com indumento esparsamente papiloso-hispido. **Capitulescência** em corimbos compostos, terminais. **Capítulos** heterógamos, radiados, pedunculados; involúcro 2-seriado, cilíndrico; brácteas involucrais 2-5 x 1,2-1,4 mm, 12-15, esverdeadas, oblongas, subiguais, as mais externas diminuindo em tamanho, ápice agudo a levemente arredondado, margens inteiras, pubescentes; receptáculo paleáceo, plano a sucintamente côncavo, glabro; páleas 3-nervadas, lanceoladas, conduplicadas, ápice agudo, margem inteira, membranáceas, esverdeadas a amareladas. **Flores do raio** 3-4, pistiladas, dispostas em uma série; corola branca a rosa, ligulada, internamente papilosa, externamente glabra; ramos do estilete achatados a subcilíndricos, glandulosos, ápice agudo. **Flores do disco** 8-12, bissexuadas; corola tubulosa, amarelada, interna e externamente glabra, tubo 0,6-1 mm compr., lobos 0,5-8 mm, glabros; estames 4-6 mm, anteras negras, apêndice apical lanceolado, base sagitada. **Cipselas** monomorfos, achatadas obcônicas, castanhas na maturação, glabrescentes ou glabras. **Pápus** 2-aristado.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Soledade, Fazenda São José, próximo ao açude do outro lado da rodovia, 14/VII/1985, fl. e fr., R. Pereira 77 (PEUFR).

Distribuição geográfica: ocorre na Bolívia, Brasil e Peru (Olsen 1985); no Brasil está presente nas regiões Nordeste (AL, BA, PB, PE, SE) e Sudeste (ES, MG, RJ, SP), em áreas de caatinga e mata atlântica.

Verbesina macrophylla é morfologicamente similar à *V. turbacensis* Kunth por compartilharem caules alados pubescentes. No entanto, diferenciam-se pela quantidade de flores do raio (1-5 vs 8-10) e tamanho dos pedúnculos (menor que 1 cm compr. vs. maior que

1 cm compr.). Além disso, *V. turbacensis* não ocorre no Brasil, estando presente apenas na América Central, norte da América do Sul e México (Olsen 1985).

Na área de estudo a espécie é encontrada em locais pouco modificados ou com vegetação em recuperação, geralmente sob solo areno-argiloso, formando populações pequenas e esparsas, florescendo e frutificando nos meses de julho.

Vernonanthura H. Rob. [Tribo Vernonieae]

Gênero neotropical com ca. 65 espécies, caracterizado pela presença do habito arbustivo ou em arvoretas, tricomas simples ou em forma de “T”, inflorescência tirsoide, base da antera obtusa, cipelas 8-10 costadas e pápus geralmente cerdoso com escamas (Robinson 2007).

Vernonanthura brasiliiana (L.) H. Rob., Phytologia 73: 69. 1992.

Figuras 5G, 7J

Arvoretas ou **arbustos** 1-7 m alt., eretos(as); ramos cilíndricos, estriados, glabros. **Folhas** simples, alternas, pecioladas; pecíolo 0,5-0,7 cm; lâmina 2-4 × 1-1,5 cm, oblongas a elípticas, cartácea, ápice obtuso, por vezes mucronado, base aguda a obtusa, margem serreada, discolor, face abaxial puberulenta, face adaxial estrigosa a glabrescente. **Capitulescência** em cimeiras paniculiformes, terminais ou mais raramente axilares. **Capítulos** homógamos, discoides, sésseis a curto-pedunculados; involúcro 5-seriado, campanulado; brácteas involucrais 1,2-4,3 x 0,8-2,3 mm, ca. 50, subiguais, diminuindo em tamanho nas séries mais externas, lanceoladas a oval-lanceoladas, ápice agudo, margens inteiras, esverdeadas, glabras a levemente tomentosas; receptáculo epaleáceo, plano, puberulento. **Flores** ca. 50, bissexuadas; corola tubulosa, rosada a esbranquiçada, tubo 3,8-4,2 mm compr., glabro, lobos 0,6-0,9 mm, papilosos; ramos do estilete subcilíndricos, ápice agudo, pubescentes; estames 4-

5 mm; anteras amarelas, apêndice apical agudo, base obtusa. **Cipselas** obcônicas, castanhas na maturação, pilosas. **Pápus** cerdoso, 2-seriado.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Cuité, Sítio Bujarí, 09/08/2018, fl. e fr., V.F. Sousa 800 (CES).

Distribuição geográfica: América do Sul (GCC 2019). No Brasil está presente nas regiões Norte (AC, PA, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE), Centro-Oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (PR), em áreas de caatinga, capinarana, campo rupestre e cerrado.

Vernonanthura brasiliiana é morfologicamente similar à *V. ferruginea* (Less.) H.Rob. por apresentarem folhas com ápice arredondado, ca. 20-35 flores por capítulo e lobos da corola sempre eretos. No entanto, podem ser diferenciadas pela presença de um múcron no ápice folhas (presente vs. ausente), pelo indumento dos ramos e das folhas (estrigoso a glabrescente vs. denso-tomentoso), cor da corola (lilás vs. rósea) e pela quantidade de brácteas involucrais (65-82 vs. ca. 55) (Ogasawara & Roque 2015).

Na área de estudo a espécie é encontrada desde locais antropizados como margens de estradas e rodovias até locais pouco modificados ou com vegetação em recuperação, geralmente sob solo arenoso, formando populações pequenas e esparsas, florescendo e frutificando no mês de agosto.

Wedelia Jacq. [Tribo Heliantheae]

Gênero presente na região Pantropical com aproximadamente 110 espécies, caracterizado por apresentarem folhas opostas comumente 3-nervadas, involucro hemisférico ou campanulado, brácteas involucrais em 2-4 séries, receptáculo convexo, flores do disco

bissexuadas, apêndice das anteras com tricomas glandulares e cipselas dimorfas (as da flores do raio geralmente obcomprimidas e as da flores do disco biconvexa) (Panero 2007b).

Wedelia villosa Gardner, London J. Bot. 7: 289. 1848.

Figura 5H.

Arbustos 1,5-1,7 m alt. eretos a apoiantes; ramos cilíndricos, glabros na porção mediana, pilosos e glandulares conforme se aproxima do ápice. **Folhas** simples, opostas, pecioladas; pecíolo 3-5 cm; lâmina 9-10,7 × 3,9-6,3 cm, ovada, ápice agudo, base cuneada, margem serreada a denteada, discolor, coriácea, face abaxial glandulosa e pilosa nas nervuras, face adaxial esparsamente setulosa. **Capitulescência** em fascículos ou capítulos solitários, terminais ou mais raramente solitários. **Capítulos** heterógamos, radiados, pedunculados; involúcro 2-seriado, campanulado; brácteas involucrais 0,8-1,2 × 0,4-0,7 cm, 12-15, subiguais, oblongas, ápice agudo margem ciliadas, verdes, glandulosas; receptáculo paleáceo, plano a sucintamente côncavo, glabro; páleas 1-nervadas, oblongas, planas ou conduplicadas, ápice agudo, margem inteira, membranáceas, amarelas. **Flores do raio** 1,3-1,8 cm compr., 7-14, pistiladas, dispostas em uma série; corola ligulada, amarela, internamente glabra, externamente papilosa; ramos do estilete achatados a subcilíndricos, ápice agudo, papilosos. **Flores do disco** 15-20, bissexuadas; corola tubulosa, amarela, tubo 0,5-0,8 mm compr., glabro, lobos 1-1,2 mm, papilosos; estames 4-6 mm, anteras negras, apêndice apical lanceolado, base sagitada; ramos do estilete achatados a subcilíndricos, ápice agudo, pilosos. **Cipselas** subcilíndricas, castanhas na maturação, pilosas. **Pápus** coroniforme.

Material examinado: Brasil. PARAÍBA: Cuité, Horto Florestal Olho D'Água da Bica, próximo aos castelos, 19/I/2019, fl. e fr., G. Soares 188 (CES, UFP, JPB, EAN). Nova Floresta, Sitio Lagoa da Salamandra, 28/VII/2018, fl., G. Soares 98 (UFP).

Distribuição geográfica: ocorre apenas no Brasil nas regiões Nordeste (AL, BA, CE PB e PE) e Sudeste (MG) em áreas de caatinga.

Wedelia villosa se assemelha morfológicamente com *W. calycina* Rich. por compartilharem capítulos curto-pedunculados. No entanto, podem ser diferenciadas pelo formato das brácteas externas (lanceoladas vs. ovadas) (Baker 1884).

Na área de estudo a espécie é encontrada desde locais antropizados como margens de estradas e rodovias até locais pouco modificados ou com vegetação em recuperação, sempre sob solo areno-argiloso, formando populações pequenas e esparsas, florescendo e frutificando nos meses de janeiro e julho.

Agradecimentos

Ao Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande por viabilizar algumas das expedições de campo e fornecer o equipamento necessário para a secagem do material coletado. Ao Msc. Valdecir Fontes Sousa pelo auxílio nas idas à campo e coleta de material. Aos curadores e técnicos dos herbários EAN, IPA, JPB, PEURF e UFP por disponibilizarem o acesso aos seus acervos. À Regina Carvalho pelas ilustrações. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Literatura citada

Alvares, C.A., Stape, J.L., Sentelhas, P.C., Gonçalves, J.L.M., Sparoveek, G. 2013.

Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift 22 (6): 711-728.

Amorim, V.O & Bautista, H. 2016. Asteraceae da Ecorregião Raso da Catarina, Bahia, Brasil. Rodriguésia 67 (3): 785-794.

- Anderberg, A.A. & Eldenäs, P.** 2007. Tribe Inuleae. Pp. 374-390. In: Kadereit, J.W.; Jeffrey, C. (vol. eds.). The Families and Genera of Vascular Plant v. VIII: Flowering Plants Eudicots: Asterales. Berlin, Springer-Verlag.
- APG IV.** 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. Botanical Journal of the Linnean Society 181: 1-20.
- Athiê-Souza, S.M., Melo, J.I.M, Silva, L.P, Santos, L.L., Santos, J.S., Oliveira, L.S. & Sales, M.F.** 2019. Phanerogamic flora of the Catimbau National Park, Pernambuco, Brazil. Biota Neotropica 19(1): 1-27.
- Baker, J.G.** 1884. *Wedelia*. In: Martius, C.F.P., Eicher, A.W. & Urban, I. (eds.). Flora Brasiliensis, vol. 6, part. 3. Leipzig: Fleicher, pp. 179-188.
- Barbosa, M. R. V., Lima, R.B., Agra, M.F, Cunha, J.P., Pessoa, M. C. R.** 2005. Vegetação e Flora Fanerogâmica da Área do Curimataú, Paraíba. In: Araújo, F.S., Rodal, M.J.N. & Barbosa, M.R.V. (Orgs.). Análise das Variações da Biodiversidade do Bioma caatinga: suporte e estratégias regionais de conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Brasília, pp. 121-138.
- Bautista, H.P.** 1986/1987. *Pectis* (Asteraceae – Tageteae). Espécies ocorrentes no Brasil. Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro 28: 5-108.
- Bayer, R.J., Breitwieser, I., Ward, J. & Puttock, C.** 2007. Tribe Gnaphalieae. In: Kubitzki, K. (Ed.) The families and genera of vascular plants, volume 8, Springer.
- Beltrão, B.A., Moraes, F., Mascarenhas, J.C., Miranda, J.L.F., Junior, L.C.S. & Mendes, C.A.** (Orgs.) 2005. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Cuité, Estado da Paraíba. Recife: CPRM/PRODEEM.

- Blake, S.F.** 1921. Revision of the genus *Acanthospermum*. Contributions from the United States National Herbarium 20: 383-392.
- Bremer, K.** 1994. Asteraceae: Cladistics & Classification. Timber Press, Portland.
- Dalpiaz, S. & Ritter, M.R.** 1998. O gênero *Pluchea* Cass.(Asteraceae) no Rio Grande do Sul, Brasil: aspectos taxonômicos. Iheringia 50: 3-20.
- Deble, L.P. & Machiori, J.N.C.** 2007. Sinopse do gênero *Gamochaeta* Weddel (Asteraceae – Gnaphalieae) no Brasil. Balduinia 10: 21-31.
- Delprete, P.G.** 1995. Systematic study of the genus *Delilia* (Asteraceae, Heliantheae). Plant Systematics and Evolution 194: 111- 122.
- Dematteis, M. & Siniscalchi, C.M.** 2015. *Chresta* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB25219>>. Acesso em 25/09/2019.
- Endress, P.K.** 2010. Disentangling confusions in inflorescence morphology: Patterns and diversity of reproductive shoot ramification in angiosperms. Journal of Systematics and Evolution 48 (4): 225-329.
- Flora do Brasil 2020** em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 24 set. 2019.
- Freire, S.E., Solomón, L., Bayón, N.D., Baeza, C.M., Muñoz-Schick, M.** 2016. Taxonomic revision of the genus *Gamochaeta* Wedd. (Gnaphalieae, Asteraceae) in Chile. Gayana Botanica 73(2): 292-345.
- Funk, V.A., Bayer, R.J, Keeley, S., Chan, R., Watson, L., Gemeinholzer, B., Schilling, E., Panero, J.L., Baldwin, B.G., Garcia-Jacas, N., Susanna, A. & Jassen, R.K.** 2005.

Everywhere but Antarctica: using a supertree to understand the diversity and distribution of the Compositae. *Biologiske Skrifter* 55: 343–374.

Funk, V.A., Susanna, A., Stuessy, T.F. & Robinson, H. 2009. Classification of Compositae. pp. 171-191. *In*: Funk, V.A., Susanna, A., Stuessy, T.F. & Bayer, R.J. (Eds.) 2009. Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae. International Association for Plant Taxonomy, Institute of Botany, University of Vienna.

Global Compositae Checklist 2019. Disponível em: <https://compositae.landcareresearch.co.nz/>. Acessos em: 30/10/2019.

Harris, J.G. & Harris, M.W. 2001. Plant identification terminology: An Illustrated Glossary, 2^a ed. Missouri Botanical Garden Library.

Hickey, L.J. Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. *American Journal of Botany* 60 (1):17-33.

Deble, L.P., Oliveira, A.S. & Machiori, J.N.C. 2005. *Tagetes osteni* Hicken, citação nova para a flora sul-brasileira. *Balduinia* 31 (2): 4-6.

Hind, D.J.N. & Robinson, H. 2007. Tribe Eupatorieae. Pp. 510-573. *In*: Kadereit, J.W.; Jeffrey, C. (vol. eds.). The Families and Genera of Vascular Plant v. VIII: Flowering Plants Eudicots: Asterales. Berlin, Springer-Verlag.

Hyatt, P.E. 2006. *Sonchus*. *In*: Flora of North America. Disponível em: http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=130683. Acesso em: 30/10/2019.

Jansen, R.K. 1981. Systematics of *Spilanthes* (Compositae: Heliantheae). *Systematic Botany* 6 (3): 231-257.

- Jansen, R.K.** 1985. The Systematics of *Acmella* (Asteraceae-Heliantheae). Systematic Botany Monographs 8: 1-115.
- Jansen, R.K & Stuessy, T.F.** 1980. Chromosome counts of Compositae from Latin America. American Journal of Botany 67(4): 585-594.
- Johnson, R.R.** 1969. Monograph of the plant genus *Porophyllum* (Compositae: Helenieae). The University of Kansas Science Bulletin 48: 225-267.
- Johson, M.F.** 1971. A Monograph of the Genus *Ageratum* L. (Compositae-Eupatorieae). Annals of the Missouri Botanical Garden 58 (1): 6-88.
- Katinas, L.** 1996. Revisión de las especies sudamericanas del género *Trixis* (Asteraceae, Mutisieae). Darwiniana, 34(1-4): 27-108.
- King, R.M & Robinson, H.** 1972. Studies in Eupatorieae (Asteraceae). LXVII. A new genus, *Conocliniopsis*. Phytologia 23 (3): 308-309.
- King, R.M. & Robinson, H.** 1972. Studies in Eupatorieae (Asteraceae) XCIV. A new genus, *Platypodanthera*. Phytologia 24: 182-183.
- Lemos, J.R. & Meguro, M.** 2010. Florística e fitogeografia da vegetação decidual da estação ecológica de Aiuaba, Ceará, Nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Biociências 8: 34-43.
- Loeuille, B., Semir, J., Pirani, J.R.** 2019. A synopsis of Lychnophorinae (Asteraceae: Vernonieae), Phytotaxa (Monography) 398 (1): 1–139. Doi: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.398.1.1>.
- Mandel, J.R. Dikow, R.B., Siniscalchi, C.M., Thapa, R., Watson, L.E., & Funk, V.** 2019. A fully resolved backbone phylogeny reveals numerous dispersals and explosive diversifications throughout the history of Asteraceae. Proceedings of the National

Academy of Sciences 116(28): 14083–14088. Doi:
www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1903871116.

Mondin, C.A. 2015. *Melanthera* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB16193>
 Acesso em: 20/10/2019.

Mori, S.A., Silva, L.A.M., Lisboa, G., Coradin, L. 1989. Manual de manejo do herbário fanerogâmico. 2ª ed. CEPLAC/CEPEC, Ilhéus.

Moro, M.F., Lughadha, E.N., Filler, D.L., Araújo, F.S., Martins, F.R. 2014. A catalogue of the vascular plants of the Caatinga Phytogeographical Domain: a synthesis of floristic and phytosociological surveys. *Phytotaxa* 160 (1): 1-180.

Nelson, G. & Robinson, H. 2007. Tribe Astereae. Pp. 284-341. *In*: Kadereit, J.W.; Jeffrey, C. (vol. eds.). The Families and Genera of Vascular Plant v. VIII: Flowering Plants Eudicots: Asterales. Berlin, Springer-Verlag.

Nicolson, D.H. 1980. Summary of cytological information on *Emilia* and the taxonomy of four pacific taxa of *Emilia* (Asteraceae: Senecioneae). *Systematic Botany* 5 (4): 391-407.

Nordestan, B. 2007. Tribe Senecioneae. *In*: Kadereit, J.W.; Jeffrey, C. (vol. eds.). The Families and Genera of Vascular Plant v. VIII: Flowering Plants Eudicots: Asterales. Berlin, Springer-Verlag.

Ogasawara, H.A. & Roque, N. 2015. Flora da Bahia: Asteraceae – Subtribo Vernoniinae. *Sitientibus série Ciências Biológicas* 15: 1-24.

Oliveira, C.T. 2015. *Praxelis* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB16265>>.
 Acesso em 20/10/2019.

- Olsen, J.** 1985. Synopsis of *Verbesina* sect. *Ochractinia* (Asteraceae). Plant Systematics and Evolution 19: 47-63.
- Orchard, A.E & Cross, E.W.** 2013. A revision of the Australian species of *Eclipta* (Asteraceae: Ecliptinae), with discussion of extra-Australian taxa. Nuytsia 23: 43-62.
- Orchard, A.E.** 2012. The Australian species of *Blainvillea* Cass. (Asteraceae: Ecliptinae). Austrobaileya 8: (4) 653-669.
- Panero, J.L.** 2007a. Tribe Millerieae. Pp. 477-491. In: : Kadereit, J.W.; Jeffrey, C. (vol. eds.). The Families and Genera of Vascular Plant v. VIII: Flowering Plants Eudicots: Asterales. Berlin, Springer-Verlag.
- Panero, J.L.** 2007b. Tribe Heliantheae. Pp. 440-476. In: Kadereit, J.W.; Jeffrey, C. (vol. eds.). The Families and Genera of Vascular Plant v. VIII: Flowering Plants Eudicots: Asterales. Berlin, Springer-Verlag.
- Panero, J.L.** 2007c. Tribe Coreopsideae. Pp. 406-416. In: Kadereit, J.W.; Jeffrey, C. (vol. eds.). The Families and Genera of Vascular Plant v. VIII: Flowering Plants Eudicots: Asterales. Berlin, Springer-Verlag.
- Panero, J.L.** 2007d. Tribe Tageteae. Pp. 420-430. In: Kadereit, J.W.; Jeffrey, C. (vol. eds.). The Families and Genera of Vascular Plant v. VIII: Flowering Plants Eudicots: Asterales. Berlin, Springer-Verlag.
- Paraíba** 2010. Plano de desenvolvimento rural sustentável: território do Curimataú-PB. Resumo Executivo, 52 pp.
- Powell, A.M.** 1965. Taxonomy of *Tridax* (Compositae). Brittonia 17: 47-96.
- Prado, D.E.** 2003. As Caatingas da América do Sul. In: Leal, I.; Tabarelli, M. & Silva, J.M.C. (eds.). Ecologia e Conservação da Caatinga. Recife: Ed. Universitária da UFPE.

- Pruski, J.F. & Sancho, G.** 2006. *Conyza sumatrensis* var. *leiotheca* (Compositae: Astereae), a New Combination for a Common Neotropical Weed. *A Journal for Botanical Nomenclature* 16 (1): 96-101.
- Robinson, H.** 1990. Studies in the *Lepidaploa* complex (Vernonieae: Asteraceae) vii. The genus *Lepidaploa*. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 103(2): 464-498.
- Robinson, H.** 2007. Tribe Vernonieae. Pp. 149-174. *In*: Kadereit, J.W.; Jeffrey, C. (vol. eds.). *The Families and Genera of Vascular Plant v. VIII: Flowering Plants Eudicots: Asterales*. Berlin, Springer-Verlag.
- Robinson, H., Skvarla, J. & Funk, V.** 2016. Vernonieae (Asteraceae) of southern Africa: A generic disposition of the species and a study of their pollen. *PhytoKeys* 60: 49-126.
- Rodal, M.J.N.; Andrade, K.V.S.A.; Sales, M.F. & Gomes, A.P.S.** 1998. Fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetacional no município de Buíque, Pernambuco. *Revista Brasileira de Biologia* 58: 517-526.
- Rollins, R.C.** 1950. The Guayule rubber plant and its relatives. *Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University*. 172: 3-72.
- Sherff, E.E.** 1937a. The genus *Bidens* (Part I). *Field Museum Natural History - Botanical Series* 16: 1-346.
- Sherff, E.E.** 1937b. The genus *Bidens* (Part II). *Field Museum Natural History - Botanical Series* 16: 346-708.
- Siniscalchi, C.M., Loeuille, B., Filho, J.A.S. & Pirani, J.R.** 2019. *Chresta artemisiifolia* (Vernonieae, Asteraceae), a new endangered species from a recently created protected area in the Brazilian Caatinga. *Phytotaxa* 399 (2): 119-126.

- Siniscalchi, K.M, Loeuille, B. & Pirani, J.R.** 2018. Two new rupicolous species of (Asteraceae, Vernonieae) from the Brazilian Caatinga. *Systematic Botany* 43: 1059-1071.
- Spooner, D.M.** 1990. Systematics of *Simsia* (Compositae-Heliantheae). *Systematic Botany* 30: 1-90.
- Stuessy, T.F.** 1978. Revision of *Lagascea* (Compositae, Heliantheae). *Fieldiana, Botany* 38: 75-133.
- Teles, A.M., Stehman, J.R.** 2016. A tribo Senecioneae em Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia* 62(2): 455-487.
- Thiers, B.** continuamente atualizado. Index Herbariorum: The Herbaria of the world. Disponível em: <<http://sweetgum.nybg.org/ih/>>. Acesso em 24/09/2019.
- Turner, B.L.** 1988. Taxonomic study of *Chrysanthellum* (Asteraceae, Coreopsideae). *Phytologia* 64 (6): 410-444.
- Turner, B.L.** 1994. Taxonomic study of the genus *Synedrella* (Asteraceae, Heliantheae). *Phytologia* 76 (1): 39-51.
- Velloso, A.L., Sampaio, E.V.S.B. & Pareyn, F.G.C.** 2002. Ecorregiões propostas para o bioma caatinga: resultados do seminário de planejamento ecorregional da Caatinga / Aldeia - PE 28 a 30 de novembro de 2001. Associação Plantas do Nordeste, Instituto de Conservação Ambiental - The Nature Conservancy do Brasil, Recife.
- Zardini, E.M.** 1976. Contribuciones para una monografia del genero *Conyza* Less. I. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 27 (1-2): 31-46.

Legenda das figuras

Figura 1 – Área de estudo.

Figura 2 – A. *Acanthospermum australe* (Loefl.) Kuntze. B. *Acanthospermum hispidum* DC. C. *Blainvillea acmella* (L.) Philipson. D. *Centratherum punctatum* Cass. E. *Conocliniopsis prasiifolia* (DC.) R.M. King & H.Rob. F. *Eclipta prostrata* (L.) L. G. *Emilia fosbergii* Nicolson. H. *Emilia sonchifolia* (L.) DC. ex Wight. I. *Erechtites hieraciifolius* (L.) Raf. ex DC. Fotos: G. Soares.

Figura 3 – A. *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist, hábito. B. *Cyanthillium cinereum* (L.) H.Rob., capítulo. C. *Ageratum conyzoides* L., cipsela. D-F. *Bidens subalternans* L., folha pinada com segmentos estreito-lanceolados, cipsela do disco e cipsela. G. *Acanthospermum australe* (Loefl.) Kuntze, cipsela. H. *Acanthospermum hispidum* DC., cipsela. I. *Acmella uliginosa* (Sw.) Cass., capítulo. J-L. *Blainvillea acmella* (L.) Philipson, cipsela, folha e capítulo.

Figura 4 – A. *Chrysanthellum indicum* DC., capítulo com cipselas. B-C. *Delilia biflora* (L.) Kuntze, capítulo com involucrio discoide e detalhe brácteas involucrais abertas. D. *Eclipta prostrata* (L.) L., cipsela. E-F. *Centratherum punctatum*, detalhe da bráctea involucral e capítulo. G. *Conocliniopsis prasiifolia* (DC.) R.M. King & H.Rob., folha com margem crenada. H. *Erechtites hieracifolius* (L.) Raf. ex DC., capítulo caliculado. I. *Eclipta prostrata* (L.) L., capítulo.

Figura 5. A. *Pluchea sagittalis* (Lam.) Cabrera. B. *Porophyllum ruderale*. (Jacq.) Cass. C. *Sonchus oleraceus* L. D. *Spilanthes urens* Jacq. E. *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn. F. *Trixis antimenorrhoea* (Schrank) Kuntze. G. *Vernonanthura brasiliensis* (L.) H.Rob. H. *Wedelia villosa* Gardner. Fotos: G. Soares.

Figura 6 – A-B. *Pectis elongata* Kunth, hábito e detalhe da folha com margem ciliado-cerdosa. C. *Platypodanthera melissifolia* (DC.) R.M. King & H.Hob., capítulo D. *Gamochaeta pensylvanica* (Willd.) Cabrera, hábito. E. *Melanthera latifolia* (Gardner)

Cabrera, cipsela. F-G. *Lagascea mollis* Cav., capítulo e sincefalo. H. *Lepidaploa chalybaea* (Mart. ex DC.), capitulescência. I. *Pluchea sagittalis* (Lam.) Cabrera, flor pistilada J. *Parthenium hysterophorus* L., folha pinatisssecta. K. *Porophyllum ruderale* (Jacq) Cass., capítulo com brácteas infolucrais com glândulas lineares,

Figura 7 – A. *Trixis antimenorrhoea* (Schränk) Kuntze, flor com corola bilabiada. B. *Tridax procumbens* L., cipselas com pápus plumoso. C-D *Tagetes minuta* L., capítulo com involucreo cilíndrico e glanduloso, e folha pinatisssecta com segmentos lineares. E. *Verbesina macrophylla* (Cass.) S.F. Blake, capítulo. F. *Spilanthes urens* Jacq., habito. G-H. *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn., cipselas do raio com margens laceradas e cipselas do disco com pápus 2-aristado. I. *Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M. King & H.Rob., detalhe do receptáculo cônico exposto após a dispersão das cipselas. J. *Vernonanthura brasiliiana* (L.) H.Rob., capitulescência. K. *Simsya dombeyana* DC.

FIGURAS

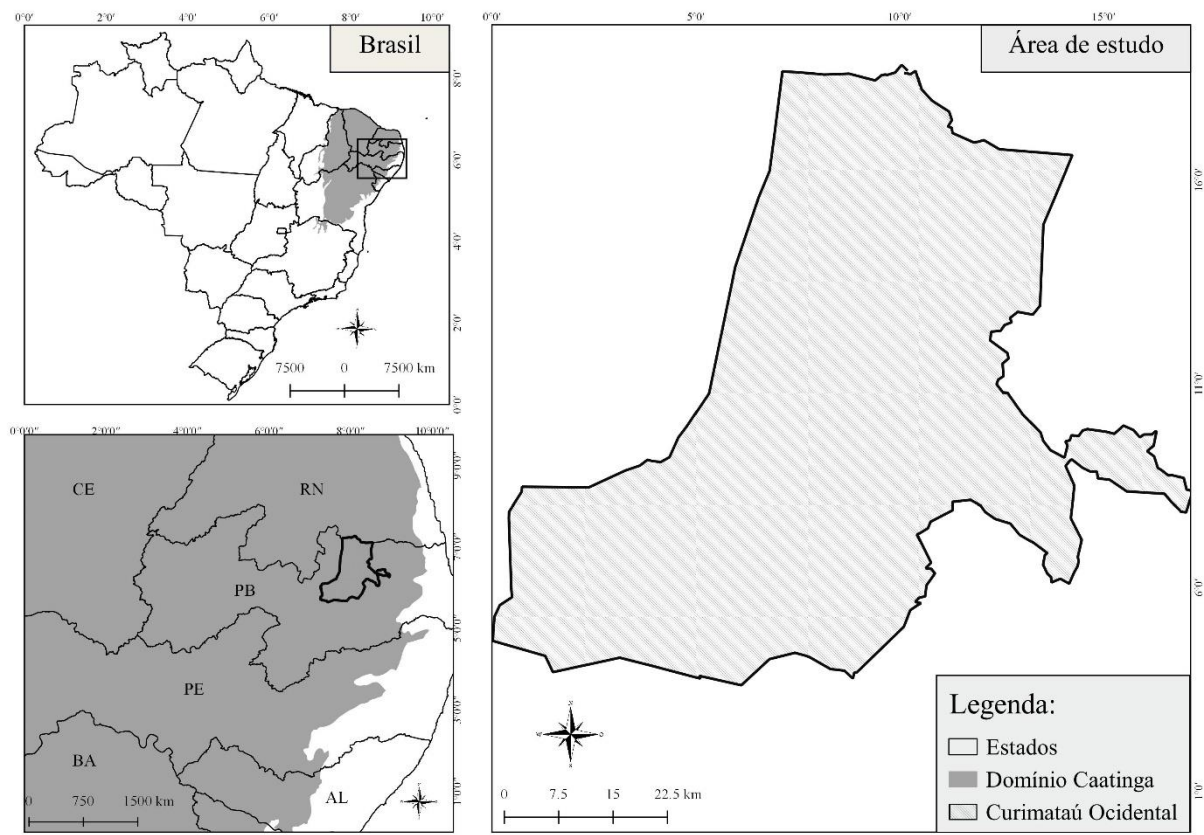


Figura 1

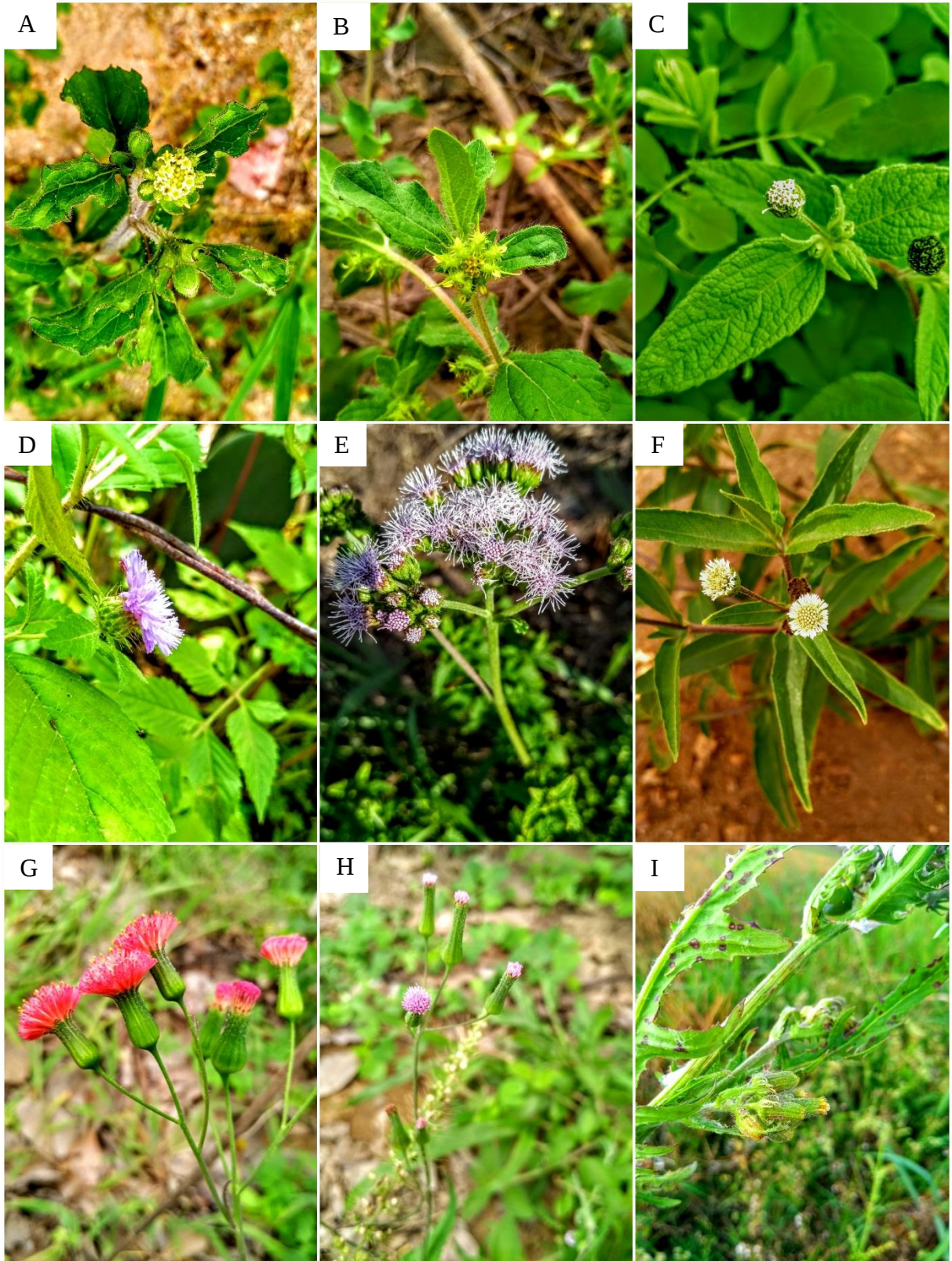


Figura 2.

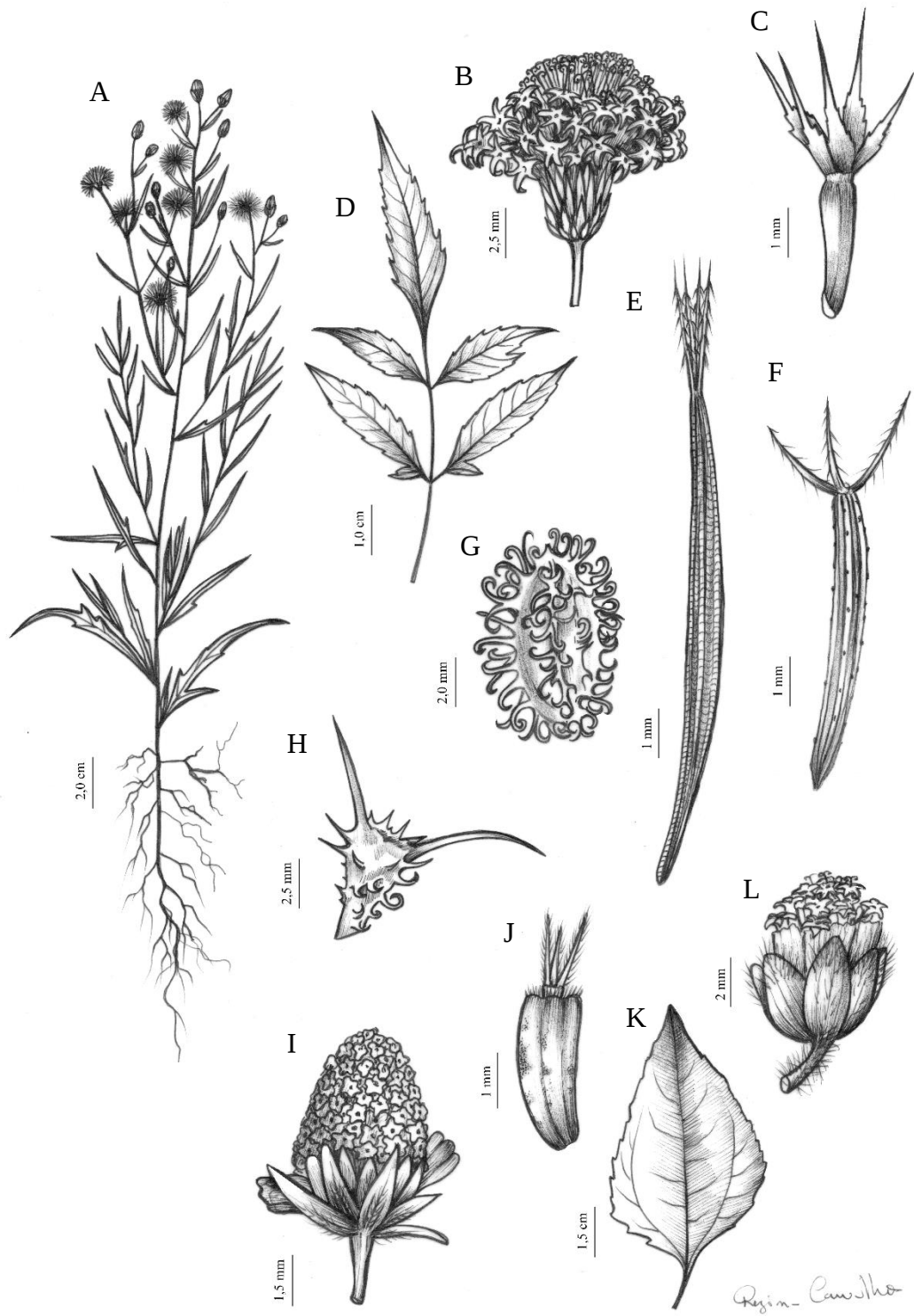


Figura 3

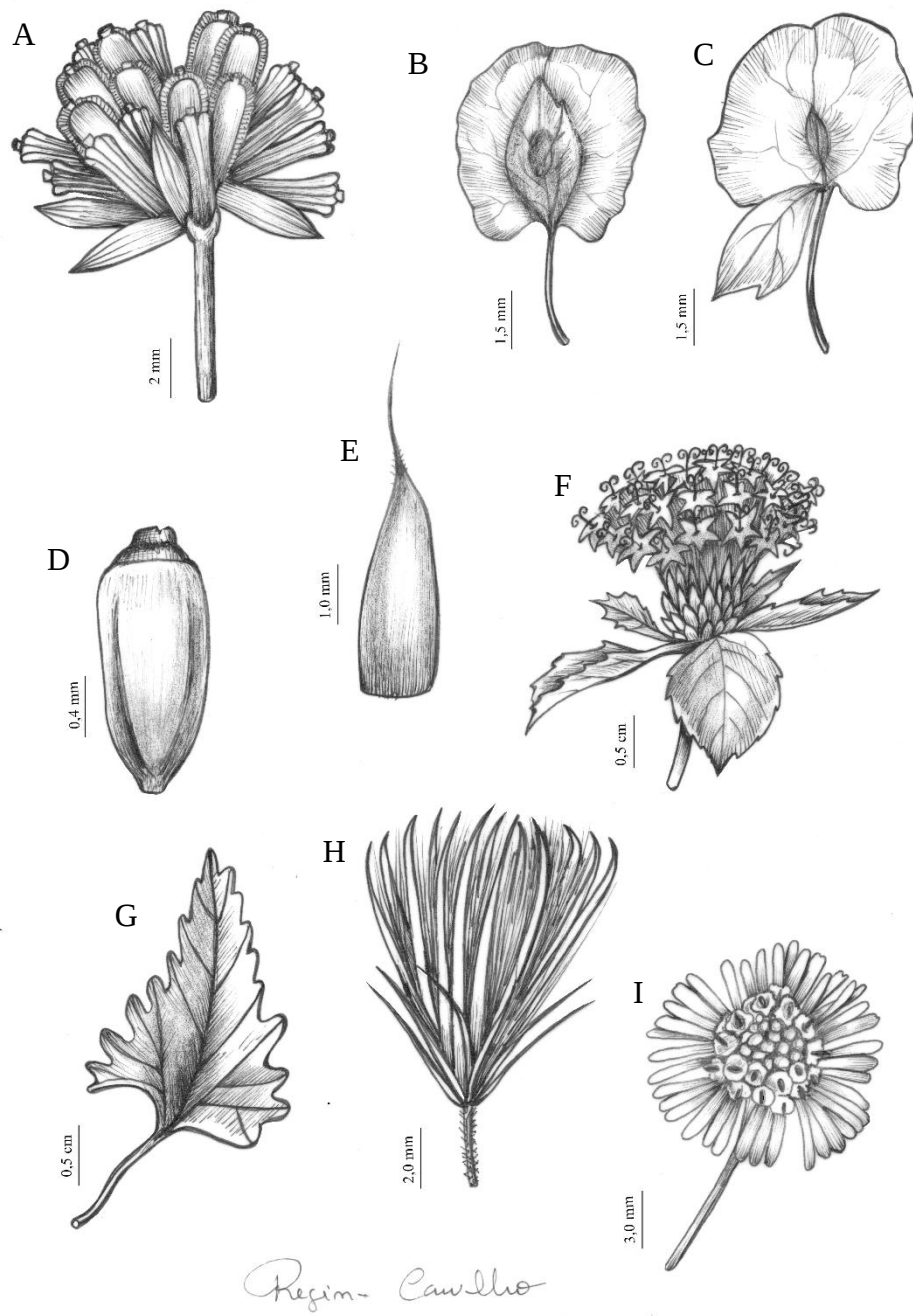


Figura 4

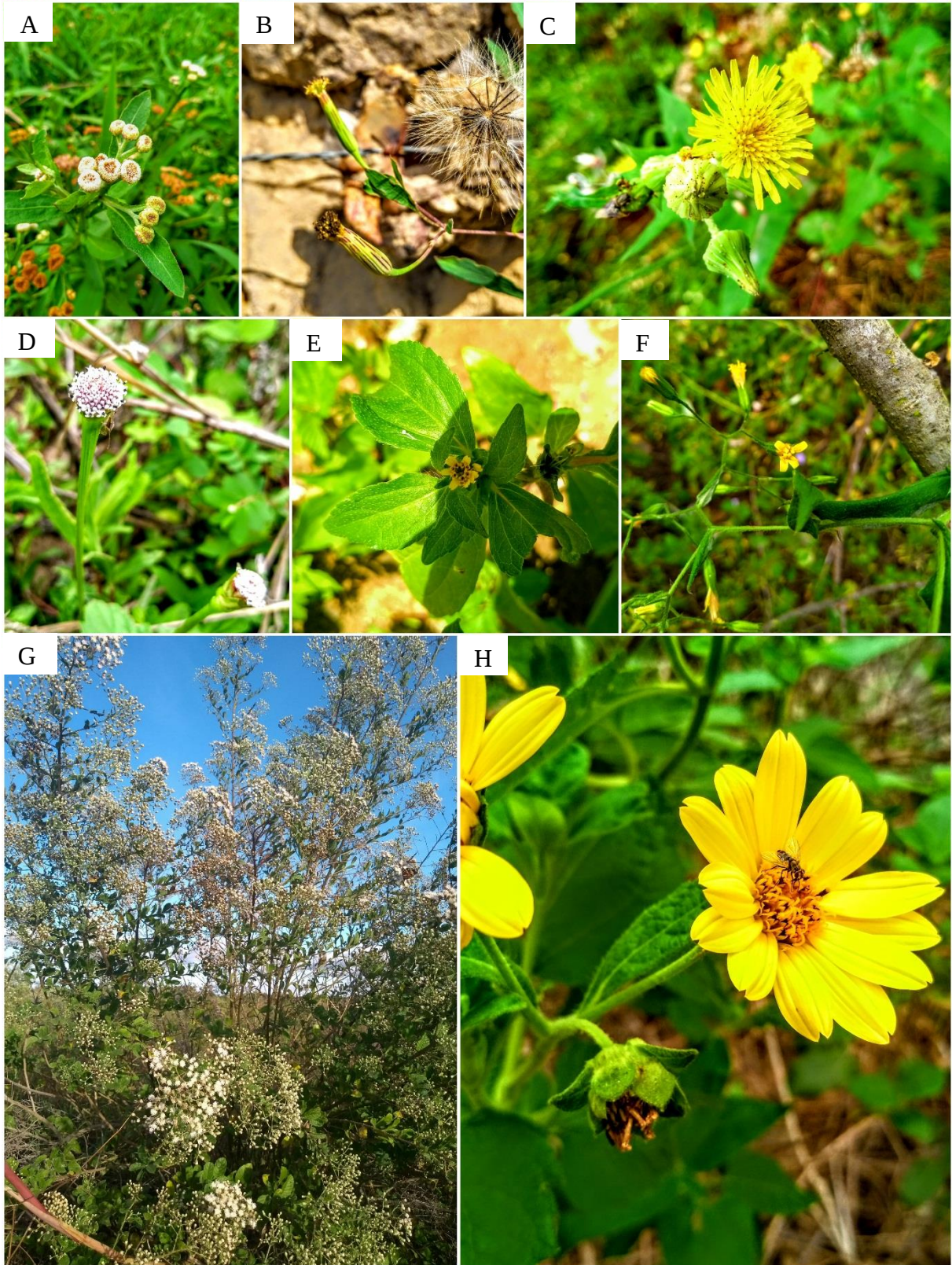


Figura 5

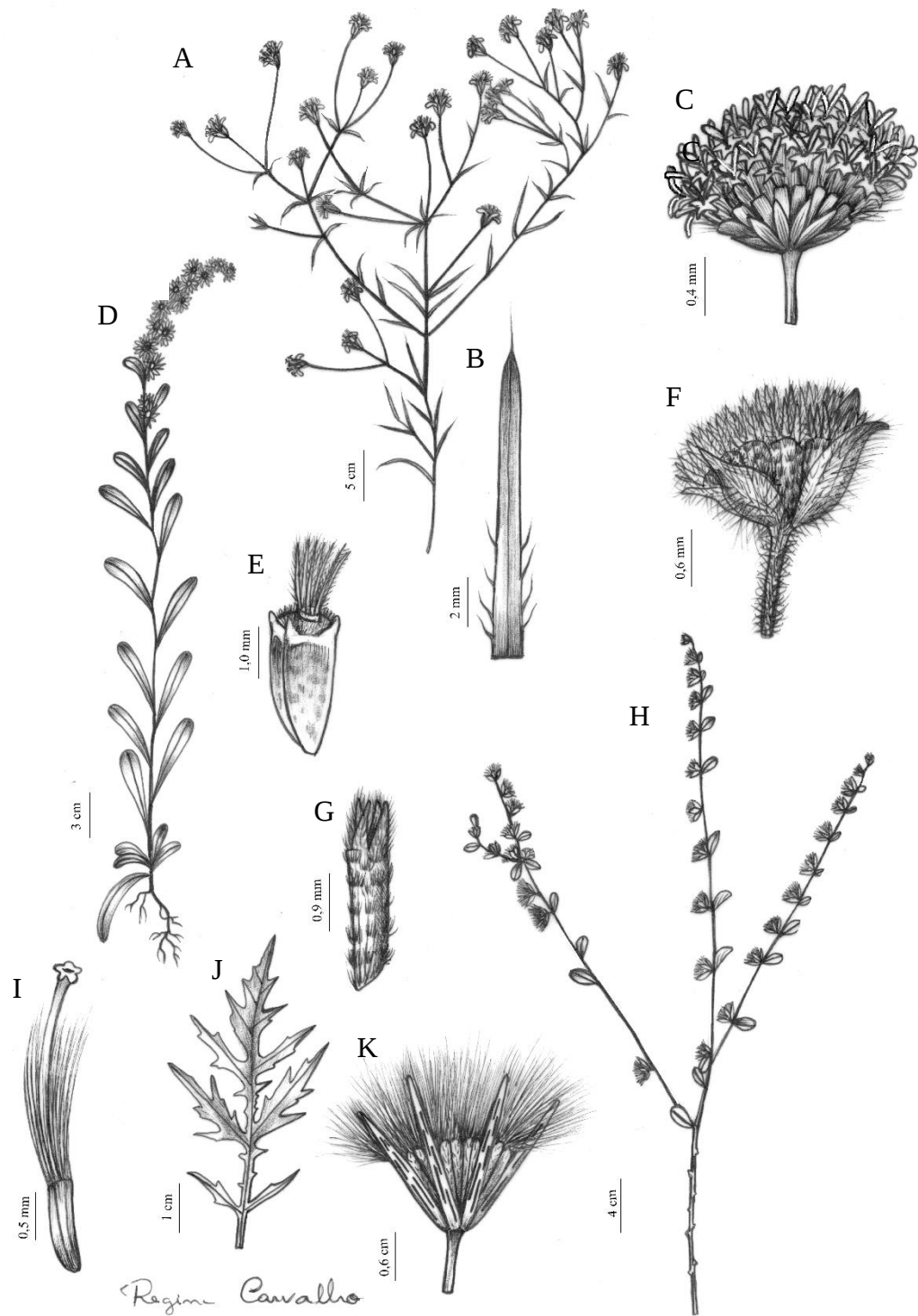


Figura 6

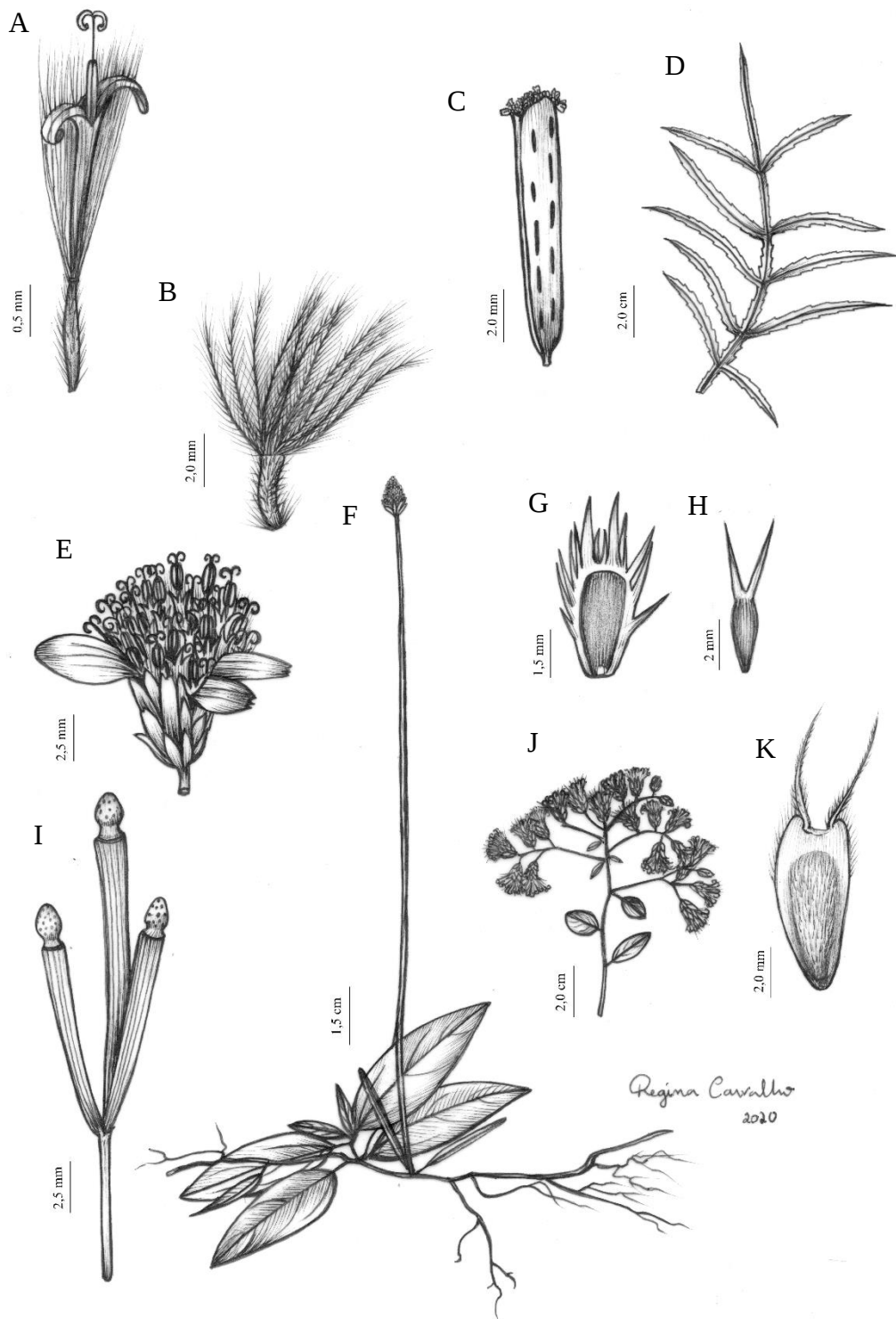


Figura 7

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo, por intermédio de coletas à campo, visita à herbários, consulta à especialistas e análises de bancos de dados revelou importantes informações acerca da família Asteraceae, mostrando que este é um grupo com vasta diversidade de espécies e que compõe preponderantemente o estrato herbáceo das comunidades efêmeras na caatinga. Também pôde-se demonstrar que este é um grupo ainda pouco amostrado, onde os locais de coletas mais significativos cobrem menos de 50% de todo o território da caatinga, o que provavelmente é o resultado de questões associadas à severidade deste ambiente, às características efêmeras da maioria de suas espécies e pela baixa quantidade de instituições e especialistas em taxonomia inseridos na caatinga.

Não obstante, também foi possível contribuir de maneira significativa na incorporação de dados sobre suas espécies endêmicas, das quais todas estão incluídas em categorias que reforçam algum tipo de ameaça de extinção. Aliado à isso, as projeções para o futuro demonstram uma significativa perda e fragmentação de adequabilidade ambiental estimulada por gases poluentes. Ressalta-se que as ações históricas de cunho antropogênico dentro do território das caatingas aliado ao seu baixo índice de conservação, se impõem como um fator extremamente agravante para a manutenção destas espécies.

Por fim, ressalta-se a importância do estudo realizado para a Microrregião do Curimataú Ocidental, que por si só é uma das maiores floras já realizadas para a família à nível de caatinga, que por sua vez agregou mais de 30 espécies ainda não listadas para a localidade. Além disso, as identificações, descrições, ilustrações e fotografias apresentadas neste estudo de certo irão contribuir para o desenvolvimento de novos trabalhos e reconhecimento mais preciso envolvendo a família.

REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A N. **O Domínio Morfoclimático das Caatingas Brasileiras**. São Paulo, IGEOG/USP, [Geomorfologia, 43], 38 pp., 1974.
- AGUIAR, J., T.E. LACHER JR. & J.M.C. DA SILVA. The Caatinga. In: R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, P. Robles Gil, J. Pilgrim, G.A.B. da Fonseca, T. Brooks & W.R. Konstant (eds.). **Wilderness: earth's last wild places**. Cemex, Agrupación Serra Madre, S.C., México, p. 174-181, 2002.
- ALMEIDA *et al.* Diversidade e ocorrência de Asteraceae em cerrados de São Paulo. **Biota Neotropica**, v. 5, n. 2, p. 1-17, 2002.
- AMORIM, V.O & BAUTISTA, H. 2016. Asteraceae da Ecorregião Raso da Catarina, Bahia, Brasil. **Rodriguésia**, V. 67, n. 3, p. 785-79, 2002.
- ANDRADE-LIMA, D., The caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 4, p. 149-163, 1981.
- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, p. 1-20, 1981.
- ARAÚJO, M.B. & WILLIAMS, P. 1981. Selecting areas for species persistence using occurrence data. **Biological Conservation**, v. 96, p. 331-345, 1981.
- ATHIÊ-SOUZA *et al.* 1981. Phanerogamic flora of the Catimbau National Park, Pernambuco, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 19, n. 1, p. 1-27, 1981.
- AUSTIN, M.P. Role of regression analysis in plant ecology. **The Proceedings of the Ecological Society of Australia**, v. 6, p. 63-75. 1971.
- BAKER, J.G. Compositae I. Vernoniaceae. In: MARTIUS†, C.F.P. VON & EICHLER, A.W. (Eds.) **Flora brasiliensis**, 6(2), Fried. Fleischer, München, Vienna, Leipzig, pp. 5–180, 1873.
- BAKER, J.G. Compositae III. Asteroideae et Inuloideae. In: MARTIUS†, C.F.P. VON & EICHLER, A.W. (Eds.) **Flora Brasiliense**, 6(3), Fried. Fleischer, München, Vienna, Leipzig, pp. 1–134, 1882.

- BAKER, J.G. Compositae IV. Helianthoideae, Helenioideae, Anthemideae, Senecioideae, Cynaroideae, Ligulatae, Mutisiaceae. In: MARTIUS†, C.F.P. VON & EICHLER, A.W. (Eds.) **Flora brasiliensis**, 6(3), Fried. Fleischer, München, Vienna, Leipzig, pp. 137–442, 1884.
- BARBOSA, M. R. V. Vegetação e Flora Fanerogâmica da Área do Curimataú, Paraíba. In: Araújo, F.S. *et al.* (Orgs.). **Análise das Variações da Biodiversidade do Bioma caatinga: suporte e Estratégias Regionais de Conservação**. Brasília: MMA, 2005.
- BENTHAM, G. Compositae. in: Bentham, G. & Hooker, J.D. (eds.), **Genera Plantarum**, vol. 2 (1). Londini: A. Black. P. 163–533, 1873a.
- BENTHAM, G. Notes on the classification, history and geographical distribution of Compositae. **Journal of the Linnean Society Botany**, v. 13, p. 335–577, 1873b.
- BONIFACINO, J.M. *et al.*, History of research in Compositae: early beginnings to the Reading Meeting (1975) in: FUNK, V. *et al.* (Eds.) 2009. **Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae**. International Association for Plant Taxonomy, Institute of Botany, University of Vienna, p. 3-130, 2009.
- BREIMAN, L. Random forests. **Machine learning**, v. 45, p. 5-32, 2001.
- BREMER, K. **Asteraceae: Cladistics & Classification**. Timber Press, Portland, 752 pp, 1994.
- BREMER, K. *et al.* A review of the phylogeny and classification of the Asteraceae. **Nordic Journal of Botany** V. 12, n. 2, p. 141-148, 1992.
- BROENNIMANN, O. *et al.* Evidence of climatic niche shift during biological invasion. **Ecology Letters**, v. 10, p. 701-709, 2007.
- CALABRIA, L.M. *et al.* Secondary chemistry of Compositae in FUNK, V. (Eds.) 2009. **Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae**. International Association for Plant Taxonomy, Institute of Botany, University of Vienna. P. 73-88, 2009.
- CASSINI, H. Suite de Sixième mémoire sur la famille des Synanthérées, contenant les caractères des tribus. **Journal de Physique, de Chimie, d'Histoire Naturelle et des Arts**, v. 88, p. 189–204, 1819.
- CASSINI, H. **Opuscles Phytologiques**, vols. 1–2. Levrault, Paris, 268 pp, 1826.
- CASSINI, H. **Opuscles Phytologiques**, vol. 3. Levrault, Paris, 1832.

- CAVALCANTE, A.M.B. & DUARTE, A.S. Modeling the Distribution of Three Cactus Species of the Caatinga Biome in Future Climate Scenarios. **Ecology and Environmental Sciences**, v. 45, n. 2, p. 1-13, 2019.
- COLLI-SILVA, M.; VASCONCELOS, T.N.C. & PIRANI, J.R. Outstanding plant endemism levels strongly support the recognition of campo ruprestre provinces in mountains of eastern South America. **Journal of Biogeography**, v. 1, p. 1-11, 2018.
- COSTA, G.M. *et al.* Variações locais na riqueza florística em duas ecorregiões de caatinga. **Rodriguésia**, v. 66, n. 3, p. 685-709, 2015.
- CRONQUIST, A. Phylogeny and taxonomy of the Compositae. **American Midland Naturalist**, v. 53, p. 478–511. 1955.
- CRONQUIST, A. The Compositae revisited. **Brittonia**, v. 29, p. 137–153, 1977.
- CRONQUIST, A. **An Integrated System of Classification of Flowering Plants**. Columbia University Press, New York, 1262 pp, 1981.
- DUQUE, J.G., **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 238 pp., 1964.
- ELITH, J. & LEATHWICK, J. R. Species distribution models: ecological explanation and prediction across space and time. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, v. 40, p. 677-97, 2009.
- ENGLER, R.; GUIBAN, A. & RECHSTEINER, L. An improved approach for predicting the distribution of rare and endangered species from occurrence and pseudo-absence data. **Journal of Applied Ecology** v. 41, p. 263-274, 2004.
- ENGLER, W.A., Contribuição ao estudo da caatinga pernambucana. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 13, n. 4, p. 577-590, 1951.
- ENGLER, W.A., Vegetação. In: BEZERRA, L. *et al.* (Orgs.). **Estudos da zona de influência da cachoeira de Paulo Afonso**. Rio de Janeiro: Conselho Nacional de Geografia, p. 40-62, 1952.
- FERNANDES, M.F., CARDOSO, D., QUEIROZ, L.P. An updated plant checklist of the Brazilian Caatinga seasonally dry forests and woodlands reveals high species richness and endemism. **Journal of Arid Environments**, v. 174, p. 1-8, 2019.

FERRIER, S. **The status of the Rufous Scrub-Bird *Atrichornis rufescens*: habitat, geographical variation and abundance**. Tese de doutorado, University of New England, Armidale, 340 pp, 1984.

FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 01 Jul. 2019.

FUNK, V. *et al.* Classification of Compositae. In: FUNK, V. *et al.* (Eds.) 2009. **Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae**. International Association for Plant Taxonomy, Institute of Botany, University of Vienna, p. 171-192, 2009.

FUNK, V.A. Floras: a model for biodiversity studies or a thing of the past?. **Taxon**, v. 55, n. 3, p. 581–588, 2006.

FUNK, V.A. *et al.* Everywhere but Antarctica: using a supertree to understand the diversity and distribution of the Compositae. **Biologiske Skrifter** v. 55, p. 343–374, 2005.

GIANNINI, T.C *et al.*, Desafios atuais da modelagem preditiva de distribuição de espécies. **Rodriguésia**, v. 63, n. 3, p. 733-749, 2012.

GRAHAM, C.H.; FERRIER, S.; HUETTMAN, F.; MORITZ, C. & PETERSON, A.T. New developments in museumbased informatics and applications in biodiversity analysis. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 19, p. 497-503, 2004.

HASTIE, T.J. & TIBSHIRANI, R. **Generalized additive models**. Chapman and Hall, Londres, 352 pp, 1990.

HIJMANS, R.J. & C.H. GRAHAM. The ability of climate envelope models to predict the effect of climate change on species distributions. **Global Change Biology**, v.12, p. 2272-2281, 2006.

HOFFMANN, O. Compositae. in: Engler, A. & Prantl, K. (eds.), **Die natürlichen Pflanzenfamilien**, vol. 4(5). Engelmann, Leipzig, p. 87-387, 1890–1894.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE BIOGEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2018. **Aspectos demográficos: informações gerais**. Disponível em:

<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/tabela1.shtm>. Acesso em: 28/06/2019.

- JASEN, R.K. & PALMER, J.D. A chloroplast DNA inversion marks an ancient evolutionary split in the sunflower family (Asteraceae). **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 84, p. 5818-5822, 1987.
- JEFFREY, C. Compositae: Introduction with key to tribes. In: KADEREIT, J.W.; JEFFREY, C. (Eds.). *The Families and Genera of Vascular Plant: v. VIII: Flowering Plants Eudicots: Asterales*. Berlin: Springer-Verlag. p. 61-588, 2007.
- JEFFREY, C. *et al.* Evolution of Compositae flowers. In: FUNK, V. *et al.* (Eds.) 2009. **Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae**. International Association for Plant Taxonomy, Institute of Botany, University of Vienna, 2009.
- JÚNIOR, P.M & SIQUEIRA, M.F. Como determinar a distribuição potencial de espécies sob uma abordagem conservacionista? **Megadiversidade**, v. 5, n. 1-2, p. 65-76, 2009.
- KATINAS, L. *et al.* 2013. Trans-oceanic dispersal and evolution of early composites (Asteraceae). **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, v. 15, n. 5, p. 269-280, 2013.
- KING, R.M & ROBINSON, H. The New Synantherology. **Taxon**, v. 19, p. 6-11, 1970.
- KING, R.M. & ROBINSON, H. The genera of the Eupatorieae (Asteraceae). **Systematic Botany (Monographs)**, v.2, 581 p, 1987.
- LEAL, I. *et al.* Ecologia e conservação da caatinga: uma introdução ao desafio. In: LEAL, I.; TABARELLI, M. & SILVA, J. M. C. (eds.). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003.
- LEAL, I.R., SILVA, J.M.C, TABARELLI, M., LACHER JR., T.E. 2005. Mudando o curso da conservação da biodiversidade da caatinga do nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n.1, p. 139-146, 2005.
- LEMO, J.R. & MEGURO, M. 2010. Florística e fitogeografia da vegetação decidual da estação ecológica de Aiuaba, Ceará, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 8, p. 34-43, 2010.
- LESSING, C.F. **Synopsis generum Compositarum, earumque dispositionis novae tentamen monographus multarum capensium interjectis**. Duncker & Humblot, Berlin, 473 pp, 1832.

- LIMA, D. A. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, v. 4, p. 243-274, 1952/2007.
- LOYOLA, R.D. & LEWINSOHN, T.M. Diferentes abordagens para a seleção de prioridades de conservação em um contexto macrogeográfico. **Megadiversidade**, v. 5, n. 1-2, p. 27-43, 2009.
- LUNDBERG, J. Asteraceae and relationships within Asterales. In: FUNK, V. *et al.* (Eds.) 2009. **Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae**. International Association for Plant Taxonomy, Institute of Botany, University of Vienna, p. 157-170, 2009.
- MANDEL, J.R. *et al.* A fully resolved backbone phylogeny reveals numerous dispersals and explosive diversifications throughout the history of Asteraceae. **Proceedings of the National Academy of Sciences** 116(28): 14083–14088, 2019.
- MARGULES, C.R. & AUSTIN, M.P. **Nature conservation: cost effective biological survey and data analysis**. CSIRO, Canberra, 220 pp, 1991.
- MARTINEZ I.; CARRENO, F.; ESCUDERO, A & RUBIO, A. Are threatened lichen species well-protected in Spain? Effectiveness of a protected areas network. **Biological Conservation** v. 133, p. 500-511, 2006.
- MARZINEK, J., DE-PAULA, O. & OLIVEIRA, D.M.T. 2008. Cypsela or achene? Refining terminology by considering anatomical and historical factors. **Revista Brasileira de Botânica** v. 31, n. 3, p. 549-553, 2008.
- MCCULLAGH, P. & NELDER, J.A. 1989. **Generalized linear models**. Chapman and Hall: Londres, 532 pp, 1989.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Áreas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira: atualização** – portaria MMA, nº 09, de 23 de janeiro de 2007. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 328 pp, 2007.
- MORO, M.F. *et al.* A catalogue of the vascular plants of the Caatinga Phytogeographical Domain: a synthesis of floristic and phytosociological surveys. **Phytotaxa**. v. 160, n. 1, p. 1-180, 2014.
- MORRONE, J.J., 2014. Biogeographical regionalisation of the Neotropical region. **Zootaxa**, v. 3782, n. 1, p. 1-110, 2014.

MOURA & ROQUE. Asteraceae no município de Jacobina, Chapada Diamantina, Estado da Bahia, Brasil. **Hoehnea**, v. 41, n. 4, p. 573-587, 2014.

NAKAJIMA, J. *et al.* **Asteraceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em:

<<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB55>>. Acesso em: 25/06/2019,

NIX, H.; MCMAHON, J. & MACKENZIE, D. Potential areas of production and the future of pigeon pea and other grain legumes in Australia. In: WALLIS, E.S. & WHITEMAN, P.C. (eds.). **The potential for pigeon pea in Australia. Proceedings of Pigeon Pea (Cajanus cajan (L.) Millsp.)**. Field Day University of Queensland, Queensland, 1977.

NIXON, K. C. & WHEELER, Q. D. **Measures of phylogenetic diversity**. In: **Extinction and phylogeny** (ed. M. J. Novacek & Q. D. Wheeler), New York: Columbia University Press, p. 216–234, 1992.

OLIVEIRA, L.S.D.O.; SILVIA, E.F. BARROS, F.R.M. Estudo taxonômico da tribo Heliantheae Cass. ocorrente em área de Carrasco no município de Cocal, Estado do Piauí, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n.2, p. 636-638, 2007.

PANERO, J. J. *et al.* 2014. Resolution of deep nodes yield an improved backbone phylogeny and a new basal lineage to study early evolution of Asteraceae. **Molecular Phylogenetic and Evolution**, v. 80, p. 43-53, 2014.

PANERO, J.L. & CROZIER, B.S. Macroevolutionary dynamics in the early diversification of Asteraceae. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 99. p. 116-132, 2017.

PESSOA, R.R.R. 2011. **A família Asteraceae Bercht. & J. Presl em afloramentos rochosos da caatinga paraibana: riqueza, morfologia e distribuição**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas), Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Paraíba, Campina Grande, 2011.

PETERSON, A.T. Predicting species' geographic distributions based on ecological niche modeling. **Condor**, v. 103, p. 599-605, 2001.

PHILLIPS, S.J.; ANDERSON, R.P. & SCHAPIRE, R.E. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. **Ecological Modelling**, v. 190: 231-259, 2006.

PICMAN, A.K. Biological activities of sesquiterpene lactones. **Biochemical Systematics and Ecology**, v. 14, p. 255–281, 1986. Doi: [https://doi.org/10.1016/0305-1978\(86\)901018](https://doi.org/10.1016/0305-1978(86)901018)

PRADO, D. E. As Caatingas da América do Sul. In: LEAL, I.; TABARELLI, M. & SILVA, J. M. C. (eds.). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, p. 3-74, 2003.

RAXWORTHY, C.J., E. MARTINEZ-MEYER, N. HORNING, R.A. NUSSBAUM, G.E. SCHNEIDER, M. ORTEGA-HUERTA & A.T. PETERSON. Predicting distributions of known and unknown reptile species in Madagascar. **Nature**, v 426, p. 837-841, 2003.

RIZZINI, C.T. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos**. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições Ltda, 2ª ed., 747 pp, 1997.

ROBINSON, H. An Analysis of the Characters and Relationships of the Tribes Eupatorieae and Vernonieae (Asteraceae). **Systematic Botany**, v. 2, p. 199-208, 1977.

RODAL, M.J.N.; ANDRADE, K.V.S.A.; SALES, M.F. & GOMES, A.P.S. Fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetacional no município de Buíque, Pernambuco. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 58, p. 517-526, 1998.

RODRIGUES, P.M.S. *et al.* Climate change effects on the geographic distribution of specialist tree species of the Brazilian tropical dry forests. **Brazilian Journal of Biology** v 75, n. 3, p. 679-684, 2015.

ROQUE *et al.* Asteraceae no Município de Mucugê, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Rodriguésia** v. 67, n.1, p. 125-202, 2016.

ROQUE, N., MAGALHÃES, A.T., NAKAGIMA, J.N. (Orgs.). **A família Asteraceae no Brasil: classificação e diversidade**. Salvador: EDUFBA, 260 p., 2017.

SAMPAIO, E.V.S.B. Caracterização do bioma caatinga. In: GARGLIO, M.A. *et al.* **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Serviço Florestal Brasileiro, 2ª ed., 2010, p. 27-48, 2010.

SANTANA, F.S. *et al.* A reference business process for ecological niche modeling. **Ecological Informatics**, v. 3, p. 75-86, 2008.

SANTOS, M.G. *et al.* Caatinga, the Brazilian dry tropical forest: can it tolerate climate changes? **Theoretical and Experimental Plant Physiology**, vol. 26, n. 1, p. 83-89.

SCHULTZ BIPONTINUS, C.H. 1844. **Über die Tanaceteeen**. Trautmann, Neustadt an der Haardt, 69 pp, 2014.

SCHULTZ BIPONTINUS, C.H. **System der Cichoriaceen**. Jahresbericht der Pollichia, eines Naturwissenschaftlichen Vereins der bayerischen Pfalz, v. 22–24, p. 296–322, 1866.

SILVA, J.L.S. *et al.* Climate change will reduce suitable Caatinga dry forest habitat for endemic plants with disproportionate impacts on specialized reproductive strategies. **PlosOne** v. 14, v. 5, p. 1-24, 2019.

SIMÕES, S.S. *et al.* Spatial niche modelling of five endemic cacti from the Brazilian Caatinga: Past, present and future. **Austral Ecology**, v. 4, n 1, p. 35-47, 2019.

SMALL, J. The origin and development of the Compositae. **New Phytologist**, v. 16: 157–177, 1919.

SOLTIS, D. E. *et al.* Angiosperm phylogeny: 17 genes, 640 taxa. **American Journal of Botany**, v. 98, p. 704-730, 2011.

STEVENS, P.F. **Asterales. Angiosperm Phylogeny Website, version 14 de July de 2017**. 2001 onwards. Disponível em: <://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/> Acesso em: 28/06/2019.

STOCKWELL, D. & PETERS, D. The GARP modeling system: problems and solutions to automated spatial prediction. **International Journal of Geographical Information Science**, v. 13, n. 143-158, 1999.

STOCKWELL, D.R.B. & NOBLE, I.R. Induction of sets of rules from animal distribution data: a robust and informative method of data analysis. **Mathematics and Computers in Simulation**, v. 32, p. 249-254, 1991.

STUESSY, T.F. & GARVER, D.J. The defensive role of pappus in heads of Compositae. In: Caligari, P.D.S. & Hind, D.J.N. (eds.), **Proceedings of the International Compositae Conference**, Kew, 1994, vol. 2, Compositae: Biology and Utilization. Royal Botanic Gardens, Kew, p. 81-91, 1996.

TANK D. C., & DONOGHUE M. J. Phylogeny and phylogenetic nomenclature of the Campanulidae based on an expanded sample of genes and taxa. **Systematic Botany**, v. 35, p. 425-441, 2010.

TURCHETTO *et al.* Diversification in the South American Pampas: the genetic and morphological variation of the widespread *Petunia axillaris* complex (Solanaceae). **Molecular Ecology**, v. 23, p. 374–389, 2014.

VELLOSO, A.L.; SAMPAIO, E.V.S.B. & PAREYN, F.G.C. **Ecorregiões propostas para o bioma caatinga: resultados do seminário de planejamento ecorregional da Caatinga / Aldeia - PE 28 a 30 de novembro de 2001**. Associação Plantas do Nordeste, Instituto de Conservação Ambiental - The Nature Conservancy do Brasil, Recife. 76p, 2002.

VERNER, J.; MORRISON, M.L. & RALPH, C.J. 1986. **Wildlife 2000: modelling habitat relationships of terrestrial vertebrates**. University of Wisconsin Press, Madison, 470 pp, 1986.

VILLORDON, A., W. NJUGUNA, S. GICHUKI, P. NDOLO, H. KULEMBEKA, S.C. JEREMIAH, D. LABONTE, B. YADA, P. TUKAMUHABWA & R.O.M. MWANGA. Using GIS-based tools and distribution modeling to determine sweetpotato germplasm exploration and documentation priorities in sub-Saharan **Africa**. **Hortscience**, v. 41, p. 1377-1381, 2006.

WHEELER, Q. D. & PLATNICK, N. I. The phylogenetic species concept (sensu Wheeler and Platnick). In **Species concepts and phylogenetic theory: a debate** (ed. Q. D. Wheeler & R. Meier). New York: Columbia University Press, pp. 55–69, 2000.

WHEELER, Q.D. Taxonomic triage and the poverty of phylogeny. **Phil. Trans. R. Soc. Lond.**, v. 359, p. 571–583, 2004.

ZANELLA, F.C.V. Evolução da biota da diagonal seca de formações abertas da América do Sul. In: CARVALHO, C.J.B. & ALMEIDA, A.B. (Orgs.). **Biogeografia da América do Sul**. São Paulo: Roca, p. 198-220, 2010.

ANEXO A – LINKS PARA AS NORMAS DE SUBMISSÃO DAS REVISTAS CIENTÍFICAS

PHYTOTAXA

<https://www.mapress.com/j/pt/pages/view/forauthors>

HOEHNEA

<http://www.scielo.br/revistas/hoehnea/pinstruc.htm>