



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



MAYCON JORDAN COSTA DA SILVA

**TURNERACEAE NO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL: ESTUDO
TAXONÔMICO E CONSERVAÇÃO**

Belém – Pará

2023



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



MAYCON JORDAN COSTA DA SILVA

**TURNERACEAE NO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL: ESTUDO
TAXONÔMICO E CONSERVAÇÃO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Botânica Tropical.

Orientador: Dr. Lucas Cardoso Marinho

Coorientador: Dr. Lamarck Rocha

Belém – Pará

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas da Universidade Federal Rural da Amazônia
Gerada automaticamente mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

D111t da Silva, Maycon Jordan Costa
TURNÉRACEAE NO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL: ESTUDO TAXONÔMICO E
CONSERVAÇÃO / Maycon Jordan Costa da Silva. - 2023.
105 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) - Programa de PÓS-GRADUAÇÃO em Ciências Biológicas (CB), Campus
Universitário de Belém, Universidade Federal Rural Da Amazônia, Belém, 2023.

Orientador: Prof. Dr. Lucas Cardoso Marinho

Coorientador: Prof. Dr. Lamarck Rocha.

1. Cerrado. 2. Nordeste do Brasil. 3. Piriqueta. 4. Taxonomia. 5. Turnera. I. Marinho, Lucas Cardoso,
orient. II. Título

CDD 581.092

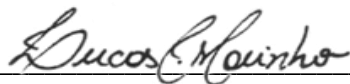
MAYCON JORDAN COSTA DA SILVA

**TURNERACEAE NO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL: ESTUDO
TAXONÔMICO E CONSERVAÇÃO**

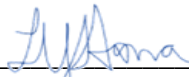
Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Botânica Tropical.

Data do exame: 31 de março de 2023

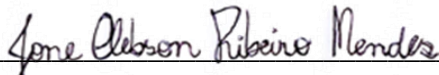
BANCA EXAMINADORA



Dr. Lucas Cardoso Marinho – Presidente da Banca
Universidade Federal do Maranhão – UFMA



Dra. Lidyanne Yuriko Saleme Aona – 1ª Examinadora
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB



Dr. Jone Clebson Ribeiro Mendes – 2º Examinador
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE



Dra. Raysa Valéria Carvalho Saraiva – 3ª Examinadora
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Belém – Pará

2023

AGRADECIMENTOS

Agradeço à todas as instituições que tornaram esse trabalho possível. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudo concedida (Código de Financiamento 001), à Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, especialmente ao Programa de Pós-graduação em Botânica Tropical, pela estrutura disponibilizada e formação de recursos humanos.

Ao meu orientador, Dr. Lucas Marinho, pela oportunidade de desenvolver essa pesquisa e por todo apoio, ensinamento, conselho e atenção dada durante todo o mestrado. Ao meu coorientador, Dr. Lamarck Rocha, por todo ensinamento, suporte e por dividir comigo o fascínio pelas Turneraceae. Foi extremamente gratificante desenvolver este trabalho sob a orientação de vocês.

Aos professores Alessandro Ferreira, Raysa Saraiva e André Scatigna que me auxiliaram nas expedições de campo essenciais para o êxito dessa pesquisa. Aos curadores e funcionários dos herbários visitados por permitirem o acesso às coleções.

Aos meus amigos, pelo apoio, paciência e por dividirem comigo mais esse importante passo da minha vida pessoal e acadêmica. Especialmente, Bruno Sturaro, pelas conversas, apoio e incentivo irrestrito.

À minha família, especialmente à minha mãe, Cristiane Penha, por todo amor, apoio e incentivo até aqui.

RESUMO

Turneraceae inclui 14 gêneros e 232 espécies distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais da América e África. No Brasil, a família está representada pelos gêneros *Oxossia* L.Rocha., *Piriqueta* Aubl. e *Turnera* L., totalizando 164 espécies, das quais 116 são endêmicas do país. No Maranhão, embora nos últimos anos tenham sido publicados muitos levantamentos e listas florísticas, tratamentos taxonômicos focados em famílias específicas ainda são escassos. Portanto, com a finalidade de contribuir para o conhecimento da flora maranhense, preparamos o tratamento taxonômico das espécies de Turneraceae do Maranhão e indicamos o estado de conservação das espécies inventariadas. Neste trabalho são apresentadas descrições, chave de identificação e comentários atualizados sobre a distribuição geográfica das espécies no estado. O tratamento baseou-se em materiais provenientes das expedições de campo e depositados em herbários nacionais e internacionais cujas coleções encontram-se disponíveis online. A distribuição geográfica das espécies está de acordo com dados provenientes das expedições de campo e informações de exsicatas em herbários, sendo-as posteriormente representadas em mapas. Os mesmos dados de distribuição foram usados para indicar o estado de conservação das espécies no Maranhão, seguindo os critérios da IUCN. Turneraceae está representada no Maranhão por 21 espécies distribuídas em dois gêneros: *Piriqueta* (7 spp.) e *Turnera* (14 spp.). Nove espécies (~43%) são endêmicas do Brasil, entre elas *T. carolina* M.J.C Silva & L. Rocha, descrita no Capítulo 1 deste volume, e *T. stipularis* Urb., até então restrita ao Maranhão e que neste trabalho teve seu registro ampliado para o Pará (disponível no Anexo I deste volume). Três espécies foram registradas pela primeira vez para o estado: *P. guianensis* N.E.Br., *T. aurantiaca* Benth. e *T. blanchetiana* Urb. Sendo *T. aurantiaca* também uma nova ocorrência para a região Nordeste do Brasil. O Capítulo II, cerne desta dissertação, sumariza e descreve todas as 21 spp. maranhenses em um tratamento taxonômico completo da família para o estado.

Palavras-chave: Nordeste do Brasil, *Piriqueta*, taxonomia, *Turnera*.

ABSTRACT

Turneraceae includes 14 genera and 232 species distributed in tropical and subtropical regions of America and Africa. In Brazil, the family is represented by the genera *Oxossia* L.Rocha., *Piriqueta* Aubl. and *Turnera* L. totaling 164 species, of which 116 are endemic to the country. In Maranhão, although many lists and floristic surveys have been published in recent years, taxonomic treatments focused on specific families are still scarce. Therefore, in order to contribute to the knowledge of the flora of Maranhão, we carried out a taxonomic survey of the Turneraceae species from Maranhão and indicated the conservation status of the inventoried species. In this study we present descriptions, identification keys and updated comments on the geographic distribution of species in the state. The treatment was based on morphological analysis of the materials from field expeditions and deposited in national and international herbaria whose collections are available online. The geographical distribution of the species is in accordance with data from field expeditions and information from the label sheets in herbaria, which are later represented on maps. The same coordinates data were used to indicate the conservation status of the species in Maranhão, following the IUCN criteria. Turneraceae is represented in Maranhão by 21 species distributed in two genera: *Piriqueta* (7 spp.) and *Turnera* (14 spp.). Nine species (~43%) are endemic to Brazil, among them *T. carolina* M.J.C Silva & L. Rocha, described in Chapter 1 of this volume, and *T. stipularis* Urb., a new record for Pará (available at Appendix I of this volume). Three species were recorded for the first time for the state: *P. guianensis* N.E.Br., *T. aurantiaca* Benth. and *T. blanchetiana* Urb. *Turnera aurantiaca* is also a new record for the Northeast region of Brazil. The Chapter II, the core of this dissertation, summarizes and describes all 21 spp. in a complete taxonomic treatment of the family for the state.

Key words: Northeastern Brazil, *Piriqueta*, taxonomy, *Turnera*.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	1
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	2
2.1 A família Turneraceae Kunth ex DC.	2
2.2 Gênero <i>Turnera</i> L.	3
2.3 Gênero <i>Piriqueta</i> Aubl.	4
2.4 Gênero <i>Oxossia</i> L.Rocha	6
2.5 Turneraceae nas floras locais e regionais no Brasil	7
2.5 Turneraceae no Maranhão	7
3. OBJETIVOS	13
3.1 Objetivo geral	13
3.2 Objetivos específicos	13
4. TURNERA CAROLINA (TURNERACEAE, PASSIFLORACEAE S.L.): A NEW SPECIES FROM CHAPADA DAS MESAS, MARANHÃO, NORTHEASTERN BRAZIL	15
4.1 Abstract	16
4.2 Introduction	17
4.3 Materials and Methods	19
4.4 Taxonomic Treatment	20
4.5 Literature cited	26
5. TURNERACEAE DO MARANHÃO: TAXONOMIA E CONSERVAÇÃO ...	34
5.1 Resumo	36
5.2 Introdução	37
5.3 Materiais e Métodos	38
5.4 Resultados e Discussão	40
5.5 Referências	92
6. ANEXO I	96

1. APRESENTAÇÃO

A presente dissertação consiste no estudo taxonômico e conservação das espécies da família Turneraceae no estado de Maranhão. A primeira parte é dedicada à apresentação da fundamentação teórica que inclui informações sobre o posicionamento taxonômico da família e seu histórico de classificação. Para cada gênero que ocorre no Brasil é apresentado um breve histórico com informações sobre a taxonomia, distribuição geográfica e aspectos morfológicos. Também é abordada a representatividade da família em estudos florísticos locais e estaduais no Brasil e no Maranhão.

A segunda parte é dividida em dois capítulos, onde são apresentados os principais resultados da dissertação em forma de artigos (seguindo as normas de formatação de cada periódico). O primeiro capítulo apresenta a descrição de *Turnera carolina*, uma nova espécie endêmica da região da Chapada das Mesas no Cerrado maranhense. O segundo capítulo traz o tratamento taxonômico e o estado de conservação preliminar das espécies de Turneraceae encontradas no Maranhão. Ainda, em anexo, é apresentado um manuscrito (*Conservation news*), relatando a ampliação da ocorrência de *Turnera stipularis* para a Amazônia e discussões quanto a seu estado de conservação.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Turneraceae Kunth ex DC. foi inicialmente posicionada dentro da ordem Violales (CRONQUIST, 1981). Na classificação de Cronquist (1981), Turneraceae foi considerada próxima das famílias Passifloraceae Juss. ex Roussel e Malesherbiaceae D. Don por compartilharem flores períginas com corona extraestaminal, pétalas livres ou conadas na base, estames 5(ou numerosos) e ovário geralmente súpero.

O primeiro sistema de classificação botânica com base molecular publicado pelo Angiosperm Phylogeny Group (APG I, 1998), posicionou Passifloraceae, Turneraceae e Malesherbiaceae na ordem Malpighiales. No sistema de classificação seguinte, APG II (2003), a ampla circunscrição de Passifloraceae, com a sinonimização opcional de Turneraceae e Malesherbiaceae, foi proposta pela primeira vez pelo baseado em estudos filogenéticos moleculares.

Passifloraceae *s.l.* tornou-se a circunscrição recomendada no APG III (2009) e foi mantida no APG IV (2016). Entretanto, estudos filogenéticos moleculares, como os realizados por Tokuoka (2012) e Xi et al. (2012), corroboraram com alto suporte o monofiletismo das antigas famílias Passifloraceae *s.s.*, Turneraceae e Malesherbiaceae (*sensu* CRONQUIST, 1981), as quais formam três clados distintos dentro de Passifloraceae *s.l.* Até o momento, estes clados não foram nomeados formalmente, mas têm sido referidos como clado Passifloraceae *s.s.*, clado Turneraceae e clado Malesherbiaceae por Thulin et al. (2012) ou como três subfamílias por Stevens (2001).

A maioria das análises filogenéticas evidenciam uma relação mais próxima entre as famílias Passifloraceae *s.s.* e Turneraceae, com a família Malesherbiaceae como o provável grupo-irmão (DAVIS; CHASE, 2004; WURDACK; DAVIS, 2009; TOKUOKA, 2012; THULIN et al., 2012; XI et al., 2012). A presença de sementes ariladas em Passifloraceae *s.s.* e Turneraceae foi apontada como uma possível sinapomorfia para o clado (TOKUOKA, 2012), que também compartilha nectários extraflorais e transmissão parental ou biparental de plastídios (APG II, 2002). Dentro de Passifloraceae *s.l.*, heterostilia e estigmas penicilados ocorrem somente no clado Turneraceae (THULIN et al., 2012). Neste estudo consideramos a circunscrição tradicional de Turneraceae conforme Cronquist (1981) que, embora reconhecesse a relação de Turneraceae com Passifloraceae e Malesherbiaceae, as tratou como famílias independentes.

2.1. O gênero *Turnera* L.

Em 1753, Linnaeus estabeleceu o gênero *Turnera* na obra '*Species Plantarum*' onde incluiu *Turnera ulmifolia* L. O nome foi uma homenagem ao botânico e médico inglês William Turner, autor da primeira flora da Inglaterra publicada em língua inglesa (URBAN, 1883a).

De Candolle (1828) foi o primeiro a tentar agrupar as espécies de forma sistemática. O autor propôs dividir o gênero em quatro grupos informais baseado na presença de nectários extraflorais, adnação do pedúnculo ao pecíolo, presença de bractéolas, posição e tipo de inflorescência. Logo depois, Cambessèdes (1829) reconheceu 23 espécies brasileiras de *Turnera*, das quais 18 eram novas para a ciência. Nesta obra, o autor dividiu o gênero em dois grupos informais com base na adnação do pedúnculo.

Após meia década o *Turnera* foi monografado por Urban (1883a) na obra '*Monographie der Familie der Turneraceen*', onde foram descritas 54 espécies, incluindo 25 novas espécies, além de novas subespécies e variedades. Urban propôs a primeira classificação infragenérica formal dividindo *Turnera* em nove séries (*Salicifoliae*, *Stenodictyae*, *Annulares*, *Anomalae*, *Papilliferae*, *Microphyllae*, *Capitatae*, *Leiocarpae* e *Canaligeriae*) de acordo com vários caracteres morfológicos, tais como: tipo de tricomas, tamanho das folhas, presença de nectários extraflorais, posição das estípulas, grau de adnação do pedúnculo floral ao pecíolo, presença de pedicelo, tipo de inflorescência, adnação dos filetes ao tubo floral, indumento dos estiletos, superfície dos frutos e forma das sementes. Esta classificação foi mantida na '*Flora Brasiliensis*' (URBAN, 1883b) e nas obras posteriores (URBAN, 1893, 1898, 1903, 1907, 1914), entretanto a circunscrição das séries foi ampliada conforme novas espécies foram sendo descritas, principalmente para o Brasil (URBAN, 1893, 1898, 1907), Paraguai (URBAN, 1903) e Amazônia (URBAN, 1914).

A partir dos anos 80, Arbo se dedicou intensivamente ao estudo da família Turneraceae propondo várias espécies novas, sinonimizicações e combinações em *Turnera* (ARBO, 1981, 1990, 1993a) que culminaram na maior revisão do gênero publicada em quatro contribuições (ARBO, 1997, 2000, 2005, 2008). Nesta revisão foram incluídas 137 espécies, sendo 31 novas para a ciência, uma subespécie e seis variedades, além de sinonimizicações, novas combinações e lectotipificações. Arbo revisou a classificação infragenérica de Urban (1883a) e ampliou para 11 séries com base em morfologia (*Salicifoliae*, *Stenodictyae*, *Annulares*, *Anomalae*, *Papilliferae*, *Microphyllae*, *Capitatae*,

Leiocarpae, *Turnera*, *Conciliatae*, *Sessilifoliae*). Além dos caracteres usados por Urban, ela incluiu a presença e inserção das estípulas, o tamanho das flores, o grau de conação das sépalas, a inserção do filete na antera, o tipo de superfície das sementes e a forma da calaza. Esta era a classificação infragenérica vigente e foi seguida nos estudos posteriores (e.g. ARBO, 2009; ARBO; ESPERT, 2009; GRANDE et al., 2012; ARBO, 2013; ARBO et al., 2015). Apesar disso, as análises filogenéticas envolvendo dados morfológicos (ARBO; ESPERT, 2009; ARBO et al., 2015) e moleculares (TRUYENS et al., 2005) apoiaram o monofiletismo somente das séries *Turnera* e *Annulares*, indicando a necessidade de uma nova circunscrição.

Recentemente, com base em estudos filogenéticos moleculares e evolução de caracteres, Rocha et al. (2020) circunscreveram as espécies de *Turnera* em 11 séries: ser. *Annulares* Urb., ser. *Anomalae* Urb., ser. *Cristatae*, ser. *Leiocarpae* Urb., ser. *Microphyllae* Urb., ser. *Papilliferae* Urb., ser. *Rinoreifoliae* L. Rocha, ser. *Salicifoliae* Urb., ser. *Sessilifoliae* Arbo, ser. *Stenodictyae* Urb., e ser. *Turnera*, incluindo três subséries, subser. *Macronectariae* L. Rocha subser. *Turnera* L e subser. *Umbilicatae* Arbo.

Turnera, que atualmente possui uma taxonomia bem resolvida, inclui 130 espécies com distribuição da Argentina ao sudeste dos Estados Unidos, além da África, onde ocorrem duas espécies (ARBO et al., 2015; ROCHA et al., 2020). No Brasil são registradas 110 espécies, sendo 76 endêmicas (~69%). As espécies ocorrem nos mais diversos tipos de ambiente, principalmente cerrados, campos rupestres e caatinga, e com centros de diversidade nos estados de Goiás, Bahia e Minas Gerais (ARBO; MAZZA, 2011).

2.2. O gênero *Piriqueta* Aubl.

Em 1775, Aublet propôs *Piriqueta* na obra '*Histoire des plantes de la Guiane Française*', para incluir *Piriqueta villosa* Aubl. (atualmente *P. cistoides* (L.) Griseb.). A etimologia do nome não foi explicada na publicação, entretanto, Moura (1975) sugeriu que se trata do nome popular que as espécies do gênero recebem nas Guianas. Aublet diferenciou *Piriqueta* de *Turnera* pelas flores com 5–6 estiletes livres (que na realidade trata-se de 3 estiletes bifidos/partidos). Mesmo depois da publicação, alguns autores não aceitaram o gênero e várias espécies foram descritas em *Turnera*, como em Cambessèdes (1829).

A primeira monografia sobre o gênero foi publicada por Urban (1883a) e incluiu 19 espécies, cinco novas para a ciência, além de novas subespécies e variedades. Neste mesmo trabalho, foram fornecidas descrições completas e chave de identificação para as espécies. Alguns dos principais caracteres usados por ele para separar as espécies foram o tipo de hábito, tipo de indumento e de tricomas, tamanho das folhas, tipo de margem, presença de nectários, posição e tipo de inflorescência, comprimento do pedicelo, presença e tamanho das bractéolas, comprimento do cálice, coloração das pétalas, tipo de estilete, tamanho e superfície do fruto.

Nesta obra, Urban (1883a) propôs também uma nova classificação infragenérica em duas seções com base na adnação das sépalas. No mesmo ano foi publicada a '*Flora Brasiliensis*', na qual, Urban (1883b) manteve as seções, espécies e variedades estabelecidas anteriormente. Nesta obra constam chave de identificação, ilustrações e descrições morfológicas para todas as espécies e variedades. Após a monografia de Urban, várias espécies novas foram descritas para o Brasil (URBAN, 1907; MOURA, 1968; ARBO, 1993b), Paraguai (URBAN, 1903) e Amazônia (URBAN, 1914). Também foram propostas novas combinações (ARBO, 1981, 1990) sendo necessário, portanto, uma nova revisão taxonômica.

A mais completa revisão do gênero foi publicada por Arbo (1995a) na '*Flora Neotropica*'. Foram incluídas chaves de identificação, descrições, ilustrações e mapas de distribuição para todas as 41 espécies americanas, além de comentários ecológicos, reprodutivos e relações morfológicas. Arbo propôs 12 espécies novas, duas variedades e quatro novas combinações, além de sinonimizações e lectotipificações. Também foi apresentada uma nova classificação infragenérica, na qual *Piriqueta* sect. *Piriqueta* reuniu as 41 espécies americanas tratadas na revisão e *Piriqueta* sect. *Africana* Arbo foi proposta para *P. capensis* (atualmente *Afroqueta capensis* (Harv.) Thulin. & Razafim). Os principais caracteres usados para distinguir as duas seções foram o tipo de tricoma, a presença de nectários extraflorais e o grau de conação das sépalas.

Através de estudo filogenético molecular, somente as espécies americanas de *Piriqueta* formaram um grupo monofilético, enquanto *P. capensis* era mais relacionada com os gêneros africanos. Com esses resultados, os autores transferiram a espécie para o novo gênero monotípico *Afroqueta* Thulin & Razafim. que difere de *Piriqueta* pelo indumento composto por tricomas simples, presença de nectários extraflorais e cálice com sépalas sublivres (Thulin et al., 2012).

Atualmente, *Piriqueta* inclui 46 espécies com ampla distribuição ao longo das Américas, da Argentina ao sul dos Estados Unidos, e maior ocorrência na região tropical. No Brasil, são registradas 39 espécies, sendo 27 endêmicas (~70%), correndo predominantemente na Caatinga e Cerrado, com centro de diversidade localizado na região da Chapada Diamantina, na Bahia (ARBO; MAZZA, 2011; ARBO, 2015). A última revisão taxonômica para o gênero foi publicada por Arbo (1995), e estudos filogenéticos de THULIN et al. (2012) confirmaram *Piriqueta* como um grupo monofilético bem sustentado (ROCHA et al., 2014).

2.3. O gênero *Oxossia* L. Rocha

Oxossia foi recentemente proposto a partir de análises filogenéticas com base em dados morfológicos e moleculares, em estudo sistemático que buscava entender complexos infragênicos de *Turnera* (ROCHA et al., 2019). Atualmente, inclui todas as onze espécies classificadas anteriormente em *Turnera* ser. *Capitatae*, duas espécies da série *Microphyllae*, uma da série *Annulares*, e uma da série *Conciliatae* (ARBO, 2000, 2008). O nome do gênero homenageia o orixá Oxóssi, divindade das religiões africanas e afro-brasileiras reconhecido como guardião das florestas. Atualmente, o gênero inclui 15 espécies, sendo 13 (86%) endêmicas do Brasil. Ocorrem predominantemente nas florestas úmidas da Floresta Atlântica e Amazônia, no entanto algumas espécies podem ser encontradas na Caatinga e Cerrado (ROCHA et al., 2019).

2.4. Turneraceae nas floras locais e regionais no Brasil

A maioria dos tratamentos taxonômicos realizados no Brasil adotaram a classificação de Cronquist (1981), tratando Turneraceae como uma família distinta de Passifloraceae. As exceções são os recentes trabalhos florísticos de Pernambuco (ZELENSKI; LOUZADA, 2019) e do Rio Grande do Sul (CABREIRA; MIOTO, 2020). Nesses trabalhos os autores tratam Turneraceae como subfamília de Passifloraceae *s.l.* conforme o APG IV (2016).

Além dos tratamentos em obras clássicas para o Brasil, como o de Cambessèdes (1829) na '*Flora Brasiliae Meridionalis*' e o de Urban (1883b) na '*Flora Brasiliensis*', foram publicadas algumas floras locais. A mais antiga é de Moura (1975) com as espécies de Santa

Catarina, seguida de Arbo & Silva (2005) no estado de São Paulo e Arbo (2006, 2009) com as espécies do Distrito Federal. Nestes trabalhos são apresentadas chaves de identificação, descrições morfológicas, ilustrações e comentários sobre distribuição. Desses, o que apresentou maior riqueza foi o de Arbo (2009) no Distrito Federal, com uma espécie de *Piriqueta* e 14 de *Turnera*.

O maior número de trabalhos taxonômicos publicados nos últimos anos tem sido reportado principalmente para o Nordeste do Brasil. Para esta região foram publicadas as floras do Rio Grande do Norte (ROCHA et al., 2012), Sergipe (ARBO, 2013), Bahia (ROCHA; RAPINI, 2016), Região do Xingó nos estados de Alagoas e Sergipe (ROCHA et al., 2017), Ceará (ROCHA et al., 2018) e Pernambuco (ZELENSKI; LOUZADA, 2019). Dos estudos realizados, o mais amplo e representativo envolveu a flora da Bahia, com a descrição de 63 espécies, sendo descrita uma nova espécie (ROCHA et al., 2014) e reportadas duas novas ocorrências.

Além das floras regionais e locais, muitas espécies novas foram descritas nos últimos anos (CABREIRA et al., 2015; ROCHA et al., 2014, 2018; ROCHA; ARBO, 2020; ROCHA; RIBEIRO; ARBO, 2020), o que demonstra a potencialidade de novos estudos para a família, principalmente em áreas pouco estudadas como o Cerrado e a Amazônia maranhense.

2.5. Turneraceae no Maranhão

Segundo a Flora e Funga do Brasil 2020, no Maranhão ocorrem 17 espécies de Turneraceae, distribuídas em dois gêneros, sendo *Piriqueta* com seis e *Turnera* com 11 espécies, além de 4 subespécies e 8 variedades (ROCHA et al., 2020). Alguns levantamentos florísticos realizados no estado relatam a ocorrência de Turneraceae, representada apenas por *Turnera subulata* Sm. Isso evidencia que no Maranhão o conhecimento da família Turneraceae é incipiente e, tendo em vista que o estado é coberto por cerca de 60% de áreas de Cerrado, ambiente propício para a ocorrência de espécies da família, é esperado que o número atual de espécies relatadas seja subestimado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An ordinal classification for the families of flowering plants. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 85, p. 531-553, 1998.

_____. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 141, p. 399-436, 2003.

_____. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 161, p. 105-121, 2009.

_____. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, p. 1-20, 2016.

ARBO, M.M. Novedades en Turneráceas de Brasil. **Bonplandia**, v. 5, n. 14, p. 111-122, 1981.

_____. Turneraceae: novedades para la Guayana Venezolana. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 77, p. 340-352, 1990.

_____. Nuevas especies americanas de *Turnera* (Turneraceae). **Bonplandia**, v. 7, p. 63-99, 1993a.

_____. Two new species of *Piriqueta* (Turneraceae) from Pico das Almas, Brazil. **Kew Bulletin**, v. 8, n. 1, p. 9-11, 1993b.

_____. Turneraceae Parte I. *Piriqueta*. **Flora Neotropica Monograph**, v. 67, p. 1-56, 1995a.

_____. Estudios sistemáticos en *Turnera* (Turneraceae). I. Series Salicifoliae y Stenodictyae. **Bonplandia**, v. 9, n. 3/4, p. 151-208, 1997.

_____. Estudios sistemáticos en *Turnera* (Turneraceae). II. Series Annulares, Capitatae,

Microphyllae y Papilliferae. **Bonplandia**, v. 10, n. 1/4, p. 1-82, 2000.

_____. Estudios sistemáticos en *Turnera* (Turneraceae). III. Series Anomalae y Turnera. **Bonplandia**, v. 14, n. 3/4, p. 115-318, 2005.

_____. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais: Turneraceae. **Boletim de Botânica**, v. 24, n. 1, p. 123-129, 2006.

_____. Estudios sistematicos en *Turnera* (Turneraceae). IV. Series Leiocarpae, Sessilifoliae y Conciliatae. **Bonplandia**, v. 17, n. 2, p. 107-334, 2008.

_____. Turneraceae. In: CAVALCANTI, T.B.; BATISTA, M.F. (Orgs.). Flora do Distrito Federal. Brasília: **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, 2009. 7 v. p. 285-312.

_____. Turneraceae. In: PRATA, A.P.N.; AMARAL, M.C.E.; FARIAS, M.C.V.; ALVES, M.V. (Orgs.). **Flora de Sergipe**. Aracaju: Triunfo, 2013. 1 v. p. 533-555.

_____. Turneraceae. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2015. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB14994>. Acesso em: 1 jan. 2023.

_____; ESPERT, S.M. Morphology, Phylogeny and Biogeography of *Turnera* L. (Turneraceae). **Taxon**, v. 58, n. 2, p. 457-467, 2009.

_____; GONZALEZ, A.M.; SEDE, S.M. Phylogenetic relationships within Turneraceae based on morphological characters with emphasis on seed micromorphology. **Plant Systematics and Evolution**, v. 301, n. 7, p. 1907-1926, 2015.

_____; MAZZA, S.M. The major diversity centre for Neotropical Turneraceae. **Systematics and Biodiversity**, v. 9, n. 3, p. 203-210, 2011.

_____; SILVA, P.H. Turneraceae. In: WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.J.; MELHEM, T.S.; MARTINS, S.E.; KIRIZAWA, M. & GIULIETTI, A.M. (Eds.). **Flora**

Fanerogâmica do Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Botânica, 2005. 4 v. p. 351-360.

AUBLET, F. *Histoire des plantes de la Guiane Française.* Londres: P.F. Didot jeune, 1775. 1 v. 621 p.

CABREIRA, T.N.; FACCO, M.G.; MIOTTO, S.T.S. *Piriqueta pampeana*, a new species of Turneraceae (Passifloraceae s.l.) from Rio Grande do Sul, Brazil. **Phytotaxa**, v. 234, n. 1, p. 75-82, 2015.

CAMBESSEDES, J. Turneraceae. In: DE SAINT-HILAIRE, A.; DE JUSSIEU, A.; CAMBESSEDES, J. (Eds.). *Flora Brasiliae Meridionalis.* Paris: A. Belin, 1829. 2 v. p. 212-228.

CHASE, M.W.; ZMARTZTY, S.; LLEDÓ, M.D.; WURDACK, K.J.; SWENSEN, S.M.; FAY, M.F. When in doubt, put it in Flacourtiaceae: a molecular phylogenetic analysis based on plastid rbcL DNA sequences. **Kew Bulletin**, v. 57, p. 141-181, 2002.

CRONQUIST, A. An integrated system of classification of flowering plants. New York: **Columbia University Press**, 1981. 1262 p.

DAVIS, C.C.; CHASE, M.W. Elatinaceae are sister to Malpighiaceae; Peridiscaceae belong to Saxifragales. **American Journal of Botany**, v. 91, p. 262-273, 2004.

DE CANDOLLE, A.P. Turneraceae. In: _____. *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis.* Paris: Treuttel et Würtz, 1828. 3 v. p. 345-348

GRANDE, J.R.; KALLUNKI, J.; ARBO, M.M.; BERRY, P.E.; HUBER, O.; RIINA, R. Botanical novelties from Sierra de Maigualida, southern Venezuela II. **Anales del Jardín Botánico de Madrid**, v. 69, p. 7-19, 2012.

GRISEBACH, A.H.R. Turneraceae. In: _____. *Flora of the British West Indian Islands.* London: Lovell, Reeve & Co., 1864. p. 296-298.

MOURA, C.A.F. A new species of *Piriqueta* Aublet (Turneraceae) from Mato Grosso, Brazil. **Phytologia**, v. 17, n. 3, p. 247-248, 1968.

_____. Turneráceas. In: REITZ, P.R. (Ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**, p. 1. Itajaí: Conselho Nacional de Pesquisas, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, Herbário Barbosa Rodrigues, 1975. p. 3-13.

ROCHA, L; MELO, J.I.M.; CAMACHO, R.G.V. Flora do Rio Grande do Norte, Brazil: Turneraceae Kunth ex DC. **Rodriguésia**, v. 63, n. 4, p. 1085-1099, 2012.

_____; RAPINI, A. Flora da Bahia: Turneraceae. **Sitientibus série Ciências Biológicas**, v. 15, p. 1-72, 2016.

_____; ARBO, M.M. A new species of *Turnera* (Turneraceae, Passifloraceae s. l.) from the Brazilian Cerrado. **Systematic Botany**, v. 45, n. 4, p. 826-832. 2020.

_____; ARBO, M.M.; SOUZA, I.M.; RAPINI, A. *Piriqueta crenata*, a new species of Turneraceae (Passifloraceae s.l.) from the Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. **Phytotaxa**, v. 159, n. 2, p. 105-110. 2014.

_____. ARBO, M.M.; RIBEIRO, P.L. *Turnera spicata*: a new species of Turneraceae (Passifloraceae s.l.) from the Brazilian Atlantic Forest. **Phytotaxa**, v. 343, p. 167-174. 2018.

_____; CAMACHO, R.G.V; SALES M.F.; MELO, J.I.M. Flora da Região de Xingó, Alagoas e Sergipe (Brasil): Turneraceae. **Rodriguésia**, v. 68, p. 569-579. 2017.

_____.; RIBEIRO, P.L.; ENDRESS, P.K.; RAPINI, A. A brainstorm on the systematics of *Turnera* (Turneraceae, Malpighiales) caused by insights from molecular phylogenetics and morphological evolution. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 137, p. 44-63. 2019.

STEVENS, P.F. Angiosperm Phylogeny Website, version 12, july 2012. 2001 (onwards). Disponível em:<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>. Acesso em: 18 fev. 2023

THULIN, M.; RAZAFIMANDIMBISON, S.G.; CHAFE, P.; HEIDARI, N.; KOOL, A.; SHORE, J.S. Phylogeny of the Turneraceae clade (Passifloraceae s.l.): Trans-Atlantic disjunctions and two new genera in Africa. **Taxon**, v. 61, n. 2, p. 308-323, 2012.

TOKUOKA, T. Molecular phylogenetic analysis of Passifloraceae sensu lato (Malpighiales) based on plastid and nuclear DNA sequences. **Journal of Plant Research**, v. 125, p. 489-497, 2012.

URBAN, I. *Monographie der Familie der Turneraceen*. Jahrbuch des Königlichen Botanischen Gartens und des Botanischen Museums zu Berlin, v. 2, p. 1-155, 1883a.

_____. Turneraceae. In: MARTIUS, C.F.P.; EICHLER, A.G.; URBAN, I. (Eds.). *Flora Brasiliensis*. Monachii et Lipsiae: R. Oldenbourg, 1883b. 13 v. p. 85-170.

_____. Turneraceae. Plantae Glaziovianae novae vel minus cognitae. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie*, v. 17, n. 5, p. 506-508, 1893.

_____. Plantae novae americanae imprimis Glaziovianae. II. Turneraceae adjectis specierum nonnullarum africanarum descriptionibus. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie*, v. 25, n. 60, p. 2-12, 1898.

_____. Turneraceae. Plantae hasslerianae soit enumeration des plantes recoltees au Paraguay. **Bulletin de l'Herbier Boissier**, v. 3, p. 1114-1121, 1903.

_____. Turneraceae novae Uleanae. *Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis*, v. 4, p. 129-137, 1907.

_____. Turneraceae novae II. *Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis*, v. 13, p. 152- 159, 1914.

WURDACK, K.J.; DAVIS, C.C. Malpighiales phylogenetics: gaining ground on one of the most recalcitrant clades in the angiosperm tree of life. **American Journal of Botany**, v. 96, n. 8, p. 1551-1570, 2009.

XI, Z.; RUHFEL, B.R.; SCHAEFER, H.; AMORIM, A.M.; SUGUMARAN, M.; WURDACK, K.J.; ENDRESS, P.K.; MATTHEWS, M.L.; STEVENS, P.F.; MATHEWS, S.; DAVIS, C.C. Phylogenomics and a posteriori data partitioning resolve the Cretaceous angiosperm radiation Malpighiales. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 109, n. 43, p. 17519- 17524, 2012.

ZELENSKI, A.; LOUZADA, R. The genera *Turnera* and *Piriqueta* (Passifloraceae sensu lato) in the state of Pernambuco, Brazil. **Rodriguésia**, v. 70, e04152017. 2019.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

- Construir um tratamento taxonômico para as espécies de Turneraceae do estado do Maranhão.

3.2 Objetivos específicos

- Elaborar descrições taxonômicas para as espécies;
- Construir chaves de identificação taxonômica para gêneros e espécies;
- Ilustrar por meio de fotografias
- Fornecer mapas e comentários taxonômicos atualizados sobre a distribuição geográfica;
- Fornecer informações sobre fenologia e habitat
- Indicar o estado de conservação das espécies de Turneraceae do Maranhão, com base em espécimes e distribuição no estado.

CAPÍTULO I

MANUSCRITO ACEITO PARA PUBLICAÇÃO NA SYSTEMATIC BOTANY

***Turnera carolina* (Turneraceae, Passifloraceae s.l.): A New Species from Chapada das Mesas, Maranhão, Northeastern Brazil**

Maycon Jordan Costa da Silva^{1,5}, Lamarck Rocha², Alessandro W. C. Ferreira³, André Vito Scatigna⁴, Lucas C. Marinho^{1,3}

¹Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas – Botânica Tropical, Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi, 66.077-830, Belém, Pará, Brazil;
mayconjordan40@gmail.com

²Instituto Nacional do Semiárido, Av. Francisco Lopes de Almeida s/n, Serrotão, 58.434-700, Campina Grande, Paraíba, Brazil; lamarck.rocha@gmail.com

³Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 65.080-805, São Luís, Maranhão, Brazil; alessandro.wcf@ufma.br,
lc.marinho@ufma.br

⁴Universidade Estadual do Maranhão, Centro de Educação, Ciências Exatas e Naturais, Herbário Rosa Mochel (SLUI), 65.055-310, São Luís, Maranhão, Brazil;
andrescatigna@gmail.com

⁵Author for correspondence (mayconjordan40@gmail.com)

Abstract—*Turnera carolina*, a new species from Chapada das Mesas region, in the Brazilian Cerrado, is described and illustrated. The new taxon can be characterized by internodes up to 5 cm long, leaves with dark spots on both sides, petals smaller than the sepals, bracts and calyx usually reddish, and orange corolla. We also present a distribution map, illustrations, field photos, comments on taxonomy and an identification key to the species of *Turnera* from Chapada das Mesas National Park and surroundings.

Keywords—Cerrado, Conservation Units, *Turnera* ser. *Leiocarpace*, Malpighiales, taxonomy.

Turneraceae Kunth ex DC. (included in the Passifloraceae s.l.; sensu APG IV 2016) span 14 genera and 232 species (Rocha et al. 2020a), being generally recognized by the heterostylous flowers and by the gynoeceium with three styles with divided stigma (Arbo 2007). The family is distributed over the tropical and subtropical zones of the Americas, Madagascar (East Africa), and the Mascarene Islands, ca. 900 km East from Madagascar (Arbo 2007; Thulin et al. 2012). In Brazil, Turneraceae is represented by three genera, *Oxossia* L.Rocha, *Piriqueta* Aubl., and *Turnera* L., accounting for 164 species, 116 of which are endemic (Rocha et al. 2023)

Turnera is the richest genus of its family, encompassing 132 species, 130 of which occurring from Southeast USA to Argentina, and only two in Madagascar (Arbo et al. 2015; Rocha et al. 2020a). The genus is recognized mainly by its simple (rarely stellate) trichomes, generally inconspicuous stipules, leaves frequently bearing extrafloral nectaries (on base of leaf blade or on petiole), sessile flowers without corona, and petals usually yellow (Rocha et al. 2019).

In Brazil, *Turnera* is represented by 110 species that occur in open vegetations throughout the country, specially the cerrados, campos rupestres and caatingas of the central and northeastern regions (Arbo and Mazza 2011). The Brazilian Cerrado harbors 72 species of *Turnera*, half of which are endemic to this phytogeographic domain (Arbo and Mazza 2011; Rocha and Arbo 2020). In the last decade, three new species were described from the Cerrado, i.e., *T. confertiflora* Arbo (Arbo et al. 2015), *T. fasciculifolia* L.Rocha & Arbo (Rocha et al. 2020b), and *T. macrosperma* L.Rocha & Arbo (Rocha and Arbo 2020).

Nonetheless, despite these recent discoveries, there are regions of the Cerrado with insipient floristic surveys, especially regarding the Turneraceae, amongst them is the Cerrado of the state of Maranhão, Northeast Brazil. In this sense, we have been conducting intensive field expeditions to cover collection gaps in this state. During two of these expeditions to the

Chapada das Mesas region, southwestern Maranhão, we came across some unusual specimens of *Turnera* with red bracts and sepals. After thorough examination of those specimens, we concluded that they represent a yet undescribed species. Here we describe and illustrate this new species and present notes on its morphology, taxonomic affinities, phenology, and conservation status, along with photographs, a distribution map, and an identification key to all species of *Turnera* from the Chapada das Mesas National Park and surroundings.

MATERIALS AND METHODS

We analyzed the herbarium collections from BMA, HUEFS, MAR, MG, RB and SLUI (acronyms according to Thiers 2022). Measurements were taken from dry material, sometimes rehydrated (flowers). For general morphological terminology, we followed Radford et al. (1974), except for the indumentum, for which we followed Hewson (1988) and Gonzalez and Arbo (2004). For the suggested vernacular name, we followed the recommendations proposed by Marinho and Scatigna (2022). For the provisional conservation status assessment, we followed the IUCN Red List Categories and Criteria (IUCN 2012) and its subsequent guidelines (IUCN 2022); the extent of occurrence (EOO) and area of occupancy (AOO) were estimated with GeoCAT (Bachman et al. 2011), using a 2 km wide cell, and based on the coordinates provided in all examined specimens' labels. The map was produced in DIVA-GIS 7.5 (Hijmans et al. 2020) using the same coordinates.

TAXONOMIC TREATMENT

Turnera carolina M.J.C.Silva & L.Rocha, sp. nov. TYPE: BRAZIL. Maranhão: Mun. Carolina, Morro Redondo, 7°05'50,4"S, 47°26'36,6"W, 500 m, 25 Feb 2022 (fl., fr.), *M.J.C. Silva & A.W.C. Ferreira 506* (holotype: MG!; isotypes: HUEFS!, MAR!, RB!).

Turnera carolina is similar to *T. vallsii* Arbo in the general vegetative aspect, in the flowers with the corolla shorter or as long as the calyx ($\leq 1-1.2$ mm), in the stamens glabrous and styles pilose only on the distal portion, but differs in the leaves being nut-brownish in sicco (vs. brown-grayish in *T. vallsii*), petioles of 5–7 mm long (vs. 1–3 mm), adaxial surface of leaves sparsely pilose (vs. tomentose), leaf blades with 6–7 pairs of secondary veins (vs. 4–5) with an angle of ca. 20° (vs. 40–50°) apart from the main vein, extrafloral nectaries present in all leaves (vs. absent in basal leaves) with 0.4–0.7 mm diam. (vs. up to 0.2 mm), and in the calyx 7–8 mm long (vs. 4–5.8 mm).

Subshrubs or **herbs** ca. 60 cm tall, basal portion brown, with some cracks, glabrescent or sparsely pilose, distal portion olive-green, densely-pilose, covered with simple, flexible, patent, hyaline-golden, tector trichomes; internodes (2–)2.6–4.5(–5) cm long; leaf scars prominent. **Leaves** chartaceous, discolored; stipules reduced to colleters, conical, ca. 0.3–0.5 mm long; petioles 5–7 mm long, indument like that of the young stems; extrafloral nectaries basilaminar, present in all leaves, 1 pair per leaf, 0.4–0.7 mm width, elliptical, opposite, oriented downward, dark-brown, margins with microtrichomes, adaxial surface with pore slightly evident; blades 3–8.8 × 1.4–2.5 cm (length : width = 2.1–3.5:1), elliptic, base attenuate, apex acute, margins plane, doubly serrated to serrated-crenated, teeth usually broad, ca. 2 mm long; adaxial surface dark green in vivo, nut-brownish in sicco, covered with

dark spots, sparsely pilose, with sparse, simple, flexible, tector trichomes, concentrated on the main veins; abaxial surface green-whitish in vivo, whitish-brown in sicco, entirely and markedly covered with dark spots, velutinous, with simple, curved or erect, tector trichomes, the longest concentrated on the veins; venation eucamptodromous, secondary veins in 6–7 pairs, slightly curved and sunken in the adaxial surface, prominent in the abaxial surface, ca. 20° divergent from the main vein, thinning towards the blade margin, tertiary veins visible. **Flowers** heterostylous, axillary, epiphyllous, and congested, forming apical or axillary racemes; floral peduncle 1.5–2 mm long, entirely adnate to bract petiole; pedicel absent; bracts leafy, 5–6 × 1–2.6 mm, lanceolate to obovate, margin serrulate, apex acute or rarely obtuse, both surfaces pilose to densely hirsute, reddish in vivo, pilose; extrafloral nectaries in 1–2 pairs, inserted in the mid-basal portion of bract blades, discoid to ellipsoid, sometimes stipitate, 0.8–1 mm width, proximal pair ca. 0.4 mm diam; bracteoles (prophylls) 1 pair, 2.2–4 × ca. 0.5 mm, inserted below the calyx, subulate, margins entire, apex acute, both surfaces hirsute. **Calyx** reddish in vivo, 7–8 mm long, cylindrical campanulate, with a constriction in the apical portion of the tube; calyx tube 3.5–4 mm long, externally minutely pilose, with simple tector trichomes with variable length, internally hirsute up to the throat; calyx lobes ca. 3–3.5 × 1 mm, triangular to narrowly triangular, 3–nervate, externally hirsute, apex acute, with an apical mucron ca. 1 mm long. **Corolla** 6.2–7 × 1–1.2 mm; petals orange, claw hirsute on the midrib to the midportion of the blade, blade narrowly obovate, apex mucronate, apical mucron ca. 0.2 mm long. **Stamens**, epiphyllous; filaments subulate, ca. 7mm long in short-styled flowers, ca. 5 mm in long-styled flowers, glabrous, flattened dorsiventrally, basidorsally adnate ca. 0.5 mm long to the floral tube; anthers ca. 1.1 × 0.7 mm, glabrous, ovoid, base emarginate, apex obtuse, straight, basidorsally fixed, mucron ca. 0.2 mm long, hyaline. **Ovary** ca. 1.5 mm long, ovoid, externally tomentose-hirsute, 3-carpellate, unilocular, placentation parietal; styles 3, ca. 4 mm long in short-styled flowers, ca. 6 mm long in long-

styled flowers, pilose only on the distal portion; stigmas brush-like. **Fruit** a loculicidal capsule, ca. 3–4 × 3.5 mm, ovoid; exocarp smooth, sparsely pilose, with simple tector trichomes with brown bases; internally glabrous, glossy, placental vein prominent. **Seeds** ca. 2.4 × 1.2 mm, obovate, slightly curved; exostome slightly prominent, hemispherical; raphe linear; chalaza rounded, slightly prominent and obtuse; episperm reticulate, reticulate nodes slightly prominent; areoles concave, quadrangular to hexagonal; epidermis with epicuticular wax filiform; aril whitish, ca. 2 mm long, margin lacerate, surface smooth. Figures 1–3.

Etymology—The epithet refers to Carolina, the municipality of Maranhão, Brazil, where the collection sites are located.

Suggested Vernacular Name—*Turnera melochioides* Cambess., a species that is sympatric with and similar to *T. carolina*, is locally known as "malva-brava", in Portuguese, in reference to its similarity with some local Malvaceae species. Here we suggest, for *T. carolina*, the vernacular name "malva-brava-vermelha", in reference to its reddish bracts and calices that stand out in the field.

Distribution and Habitat—*Turnera carolina* is known from two subpopulations ca. 15 km apart from each other, in the Chapada das Mesas region, southwestern Maranhão, Brazil (Figure 4), growing in a rupestrian cerrado vegetation, characterized by both herbaceous and woody layers, as typical for savannas, but growing on rocky, well-drained soil, interspersed with rocky outcrops (personal observations). According to Saraiva et al. (2020), 25% of the flora of the rupestrian cerrado from Chapada das Mesas are composed of endemic plants, exemplified by the recently described *Dyckia maranhensis* Guarçoni & Saraiva (Guarçoni et al. 2019).

Provisionary conservation status assessment— The southwestern region of Maranhão, where the Chapada das Mesas is located, belongs to an agricultural frontier in which areas of the Cerrado are constantly under activities of deforestation. Only one of the known

subpopulations of *Turnera carolina* is encompassed by a protected area, i.e., the Chapada das Mesas National Park, whereas the other occurs in one of the most touristic spots in the region, suffering constant human disturbance to the habitat. Based on IUCN (2012), if an evaluation was performed, this species should be classified as critically endangered (CR), meeting criterion B1ab(i, ii, iii). The species has an EOO (= AOO) of 12 km², with only one location known, and with inferred continuing decline of its extent of occurrence, area of occupancy, and area and extent of quality of habitat, due to observed frequent fire, cattle grazing, and agricultural activities.

Phenology—*Turnera carolina* was collected with flowers and fruits in January, February, and June.

Comments—*Turnera carolina* belongs to *T. ser. Leiocarpae*, due to the presence of epiphyllous flowers (Fig. 1I), staminal filaments basidorsally adnate to the floral tube (Fig. 1K), and smooth (Figs. 1O, 3A–B). *Turnera carolina* is morphologically close to *T. vallsii*, that also belongs to *T. ser. Leiocarpae*, in the general vegetative aspect, in the flowers with the corolla shorter or as long as the calyx (Figs. 1I–J, 2C–E), and in the stamens entirely glabrous and styles pilose only on the distal portion (Fig. 1K–M); both species are also restricted to the Cerrado (Arbo 2008). The main differences between these species are in the leaf color in sicco (nut-brownish in *T. carolina* vs. brown-grayish in *T. vallsii*); in the petioles length (5–7 mm vs. 1–3 mm); in the adaxial leaf surface indumentum (sparsely pilose vs. tomentose); in the number of secondary veins on leaf blades (6–7 pairs vs. 4–5 pairs), and their divergence angle from the main vein (ca. 20° vs. 40–50°); in leaf extrafloral nectaries distribution (present in all leaves vs. absent in basal leaves), and dimensions (0.4–0.7 mm diam. vs. up to 0.2 mm); and in the calyx length (7–8 mm vs. 4–5.8 mm).

The vegetative aspect of *T. carolina* also resembles that of *T. melochioides* and *T. angelicae* Arbo, both belonging to *T. ser. Leiocarpae*, but these species differ in the

trichomes being exclusively simple in *T. carolina* (vs. glandular, minutely capitate in *T. melochioides* and *T. angelicae*); in the sepals and bracts being reddish in *T. carolina* (vs. green in the other two species); and in the corolla being usually orange and shorter than the calyx in *T. carolina* (vs. yellow and longer than the calyx in the other species, > 0.7 mm in *T. angelicae*, and with same length or up to 4 mm in *T. melochioides*). In addition, *T. angelicae* presents petals entirely pilose (vs. claw hirsute on the midrib to the midportion of the blade in *T. carolina*), filaments pilose (vs. glabrous), and anthers with acute apex (vs. obtuse). Among the species similar to *T. carolina*, only *T. melochioides* occurs in Chapada das Mesas, whereas *T. vallsii* and *T. angelicae* are restricted to the Cerrado of Goiás, central Brazil (Flora e Funga do Brasil 2022). Differences between *T. carolina* and similar species are summarized in Table 1.

Additional Specimens (Paratypes) Examined—Brazil.—MARANHÃO: Mun. Carolina, 31 km da cidade na estrada para Estreito (MA 010), entrada à esquerda do Balneário Chico de Dodó, 07°05'46" S, 47°26'59"W, 246 m, 29 Jan 2012, (fl., fr), *R.M. Harley, A.M. Giuliatti, C. Lima, C. Silva & R.F. Machado 56618* (HUEFS); Carolina, PARNA Chapada das Mesas, cerrado rupestre, trilha para a cachoeira do porão, 6°59'11.9"S, 47°22'10.3"W, 263 m, 03 Jun 2022, (fl., fr), *M. Salazar-Ferreira, A.V. Scatigna & A.G. Nunes 158* (BMA, SLUI).

IDENTIFICATION KEY TO THE SPECIES OF *TURNERA* (PASSIFLORACEAE S.L.) FROM
CHAPADA DAS MESAS NATIONAL PARK AND SURROUNDINGS

1. Stamen margins fused with petal nail to the throat, forming a nectariferous sack between filaments and opposite sepal.

2. Extrafloral nectaries absent; stipules well developed, 4–6 mm long..... *Turnera stipularis* Urb.
2. Extrafloral nectaries present; stipules inconspicuous, up to 0.6 mm long.
3. Flowers with yellow throat, without dark basal spot, sometimes dark blue/violet veins at the base..... *Turnera coerulea* DC.
3. Flowers with dark brown throat, with dark basal spot, without dark blue/violet veins at the base..... *Turnera subulata* Sm.
1. Stamens fused with floral tube only basidorsally.
4. Flowers in dichasia; peduncle free from bract petiole; fruit exocarp verrucose..... *Turnera brasiliensis* Willd. ex Schult.
4. Flowers in racemes; peduncle fused with bract petiole; fruit exocarp smooth.
5. Leaf surfaces with dark spots; sepals usually shorter than petals; sepals and bracts reddish in vivo; petals generally orange in vivo, claw hirsute on the midrib to the midportion of the blade *Turnera carolina*
M.J.C.Silva & L.Rocha
5. Leaf surfaces without dark spots; sepals usually longer than petals; sepals and bracts green in vivo; petals generally yellow in vivo, entirely glabrous or pilose only at base..... *Turnera melochioides* Cambess.

ACKNOWLEDGEMENTS

MJCS thanks the Programa de Pós-graduação em Botânica Tropical (PPGBOT) of Universidade Federal Rural da Amazônia and Museu Paraense Emílio Goeldi (UFRA/MPEG), and CAPES (financial code 001) for the scholarship; LCM thanks CNPq (Edital Universal, 402943/2021-0) for financial support; LR thanks CNPq (PCI, 305110/2022-5) for the fellowship; AVS thanks FAPEMA (PDCTR 00123/20) for financial

support and CNPq (301691/2021-5) for the fellowship; AWCF thanks FAPEMA (Edital Universal 01312/19) for financial support. We thank Gustavo Surlo for the beautiful line drawing, ICMBio for their support during the expeditions in the Chapada das Mesas National Park.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

MJCS and LR confirmed the species was new and prepared the description and diagnosis. AWCF contributed to the field expedition and specimen collection. AVS contributed to a field expedition, translated the draft to English, and prepared the conservation status assessment. LCM contributed to the taxonomic comments, prepared the figures, and provided funds to carry out the research. MJCS wrote the draft and incorporated comments from all co-authors. All authors revised and agreed with the final version of the manuscript.

LITERATURE CITED

- APG IV (Angiosperm Phylogeny Group). 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1–20.
<https://doi.org/10.1111/boj.12385>.
- Arbo, M. M. 2007. Turneraceae. In: Kubitzki, K.; Rhower, J.B.; Bittrich, V. (eds.). *The families and genera of vascular plants*. Vol. 9. Springer, Heidelberg. pp. 458-466.
- Arbo, M. M. 2008. Estudios sistemáticos en *Turnera* (Turneraceae) III. Series *Leiocarpace*, *Conciliatae* y *Sessilifoliae*. *Bonplandia* 17: 107–334.
- Arbo, M. M. and S. M. Mazza. 2011. The major diversity centre for neotropical Turneraceae. *Systematics and Biodiversity* 9: 203–210.
<https://doi.org/10.1080/14772000.2011.603382>

- Arbo, M. M., A. M. Gonzalez, and S. M. Sede. 2015. Phylogenetic relationships within Turneraceae based on morphological characters with emphasis on seed micromorphology. *Plant Systematics and Evolution* 301: 1907–1926.
<https://doi.org/10.1007/s00606-015-1204-3>
- Bachman, S., J. Moat, A. W. Hill, J. de la Torre, and B. Scott. 2011. Supporting red list threat assessments with GeoCAT: Geospatial conservation assessment tool. *ZooKeys* 150: 117–126.
<https://doi.org/10.3897/zookeys.150.2109>
- Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available from:
<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> (accessed 22 august 2022).
- Gonzalez, A. M. and M. M. Arbo. 2004. Trichome complement of *Turnera* and *Piriqueta* (Turneraceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 144: 85–97.
<https://doi.org/10.1111/j.0024-4074.2004.00229.x>
- Guarçoni, E. A. E., R. V. C. Saraiva and T. M. Ferraz. 2020. *Dyckia maranhensis* (Bromeliaceae, Pitcairnioideae), a new species from the Cerrado of Maranhão, Northeastern Brazil. *Systematic Botany* 45: 47–52.
<https://doi.org/10.1600/036364420X15801369352289>
- Hewson, H. J. 1988. *Plant Indumentum, a handbook of terminology*. Canberra: Australian Government Publishing Service.
- Hijmans, R. J., L. Guarino, and P. Mathur. 2020. DIVA-GIS. Ver. 7.5. Available from:
<http://diva-gis.org/> (last accessed May 2020).
- IUCN. 2012. IUCN red list categories and criteria, version 3.1. Ed. 2. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN.

IUCN. 2022. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 15.1.

Prepared by the Standards and Petitions Committee. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN.

Marinho, L. C. and A. V. Scatigna. 2022. A good practice: why we should suggest vernacular names for new plant species. *Bionomina* 31: 108–114.
<https://doi.org/10.11646/bionomina.31.1.7>

Radford, A. E., W. C. Dickison, J. R. Massey, and C. R. Bell. 1974. *Vascular plant systematics*. New York: Harper & Row.

Rocha, L., P. L. Ribeiro, P. K. Endress, and A. Rapini. 2019. A brainstorm on the systematics of *Turnera* (Turneraceae, Malpighiales) caused by insights from molecular phylogenetics and morphological evolution. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 137: 44–63.
<https://doi.org/10.1016/j.ympev.2019.04.015>

Rocha, L., P. L. Ribeiro, and A. Rapini. 2020a. A lineage-based infrageneric classification of *Turnera* (Turneraceae). *Taxon* 69: 290–306.

Rocha, L., P. L. Ribeiro, and M. M. Arbo. 2020b. *Turnera fasciculifolia* (Turneraceae, Passifloraceae s. l.): a new species from the Jalapão region, Tocantins, Brazil. *Systematic Botany* 45: 833–838.
<https://doi.org/10.1600/036364420X16033962925286>

Rocha, L. and M. M. Arbo. 2020. A new species of *Turnera* (Turneraceae, Passifloraceae s. l.) from the Brazilian Cerrado. *Systematic Botany* 45: 826–832.
<https://doi.org/10.1600/036364420X16033963649309>

Rocha, L.; Zelenski, A.; Arbo, M.M. Turneraceae in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB240>>. Acesso em: 24 jan. 2023.

Saraiva, R. V. C., L. V. Leonel, F. F. Reis, F. A. M. M. A. Figueiredo, F. O. Reis, J. R. P. Sousa, F. H. Muniz and T. M. Ferraz. 2020. Cerrado physiognomies in Chapada das Mesas National Park (Maranhão, Brazil) revealed by patterns of floristic similarity and relationships in a transition zone. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 92(2): e20181109.

<https://doi.org/10.1590/0001-3765202020181109>

Thiers, B. 2022. [continuously updated] *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Available from: <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/> (last accessed Aug 2022).

Thulin, M., S. G. Razafimandimbison, P. Chafe, N. Heidari, A. Kool, and J. S. Shore. 2012. Phylogeny of the Turneraceae clade (Passifloraceae *s.l.*): trans-Atlantic disjunctions and two new genera in Africa. *Taxon* 61: 308–323.

<https://doi.org/10.1002/tax.612003>

TABLE 1. Diagnostic features between *Turnera carolina* and morphologically similar species (based on Arbo 2008).

Characters	<i>T. carolina</i>	<i>T. angelicae</i>	<i>T. melochioides</i>	<i>T. vallsii</i>
Petiole size	5–7 mm long	1–3 mm long	2–6 mm long	1–3 mm long
Extrafloral nectaries presence	On leaves and bracts	Exclusively on bracts	On leaves and bracts	Exclusively on bracts fertile
Extrafloral nectaries size	0.4–0.7 mm diam	Up to 0.2 mm diam	Up to 1 mm diam	Up to 0.2 mm diam
Leaf indument (adaxial surface)	Sparsely pilose	Strigose	Strigose or sparsely hirsute	Strigose
Leaf color when dry	nut-brownish	brown-grayish	light olive-green	brown-grayish
Calyx size (tube and lobes)	7–8 mm long	3.5–4 mm long	3.2–10.5 mm long	4–5.8 mm long
Petals size (nail and blade)	6.2–7 mm long.	4.2–4.7 mm long	7.2–14.5 mm long	3.2–3.8 mm long.
Petals' indument presence	On central vein up to half blade length	On entire blade	Absent or only on base	On central vein up to half blade length
Staminal filaments indument	Glabrous	Pilose	Sparsely pilose	Glabrous
Occurrence	Brazil (Maranhão)	Brazil (Goiás)	Bolivia and Brazil (except Southeast and South regions)	Brazil (Goiás)

FIGURES AND CAPTIONS

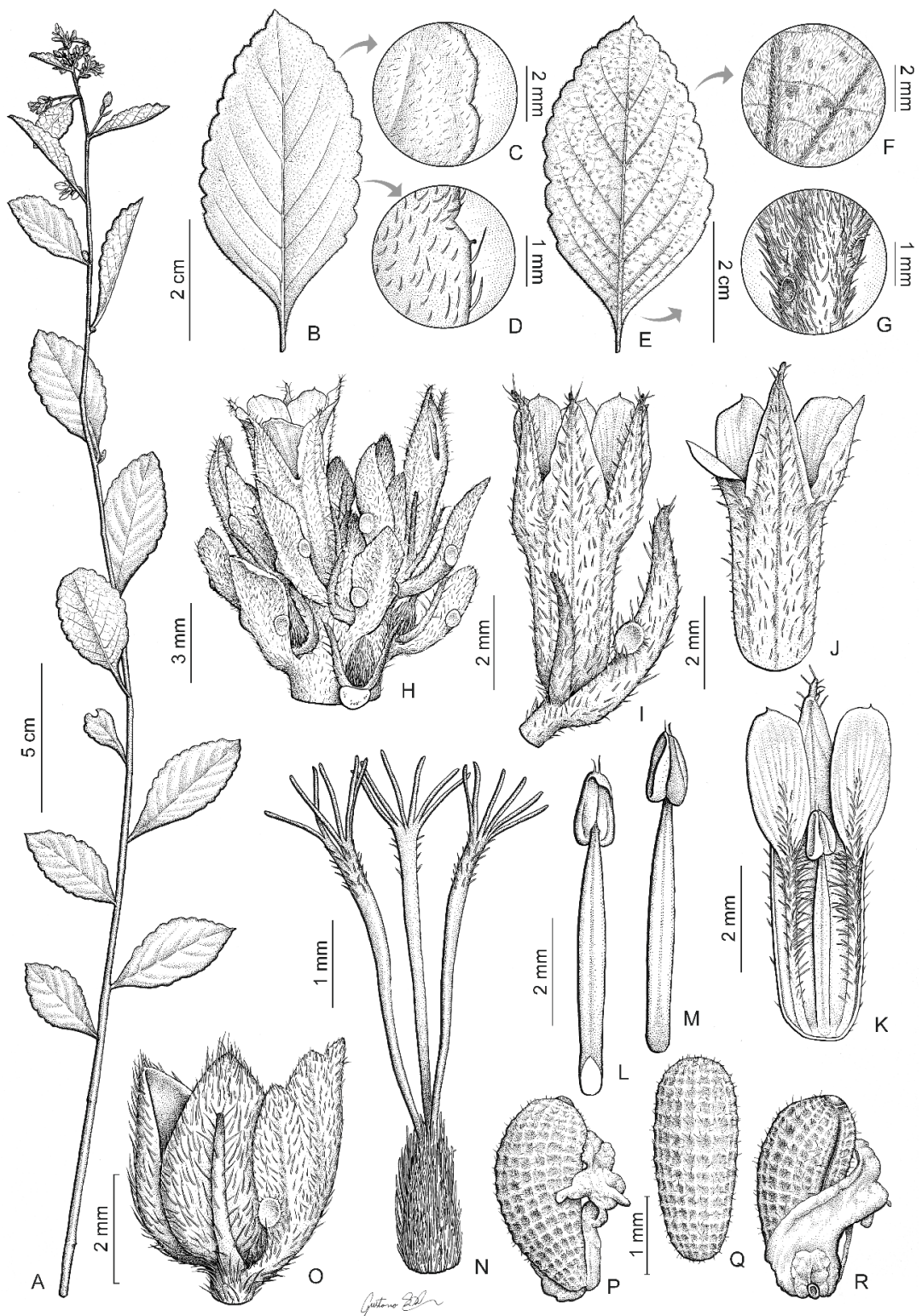


FIG. 1. *Turnera carolina*. A. Flowering branch. B. Leaf adaxial surface. C. detail of serrate-crenate leaf margin. D. Detail of colleter at the leaf apical teeth. E. Leaf abaxial surface. F. Detail of abaxial leaf surface showing dark spots. G. Detail of leaf blade base showing a pair of nectaries. H. Apical raceme. I. Epiphyllous flower, with a constriction in the apical portion

of the floral tube and nectary on bract. J. Calyx outer surface showing minutely pilose indumentum. K. Part of floral tube of a long-styled flower (inner surface), showing 2 petals with claw, hirsute on the midrib to the midportion of the petal blade and 1 stamen. L. Stamen in dorsal view. M. Stamen in frontal view. N. Pistil of a long-styled flower. O. Mature fruit, with persistent bract and prophyll. P–R. Mature seed with aril and filiform epicuticular wax, in lateral (P), dorsal (Q) and rapheal (R) views. (Drawn from *M.J.C. Silva 390*, by Gustavo Surlo).



FIG. 2. *Turnera carolina*. A. Habit. B. Leaf abaxial surface. C. Detail of the inflorescence showing nectaries on bracts. D. Branch with an open flower and floral buds. E. Flower. A–C by M.J.C. Silva, from the holotype; D–E by A.V. Scatigna from *M. Salazar-Ferreira et al. 156*.

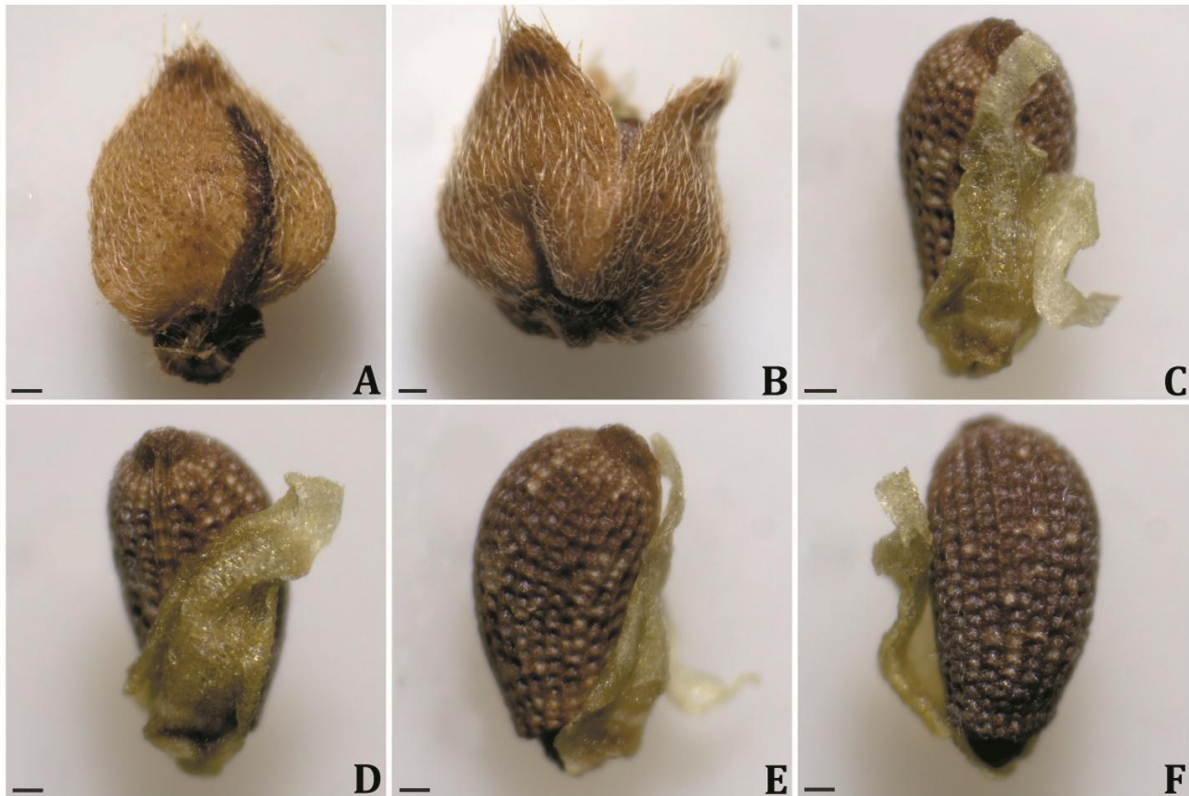


FIG. 3. Fruit and seed of *Turnera carolina*. A–B. Mature fruit with prophylls. C–F. Mature seeds. C–D. Rapheal view. E. Lateral view. F. Dorsal view. Scale bars: 40 mm (from the holotype).

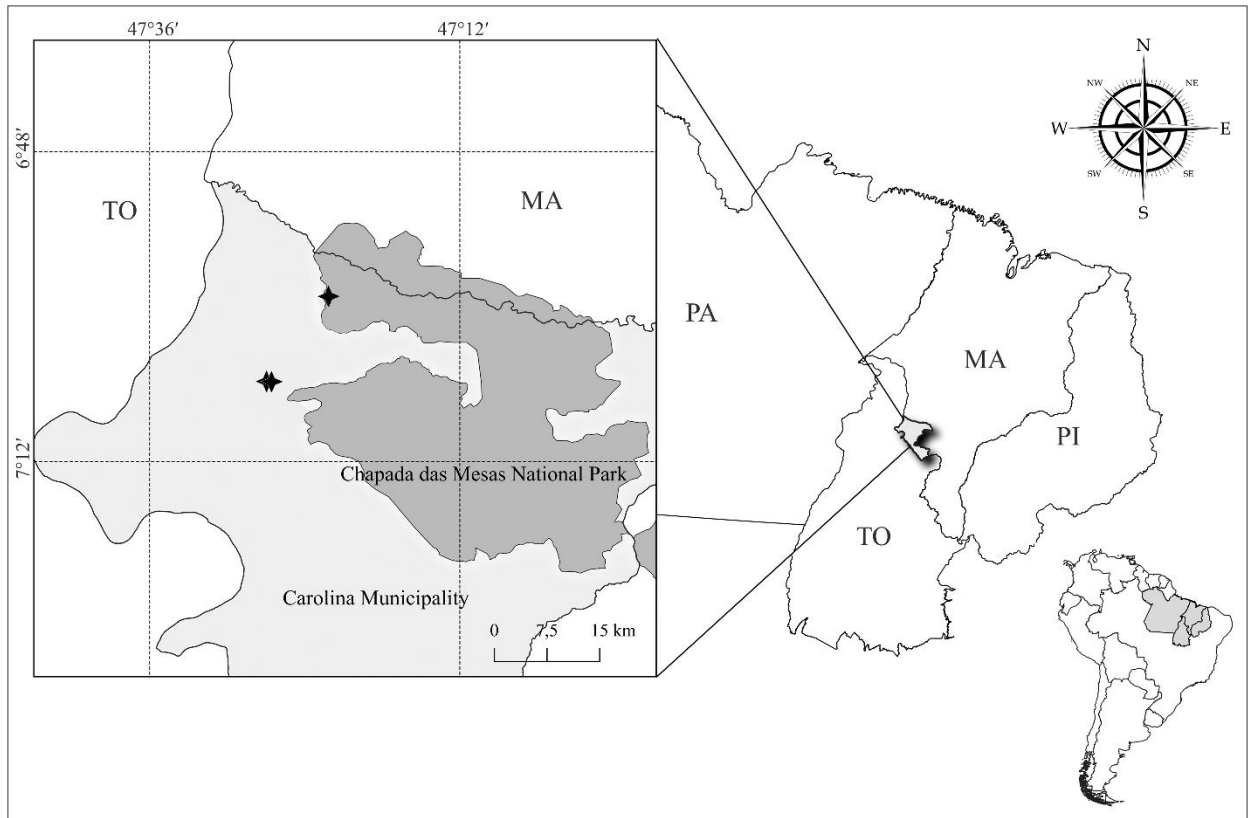


FIG. 4. Geographical distribution of *Turnera carolina*. Brazilian states: MA, Maranhão; PA, Pará; PI, Piauí; TO, Tocantins.

CAPÍTULO II

MANUSCRITO A SER SUBMETIDO AO PERÍODICO RODRIGUÉSIA

Turneraceae do Maranhão, Brasil: Taxonomia e Conservação

Maycon Jordan Costa da Silva¹, Lamarck Rocha², Lucas Cardoso Marinho^{1,3}

¹Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas – Botânica Tropical, Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi, 66.077-830, Belém, Pará, Brazil

²Instituto Nacional do Semiárido, Av. Francisco Lopes de Almeida s/n, Serrotão, 58.434-700, Campina Grande, Paraíba, Brazil

³Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 65.080-805, São Luís, Maranhão, Brazil

Short title: Flora of Maranhão: Turneraceae

Author for correspondence: mayconjordan40@gmail.com

Resumo

É apresentado aqui o tratamento taxonômico e o estado de conservação das espécies de Turneraceae do Maranhão. Foram reconhecidos dois gêneros e 21 espécies: *Piriqueta*, com sete espécies, e *Turnera* com 14, das quais *P. guianensis*, *T. aurantiaca* e *T. blanchetiana* são novos registros para o estado, sendo *T. aurantiaca* também uma nova ocorrência para a região Nordeste do Brasil. De modo geral, as espécies foram frequentemente encontradas na vegetação do cerrado, associando-se principalmente a áreas abertas e antropizadas. Sete espécies ocorrentes no Maranhão estão ameaçadas de extinção, entre elas *T. carolina*, recentemente descrita e restrita ao Cerrado maranhense. São apresentadas chaves de identificação, descrições, fotografias, comentários gerais, status de conservação e mapas de distribuição dos táxons no Maranhão.

Palavras-chave: Malpighiales, Nordeste do Brasil, *Piriqueta*, taxonomia, *Turnera*.

Abstract (Turneraceae of Maranhão, Brazil: Taxonomy and Conservation)

The taxonomic treatment and conservation status of the Turneraceae species from Maranhão are presented here. Two genera and 21 species were recognized: *Piriqueta*, with seven species, and *Turnera* with 14, of which *P. guianensis*, *T. aurantiaca* and *T. blanchetiana* are new records for the state. *Turnera aurantiaca* is also a new occurrence for the Northeast region of Brazil. In general, the species were frequently found in the cerrado vegetation, being mainly associated with open and anthropized areas. Seven species occurring in Maranhão are threatened, including *T. carolina*, recently described and restricted to the Cerrado of Maranhão. Identification keys, descriptions, photographs, general comments, conservation status and taxa distribution maps in Maranhão are presented.

Key words: Malpighiales, Northeastern Brazil, *Piriqueta*, taxonomy, *Turnera*.

Introdução

Turneraceae inclui 14 gêneros e 232 espécies (*sensu* Rocha *et al.* 2020) distribuídos nas áreas tropicais e subtropicais das Américas, em Madagascar na África oriental e nas Ilhas Mascarenhas a leste de Madagascar. No continente Africano, ocorre a maior diversidade genérica, com nove gêneros (Arbo 2007; Thulin *et al.* 2012). Nas Américas, são registrados seis gêneros: *Adenoa* Arbo, *Erblichia* Seem., *Oxossia* L. Rocha., *Pibiria* Maas., *Piriqueta* Aubl e *Turnera* L. No Brasil, ocorrem *Oxossia*, *Piriqueta* e *Turnera*, totalizando 165 espécies; destas, 117 são endêmicas do país (Rocha *et al.* 2023).

O maior número de trabalhos taxonômicos publicados nos últimos anos tem sido reportado principalmente para o Nordeste do Brasil. Para esta região foram publicadas as floras do Rio Grande do Norte (Rocha *et al.* 2012), Sergipe (Arbo 2013), Bahia (Rocha & Rapini 2016), Região do Xingó nos estados de Alagoas e Sergipe (Rocha *et al.* 2017), Ceará (Rocha *et al.* 2018) e Pernambuco (Zelenski & Louzada 2019). Dos estudos realizados, o mais amplo e representativo envolveu a flora da Bahia, com o registro de 63 espécies (Rocha & Rapini 2016). Embora haja muitos trabalhos na região Nordeste, a flora ecotonal, limítrofe entre o Cerrado e a Amazônia, ainda carece de investigação.

Grande parte destas espécies têm preferência pelas áreas urbanizadas e borda de mata, como *Turnera subulata* Sm. e *T. melochioides* Cambess., e outras estão associadas a áreas mais preservadas, como *Turnera stipularis* Urb., que está sujeita a ameaças constantes como a supressão da vegetação nativa para pastagem e agricultura. No Maranhão, estas ameaças são intensificadas pela ausência de legislação que aborde especificamente as áreas ecotonais, transformando o estado em um mosaico de pastagens, florestas super exploradas e remanescentes isolados (Almeida & Vieira 2010). No Maranhão, ocorrem 17 espécies de Turneraceae, distribuídas em dois gêneros, sendo *Piriqueta* com seis e *Turnera* com 11 espécies, além de quatro subespécies e oito variedades (Rocha *et al.* 2023). Entretanto, não há

estudos taxonômicos integrados com a análise do estado de conservação das espécies da família Turneraceae.

Diante disso, este estudo tem como objetivo fornecer um tratamento taxonômico para as Turneraceae do Maranhão, incluindo chaves de identificação, descrições morfológicas, fotografias, mapas de distribuição geográfica e comentários morfológicas, habitat, fenologia e, especialmente, a avaliação preliminar do status de conservação das espécies no estado

Materiais e Métodos

Área de estudo

O Maranhão localiza-se no Nordeste Ocidental do Brasil e ocupa uma área de 331.983,293 km² (IBGE 2014). Possui diferentes fitofisionomias, considerando sua posição geográfica de transição entre a Amazônia e o Nordeste do Brasil: Floresta Amazônica mais ao Oeste, Cerrado no Centro Sul, Floresta Estacional no Centro Leste, vegetação de dunas, mata-de-cocais e transição para Caatinga à leste (IBGE 2014). O clima do Maranhão é classificado como savana tropical Aw (úmido com moderado déficit de água), com temperatura média anual entre 26 e 27,0°C e precipitação média anual entre 1.400 e 1.800 mm (Köppen 1948). O período seco abrange, em média, de cinco a seis meses, de junho a novembro, e com a maior concentração de chuvas em fevereiro e março (Brasil 1986).

Expedições de campo e análise de coleções

O trabalho de campo foi realizado entre abril de 2021 e janeiro de 2023, incluindo áreas com influência dos três domínios fitogeográficos predominantes no estado (Fig. 1). Os espécimes coletados foram processados de acordo com as técnicas usuais em taxonomia (Fidalgo & Bononi 1989) e depositados no herbário MAR, com duplicatas enviadas aos herbários SLUI, MG e RB (siglas conforme Thiers, continuamente atualizado). Para as análises morfológicas

também foram incluídos espécimes coletados anteriormente na área de estudo presentes nos herbários EAC, HABIT, HEPH, HST, HUEFS, IAN, INPA, IPA, MAR, MG, SLUI, TEPB, UEC.

Descrições morfológicas

Para identificação taxonômica foram consultados protólogos, literatura especializada (Arbo, 1995, 1997, 2000, 2005, 2006a, 2006b, 2007, 2008, 2009; Rocha; Rapini, 2016; Rocha et al., 2018) e imagens de espécimes-tipo disponíveis online em JSTOR (<https://plants.jstor.org/>) e REFLORA (reflora.jbrj.gov.br/). A terminologia morfológica segue Radford *et al.* (1974) e Harris & Harris (2001), e para caracterização do indumento seguiu-se e Gonzalez & Arbo (2004). Dados sobre distribuição geográfica, habitat e fenologia foram obtidos a partir de observações em campo, etiquetas das exsicatas e literatura.

Para a lista de espécimes examinados ou selecionados, apenas um material representativo foi selecionado por município no estado do Maranhão. Para as espécies encontradas em apenas um município, todos espécimes analisados foram listados. Espécimes adicionais de outros estados brasileiros foram usados para complementar a descrição de espécies carentes de flores e/ou frutos, ou sempre que julgamos necessário informar variação morfológica.

Análises de distribuição e status de conservação

Os mapas de distribuição geográfica foram gerados no software QGIS v. 2.18.12 (QGIS Development Team, 2021), usando o datum SIRGAS 2000 com base nas coordenadas disponíveis nas etiquetas de herbário. Na ausência dessas informações, as coordenadas das localidades de coleta foram obtidas através da ferramenta GeoLoc (CRIA 2005).

Avaliações preliminares de ameaças para espécies de Turneraceae foram avaliadas usando as Categorias e Critérios da Lista Vermelha da IUCN v3.1 (IUCN 2012) seguindo as

diretrizes da IUCN v14 (IUCN 2019). Essa avaliação incluiu apenas espécimes coletados e ameaças conhecidas no Maranhão. O estado de conservação preliminar foi avaliado usando o critério e subcritérios B da IUCN (IUCN 2019) além de informações obtidas das exsicatas e em campo. A extensão de ocorrência (EOO) e área de ocupação (AOO) foram calculados usando a Ferramenta de Avaliação de Conservação Geoespacial GeoCAT (Bachmann *et al.* 2011), com largura de célula de 2 km para cálculo de AOO, importando registros cuidadosamente verificados em vários herbários ou as plataformas REFLORA e SpeciesLink (acessadas ao longo dos anos de 2021 e 2023). Espécies amplamente distribuídas, com numerosos registros em coleções de herbário, e encontradas dentro de Unidades de Conservação (UCs), foram categorizados como LC (Menos preocupante) sem cálculo de AOO e EOO. Se não houvesse dados suficientes para fazer um julgamento (número de registros < 3), a espécie foi categorizada como DD (dados deficientes).

Resultados e Discussão

Turneraceae está representado no Maranhão por 21 espécies distribuídas em dois gêneros: *Piriqueta* com sete espécies e *Turnera* com 14 espécies. Nove espécies (43%) são endêmicas do Brasil, entre elas *T. carolina* M.J.C Silva & L. Rocha, recentemente descrita e restrita ao Cerrado do Maranhão (Silva *et al.* 2023). Três espécies foram registradas pela primeira vez para o estado: *Piriqueta guianensis* N. E. Br., *T. aurantiaca* Benth. e *T. blanchetiana* Urb., sendo *T. aurantiaca* também uma nova ocorrência para a região Nordeste do Brasil.

A maior riqueza de espécies de Turneraceae no Maranhão foi registrada para a região metropolitana de São Luís e para o Parque Nacional da Chapada das Mesas e arredores, com nove espécies cada (~43%), seguido da Parque Estadual do Mirador e arredores com 5 espécies (~24%). Doze espécies (~57%) ocorrem em pelo menos uma, das dez Unidades de Conservação de proteção integral no Maranhão.

Tratamento Taxonômico

Turneraceae Kunth ex DC., Prodr. 3: 345. 1828. nom. cons.

Ervas, subarbustos ou arbustos. Folhas pecioladas ou subsésseis, alternas, simples, geralmente pilosas, nervação broquidódroma, margens inteiras a recortadas; frequentemente 1 ou vários pares de nectários extraflorais, peciolares ou basilaminares, opostos ou alternos; estípulas ausentes ou presentes, quando presentes são rudimentares ou desenvolvidas. Inflorescências uni ou multiflora, em capítulos, cincinos laterais ou racemos terminais; brácteas ausentes ou presentes. Flores bissexuadas, actinomorfas, hipóginas, geralmente heterostilas; pedúnculo livre ou adnato ao pecíolo da folha (flor epífila); bractéolas (prófilos) 2, alternas ou opostas, às vezes rudimentares; pedicelo ausente ou desenvolvido. Cálice gamossépalo, 10-nervado, campanulado ou tubuloso, porção distal 5-laciniada, prefloração quincuncial. Pétalas 5, dialipétalas, alternissépalas, obovadas, unguiculadas, prefloração contorta, unha adnata ao tubo calicino, constituindo um tubo floral. Corona ausente ou presente. Estames 5, alternipétalos, filetes cilíndricos ou achatados dorsiventralmente, livres entre si ou porção dorso basal discretamente adnata ao tubo floral, às vezes, adnatos pelas margens à unha das pétalas, formando sacos nectaríferos; anteras bitecas, ovadas ou sagitadas, achatadas dorsiventralmente, dorsifixas ou basifixas, deiscência longitudinal, introrsa. Ovário súpero, ovoide, 3-carpelar, gamocarpelar, unilocular, placentação parietal, óvulos anátropos; estiletos 3, cilíndricos, glabros ou pilosos, estigmas geralmente penicelados. Frutos cápsulas loculicidas, 3-valvares, ovoides a globosas, exocarpo piloso, valvas internamente glabras, lustrosas. Sementes geralmente reticuladas; arilo unilateral ou envolvente.

Chave de identificação dos gêneros de Turneraceae ocorrentes no Maranhão

1. Indumento com tricomas toectores simples, estrelado-porrectos e glandulares setiformes de base inchada; corona presente, localizada na unha das pétalas e sobre as sépalas.....1. *Piriqueta*
1. Indumento apenas tricomas toectores simples, às vezes estrelados, e glandulares microcapitados, capitado-estipitados e capitado-sésseis; corona ausente..... 2. *Turnera*

Piriqueta Aubl., Hist. Pl. Guiane 1: 298. 1775.

Ervas a arbustos; indumento com tricomas toectores simples, estrelados e estrelado-porrectos e, frequentemente, tricomas glandulares setiformes de base inchada. Estípulas rudimentares. Folhas papiráceas a subcoriáceas; nectários extraflorais ausentes. Inflorescências unifloras e solitárias ou plurifloras, em cincinos laterais ou racemos terminais; brácteas ausentes. Flores com pedúnculo livre do pecíolo; bractéolas rudimentares ou desenvolvidas, neste caso, alternas, localizadas próximo da articulação do pedúnculo com o pedicelo; pedicelo desenvolvido, geralmente mais largo e escuro que o pedúnculo. Cálice com lacínios triangulares a estreito-triangulares, ápice agudo a mucronado. Corola creme, amarela, salmão ou rósea. Corona membranácea, fimbriada, localizada na unha das pétalas e sobre as sépalas. Filetes com porção dorso basal discretamente adnata ao tubo floral. Cápsulas com exocarpo piloso. Sementes retas ou curvas; calaza arredondada, obtusa a ligeiramente proeminente.

Piriqueta inclui 46 espécies distribuídas ao longo das Américas, com predominância na região tropical, do norte da Argentina e Uruguai ao sul dos Estados Unidos (Thulin *et al.* 2012; Cabreira *et al.* 2015). No Brasil, são registradas 39 espécies, sendo 27 endêmicas (cerca de 70%) (Rocha *et al.* 2023). Ocorrem predominantemente na Caatinga e Cerrado, com centro de diversidade localizado na região da Chapada Diamantina, na Bahia (Arbo & Mazza 2011). Para o estado do Maranhão foram registradas sete espécies, ocorrendo principalmente em áreas abertas no Cerrado do centro-sul e sul do estado (Fig. 2a).

Chave de identificação das espécies de *Piriqueta* ocorrentes no Maranhão

1. Inflorescências em cincinos axilares..... 1.6. *P. sidifolia*
- 1'. Inflorescências unifloras, às vezes agrupadas na porção terminal dos ramos.
 2. Corola em tons de rosa.
 3. Flores homostilas, corola 5–8 mm compr..... 1.7. *P. viscosa*
 - 3'. Flores heterostilas, corola 12–25 mm compr.
 4. Pedúnculos florais geralmente curtos, 2–10 mm compr. Exocarpo com tricomas glandulares setiformes de base castanho-escuro..... 1.3. *P. duarteana*
 - 4'. Pedúnculos florais geralmente longos, 6–20 mm compr. Epicarpo com tricomas glandulares setiformes de base hialina..... 1.4. *P. guianensis*
 - 2'. Corola em tons de amarelo a creme.
 5. Folhas com margens inteiras ou discretamente serrilhadas..... 1.5. *P. plicata*
 5. Folhas com margens recortadas.

6. Corola creme ou creme-rosadas, exocarpo granuloso; sementes largo-
obovoides..... 1.1 *P. breviseminata*
- 6'. Corola amarela ou amarelo-alaranjada, base das pétalas amarelo-escura; exocarpo
liso, sementes obovoides..... 1.2. *P. cistoides*

1.1. *Piriqueta breviseminata* Arbo, Fl. Neotrop. Monogr. 67: 91. 1995.

Fig. 2a, 3a.

Subarbustos ou arbustos 0,8–1 m alt.; caules tomentosos, tricomas tectores simples, estrelados, estrelado-porrectos e glandulares setiformes, dourados ou castanho-escuros. Estípulas 0,1–0,5 mm compr. Folhas com pecíolo 3–8 mm compr.; lâmina 20–50 × 2–12 mm, papirácea, discolor, recurvada, estreito-elíptica, elíptica, oblanceolada a sub-linear, base cuneada, ápice agudo a obtuso, margens serrado-crenadas a serrilhado crenuladas, planas ou revolutas; face adaxial denso pilosa, tricomas estrelados e estrelado-porrectos, nervuras impressas, face abaxial tomentosa, tricomas estrelados, estrelado-porrectos e glandulares septiformes, nervuras proeminentes. Inflorescências unifloras, axilares; pedúnculo 4–12 mm compr.; bractéolas ausentes ou reduzidas a coléteres. Flores heterostilas, pedicelo 2–6 mm compr.; cálice 3,5–8 mm compr., externamente tomentoso, marrom dourado; corola 5–13 mm compr., creme, às vezes, creme-rosada; filetes 4–4,5 mm compr. em flores brevistilas, 1,5–3 mm compr. em flores longistilas, glabros; anteras 1,2–1,4 mm compr., castanho-escuras; ovário 1,5–2 mm compr.; estiletos 0,5–1,7 mm compr. em flores brevistilas, 3–5 mm compr. em flores longistilas, glabros; estigmas penicelados. Cápsulas 4–10 mm diâm.; exocarpo granuloso, com tricomas esparsos. Sementes 1,8–2,5 × 1–1,4 mm, largo-obovoides, ligeiramente curvas; epiderme com papilas filiformes.

Material selecionado: Mun. Balsas, Agrovila Nova Carli 8°41'39"S, 46°45'3"W, 04.VII.1998, fl. e fr., R.C. Oliveira 1240 (HUEFS, HEPH); gerais de balsas, 8°39'00"S, 46°43'00"W, 17.III.2000, fl. e fr. R.C. Oliveira 1388 (CEN).

Distribuição e habitat: *Piriqueta breviseminata* é endêmica do Brasil, ocorre no Cerrado nos estados da Bahia, Goiás, Maranhão, Piauí e Tocantins (Rocha *et al.* 2023). No Maranhão, ocorre em cerrados de solos arenosos e acidentados do município de Balsas e Riachão. Não ocorre em UCs no estado.

Fenologia: Floresce e frutifica nos meses de março e julho.

Comentários taxonômicos: Pode ser reconhecida pela coloração creme, hábito subarborescente, caule castanho-avermelhado e viscoso pela abundância de tricomas glandulares, além folhas estreito-elípticas a quase lineares. *Piriqueta breviseminata* é semelhante a *P. caiapoensis* Arbo, endêmica de Goiás, da qual pode ser diferenciada pelas sementes largo-obovoides com papilas filiformes (*vs.* obovoides sem papilas em *P. caiapoensis*).

Avaliação preliminar do status de conservação: *Piriqueta breviseminata* não possui avaliação formal da IUCN ou CNCFlora. No Maranhão, a espécie possui distribuição restrita, conhecida por apenas três localidades. Tem um EOO de aproximadamente 305 km² e AOO de 12 km². De acordo com a IUCN (2019), as populações de *P. breviseminata* no estado devem ser classificadas como “Em Perigo” (EN) seguindo os critérios (B1abi,ii,iii + B2abi,ii,iii) devido ao EOO e AOO restrito, número de locais conhecidos (< 5) e declínio na qualidade do habitat.

1.2. *Piriqueta cistoides* (L.) Griseb., Fl. Brit. W.I. 3: 298. 1860.

Fig. 2a, 3b-c.

Ervas ou subarbustos 10–80 cm alt.; caules quase glabros, hirsutos a hispídeos, tricomas tectores simples, estrelados e estrelado-porrectos, ferrugíneos, sem tricomas glandulares. Estípulas rudimentares. Folhas com pecíolo, 2–7 mm compr.; lâmina 50–75 × 10–15 mm, papirácea, concolor a sutilmente discolor, ligeiramente recurvada, ovada, elíptica, obovada, lanceolada a linear, base cuneada, atenuada, arredondada, raro assimétrica, ápice obtuso ou agudo, margens serrado-crenadas a inteiras, planas ou revolutas; face adaxial esparso-pilosa, às vezes hirsuta, nervuras impressas, face abaxial tomentoso-hirsuta, nervuras proeminentes. Inflorescências unifloras, solitárias, axilares; pedúnculo 1,5–3,3 cm compr.; bractéolas ausentes. Flores heterostilas ou homostilas; pedicelo 4–7 mm compr. Cálice 5–10 mm compr., externamente tomentoso ou hirsuto, marrom-dourado. Corola 12–25 mm compr., amarela ou amarelo-alaranjada, base das pétalas amarelo-escuro. Filetes 2,5–7 mm compr., glabros; anteras 1–1,5 mm compr. Ovário 1,5–2 mm compr.; estiletos 1–4 mm compr., glabros; estigmas penicelados. Cápsulas 4–5 mm diâm.; exocarpo liso, glabro ou esparso-piloso. Sementes 1,5–1,8 × 1–1,2 mm, obovóides, retas ou ligeiramente curvas; epiderme papilosa, nós do retículo não proeminentes.

Material selecionado: Mun. Estreito, margem direita do rio Tocantins, 6°37'S, 47°49'W, 14.01.2008, fl. e fr., *G. Pereira-Silva 12620* (IAN). Mun. Pedreiras, galeria do Rio Mearim, 4°56'S, 44°58'W, 27.VII.1988, fl. e fr., *E. Barroso 58* (SLUI).

Distribuição e habitat: *Piriqueta cistoides* é amplamente distribuída nas Américas, ocorre desde o Estados Unidos até o norte da Argentina, sendo a espécie com maior distribuição do

gênero (Arbo 1995). No Brasil, está registrada em todos os estados das regiões Norte, Nordeste (exceto Paraíba e Rio Grande do Norte), Centro-Oeste (exceto o Distrito Federal), Sudeste (exceto Espírito Santo) e na região Sul apenas no estado do Paraná (Rocha *et al.* 2023). No Maranhão, habita principalmente vegetações abertas em cerrados, restingas e áreas antropizadas como rodovias e terrenos baldios. Ocorre em UCs no estado: Parque Estadual do Bacanga.

Fenologia: Floresce e frutifica de Janeiro a Setembro.

Comentários taxonômicos: *Piriqueta cistoides* pode ser reconhecida pelas flores solitárias de corola amarela ou alaranjada e sementes retas ou ligeiramente curvas. Além disso, diferencia-se facilmente das demais espécies do gênero por apresentar frutos com exocarpo liso e indumento composto apenas por tricomas tectores. Arbo (1995) considerou duas subespécies para *P. cistoides*: *P. cistoides* subsp. *cistoides* e *P. cistoides* subsp. *caroliniana* Arbo; ambas ocorrem no Maranhão. De forma geral, podem ser diferenciadas pelas flores homostítilas na subespécie típica (vs. heterostílicas em *P. cistoides* subsp. *caroliniana*).

Avaliação preliminar do status de conservação: Esta é uma espécie comum e com uma ampla distribuição (Rocha *et al.* 2018), e ocorre dentro de UCs. Considerada “Pouco Preocupante” (LC) (IUCN 2019).

1.3. *Piriqueta duarteana* (Cambess.) Urb., Jahrb. Königl. Bot. Gart. Berlin 2: 66. 1883.

Fig. 2a, 3d-f

Ervas ou subarbustos, 0,2–1,2 m alt.; caules esparso-pilosos ou tomentoso-hirsutos, tricomas tectores simples, estrelado-porrectos dourados e glandulares setiformes. Folhas com pecíolo

1,5–16 mm compr.; lâmina 7–50 × 5–35 mm, papirácea, ligeiramente discolor, aplanada ou recurvada, ovada, elíptica a largo-obovada, base atenuada, cuneada ou arredondada, ápice agudo a obtuso, margens serreado-crenadas a sinuosas, ligeiramente revolutas; face adaxial denso-pilosa, tomentoso-hirsuta, às vezes velutina, nervuras impressas, face abaxial tomentosa, nervuras proeminentes. Inflorescências uniforas, solitárias; pedúnculo 2–10 mm compr.; bractéolas ausentes. Flores heterostilas; pedicelo 1,5–9 mm compr. Cálice 7–14 mm compr., externamente tomentoso-hirsuto, ferrugíneo. Corola 16–25 mm compr., salmão a rosa-clara, base das pétalas amarelo-clara com estrias lilás; corona lilás. Filetes 4–7 mm compr. em flores brevistilas, 2–3 mm compr. em flores longistilas, glabros; anteras 1,5–2,8 mm compr. Ovário 1,5–2,5 mm compr.; estiletes 1–2,5 mm compr. em flores brevistilas, 4–6 mm compr. em flores longistilas, glabros; estigmas penicelados 0,5–1 mm compr. Cápsulas 6–10 mm diâm.; exocarpo tuberculado, esparso-hirsuto, tricomas glandulares setiformes de base castanho-escuro. Sementes 2–3 × 0,7–1,2 mm, obovoides, retas ou ligeiramente curvas; epiderme papilosa.

Material selecionado: Mun. Fortaleza dos Nogueiras, balneário recanto das águias, 6°56'49"S, 45°59'2"W, 21.II.2022, fl. e fr., *M.J.C Silva 486* (MAR). Mun. Balsas, beira da estrada, 7°10'5"S, 45°56'1"W, 23.II.2022, fl. e fr., *M.J.C Silva 502* (MAR).

Distribuição e habitat: *Piriqueta duarteana* é endêmica do Brasil, e amplamente distribuída pelos estados da região Nordeste (exceto a Paraíba) e nos estados do Pará, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais e Tocantins (Rocha *et al.* 2023). No Maranhão, habita principalmente em cerrados, restingas e áreas antrópicas. Ocorre em UC no estado: Parque Nacional da Chapada das Mesas.

Fenologia: Floresce e frutifica de fevereiro a agosto.

Comentários taxonômicos: *Piriqueta duarteana* pode ser reconhecida pelos pedúnculos geralmente curtos e exocarpo com tricomas glandulares setiformes de base castanho-escuro. *Piriqueta duarteana* forma um complexo junto a dez espécies similares com flores geralmente solitárias, de corola salmão a rosada (Arbo 1995). Destas, apenas *P. guianensis* ocorre no Maranhão e se diferencia pelos pedúnculos geralmente longos 6–20 mm (vs. 2–10 mm em *P. duarteana*) e exocarpo com tricomas glandulares setiformes de base hialina (vs. castanho-escuro em *P. duarteana*).

Avaliação preliminar do status de conservação: Esta é uma espécie comum e com uma ampla distribuição, e ocorre dentro de UCs. Considerado “Pouco Preocupante” (LC) (IUCN 2019).

1.4. *Piriqueta guianensis* N.E.Br., Trans. Linn. Soc. London, Bot. ser. 2, 6: 30. 1901.

Fig. 2a, 3g-h

Subarbustos 0,2–1 m alt.; caules denso ou esparso-pilosos, tricomas tectores simples, estrelado-porrectos marrom-dourados e glandulares setiformes. Folhas com pecíolo 1,5–8 mm compr.; lâmina 6–50 × 4–20 mm, cartácea, ligeiramente discolor, aplanada a recurvada, ovada, elíptica, estreito-elíptica, raro obovada, base cuneada ou arredondada, ápice agudo ou obtuso, margens serrado-crenadas a sinuosas, planas; face adaxial tomentosa, nervuras impressas, face abaxial tomentoso-velutina, nervuras proeminentes. Inflorescências unifloras; pedúnculo 6–20 mm compr.; bractéolas ausentes. Flores heterostilas; pedicelo 3–8 mm compr. Cálice 6–12 mm compr., externamente tomentoso, ferrugíneo. Corola 12–25 mm compr., salmão a rosa, base das pétalas amarela a vinácea com estrias lilases; coronas

lilases. Filetes 5–7 mm compr. em flores brevistilas, 2–3,5 mm compr. em flores longistilas, glabros; anteras 1,5–2 mm compr. Ovário 1,2–2,5 mm compr.; estiletes 1,5–2,2 mm compr. em flores brevistilas, 4–5 mm compr. em flores longistilas, glabros a esparso-pilosos; estigmas penicelados. Cápsulas 4–8 mm diâm.; exocarpo granuloso, hirsuto, tricomas glandulares setiformes de base hialina. Sementes 2–2,4 × 0,8–1 mm, estreito-obovoides, retas a ligeiramente curvas; epiderme papilosa.

Material selecionado: Mun. São Luís, Duas da praia de São Marcos, 2°48'S, 44°26'W, 11.XII.2015, fl. e fr., *A.N.F. Silva 571* (MAR); Ilha de Tauá Mirim, 2°72'S, 44°38'W, fl. e fr. 06.VI.2021, *M.J.C. Silva 283* (SLUI). Mun. São José de Ribamar, Praia do Caúra, 2°55'S, 44°04'W, 27.II.2016, fl. e fr., *A.V.F. Guterres 354* (MAR).

Distribuição e habitat: *Piriqueta guianensis* ocorre na Guiana e nas regiões Norte (Roraima e Tocantins) e Nordeste do Brasil (Arbo 1995; Rocha *et al.* 2023). Através desse estudo, está sendo registrada pela primeira vez para o Maranhão, onde ocorre em solos arenosos e pedregosos de áreas antrópicas e de remanescentes amazônicos da região metropolitana de São Luís. Ocorre em UCs no estado: Parque Estadual do Bacanga.

Comentários taxonômicos: Pode ser reconhecida pelas flores com pedúnculos longos e a corola salmão ou rósea e sementes com uma depressão puntiforme em cada aréola. *Piriqueta guianensis* é semelhante a *P. duarteana*, e pode ser diferenciada pelo pedúnculo longo 6–20 mm (*vs.* curto 6–10 em *P. duarteana*) e exocarpo com tricomas glandulares setiformes de base hialina (*vs.* castanho-escuro em *P. duarteana*).

Avaliação preliminar do status de conservação: Esta é uma espécie comum e com uma ampla distribuição, e ocorre dentro de UCs. Considerado “Pouco Preocupante” (LC) (IUCN 2019).

1.5. *Piriqueta plicata* Urb., Jahrb. Königl. Bot. Gart. Berlin 2: 65. 1883.

Fig. 2a, 3i

Subarbustos 0,2–1 m alt.; caules tomentosos, tricomas tectores estrelados, estrelado-porrectos e glandulares setiformes amarelo-dourados. Folhas com pecíolo 0.5–3 mm compr.; lâmina 20–50 × 2–4 mm, cartácea, ligeiramente discolor, aplanada ou recurvada, linear ou elíptica, base atenuada a cuneada, ápice agudo, margens inteiras ou discretamente serrilhadas, planas; face adaxial tomentosa, apenas a nervura principal impressa, face abaxial tomentosa, nervuras proeminentes. Inflorescências unifloras; pedúnculo 2,5–7 mm compr.; bractéolas ausentes. Flores heterostilas; pedicelo 2,5–5 mm compr. Cálice 5–8 mm compr., externamente tomentoso, marrom-dourado. Corola 8–12 mm compr., amarelo-clara; corona amarela. Filetes 3–5 mm compr. em flores brevistilas, 2,5–3 mm compr. em flores longistilas, glabros; anteras 0,8–1,2 mm compr. Ovário 1,4–2 mm compr.; estiletos 1–1,4 mm compr. em flores brevistilas, 3–4,5 mm compr. em flores longistilas, glabros; estigmas penicelados. Cápsulas 2,8–4 mm diâm.; exocarpo tuberculado, tomentoso-hirsuto. Sementes 1,8–2,2 × 0,7–1 mm, obovóides, ligeiramente curvas; epiderme papilosa.

Material selecionado: Mun. São João do Soter, povoado Candeias, estrada para o santuário do Alto do São Francisco, 4°59'10,0''S, 43°41'47,2''W, 9.X.2022, fl. e fr., *A.W.C. Ferreira & M.J.C. Silva 1004* (MAR); *Ibd.*, estacionamento do santuário Alto do São Francisco, 4°58'49''S, 43°41'34''W, 9.X.2022, fl. e fr., *A.W.C. Ferreira & M.J.C. Silva 1008* (SLUI). Mun. Caxias, Fazenda Bandeirantes, 5°00'S, 42°00'W, 31.I.1981, fl. e fr., *A. Krapovickas & Cristobal 37216* (CTES, MO).

Distribuição e habitat: *Piriqueta plicata* é endêmica do Brasil, ocorre apenas na região Nordeste nos estados da Bahia, Maranhão e Piauí (Arbo 2015; Rocha *et al.* 2023). No Maranhão, pequenas subpopulações foram encontradas nos municípios de Caxias e São João do Sóter. Habita em cerrados de solos arenosos e áreas antropizadas como rodovias e terrenos baldios. Não foi encontrada em UCs no estado.

Fenologia: Floresce e frutifica nos meses de Janeiro, Abril e Dezembro.

Comentários taxonômicos: *Piriqueta plicata* pode ser reconhecida pelas folhas elípticas a lineares, com margens inteiras discretamente serrilhadas, pelas nervuras secundárias discretas, evidentes apenas na face abaxial. Assemelha-se a *P. lourteigiae* Arbo, não ocorrente no Maranhão, diferenciam-se principalmente pelas margens foliares e comprimento do pedúnculo em relação ao cálice: margens inteiras ou discretamente serrilhadas, e pedúnculo \leq cálice, 5–8 mm compr. em *P. plicata* (vs. margens subinteiras ou ondulado-serrilhadas, e pedúnculo \geq cálice, 8–11 mm compr., em *P. lourteigiae*)

Avaliação preliminar do status de conservação: *Piriqueta plicata* apresenta distribuição restrita e conhecida por pequenas subpopulações em apenas dois municípios. Tem um EOO (= AOO) de 12 km². De acordo com a IUCN (2019), *P. plicata* deve ser classificado como “ criticamente em perigo ” (CR) seguindo os critérios (B1abi,ii,iii) devido ao EOO e AOO restrito, população severamente fragmentada e declínio na qualidade do habitat.

1.6. *Piriqueta sidifolia* Urb., Jahrb. Königl. Bot. Gart. Berlin 2: 61. 1883.

Fig. 2a, 3j

Arbustos ou subarbustos 0,4–1,5 m alt.; caules tomentosos, tricomas tectores simples, estrelados, estrelado-porrectos e glandulares setiformes, amarelo-dourados. Folhas com pecíolo 6–30 mm compr.; lâmina 15–80 × 10–45 mm, cartácea, discolor, aplanada ou recurvada, ovada, estreito-ovada, elíptica, raro obovada, base arredondada a cordada, raro cuneada, ápice agudo ou obtuso, margens simples ou duplamente crenadas a serreado-crenadas, revolutas; face adaxial esparso a denso-pilosa, nervuras fortemente impressas, face abaxial tomentosa, nervuras proeminentes. Inflorescências em cincinos axilares 2–12-floros; pedúnculo 8–40 mm compr.; bractéolas 0,5–2 mm compr., linear-triangulares. Flores heterostilas; pedicelo 4–12 mm compr. Cálice 6,5–10 mm compr., externamente tomentoso, dourado-ferrugíneo. Corola 10–15 mm compr., amarelo-clara, base das pétalas amarelo-escura, com estrias amarelo-escuras; corona amarela. Filetes 3–5,5 mm compr. em flores brevistilas, 2,5–3 mm compr. em flores longistilas; anteras 1–3 mm compr. Ovário 1,4–2 mm compr.; estiletos 1–1,5 mm compr. em flores brevistilas, 3–4,5 mm compr. em flores longistilas, glabros; estigmas penicelados. Cápsulas 7–11 mm diâm.; exocarpo granuloso a tuberculado, esparso-hirsuto. Sementes 2,5–3 × 1–1,4 mm, estreito-obovoides, ligeiramente curvas; epiderme papilosa.

Material selecionado: Mun. Carolina, Parque Nacional da Chapada das Mesas, estrada para cachoeira da prata, 7°08'06"S, 47°26'08"W, 27.I.2021, fl. e fr., *L.C. Marinho et al. 1640* (MAR). Mun. Loreto, Fazenda Trabalhosa, entre o rio Balsas e Parnaíba, 7°12'00"S, 45°7'11.9"W, 08.IV.1962, fl. e fr., *G. Eiten & L.T Eiten s.n.* (US 2570297).

Distribuição e habitat: *Piriqueta sidifolia* é endêmica do Brasil e amplamente distribuída pelos estados da região Nordeste (exceto Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe), Centro-Oeste (exceto Mato Grosso) e nos estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Tocantins

(Rocha *et al.* 2023). No Maranhão habita principalmente em cerrados e campos abertos de solo arenoso. Ocorre em UC's no Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas.

Fenologia: Floresce e frutifica em Janeiro e Abril.

Comentários taxonômicos: *Piriqueta sidifolia* pode ser reconhecida pelas folhas ovadas a estreito-ovadas com base arredondada e flores com corola amarela ou creme, com base das pétalas e estrias amarelo-escuro. Arbo (1995) considerou duas variedades para *Piriqueta sidifolia*: *P. sidifolia* var. *sidifolia* e *P. sidifolia* var. *multiflora* Urb., apenas esta última ocorre no Maranhão. A principal diferença é que a variedade típica apresenta inflorescências com até 4 flores (*vs.* até 12 flores em *P. sidifolia* var. *multiflora*).

Avaliação preliminar do status de conservação: *Piriqueta sidifolia* apresenta distribuição restrita e conhecida para apenas duas localidades. Tem um EOO de 125 km² e AOO de 12 km². Devido ao EOO e AOO restrito, número de locais conhecidos (< 5) e declínio na qualidade do habitat. De acordo com a IUCN (2019), *P. sidifolia* deveria ser classificado como “Em Perigo” (EN). No entanto, ocorre dentro de UCs no Maranhão e, por isso, adotamos mais um ponto de vista na conservação e consideramos a espécie “Vulnerável” VU (B1abi,ii,iii + B2abi,ii,iii).

1.7. *Piriqueta viscosa* Griseb., Cat. Pl. Cub.: 114. 1866.

Fig. 2a, 3k

Ervas a subarbustos 0,2–0,5 m alt.; caules hirsutos, tricomas tectores simples, estrelado-porrectos, glandulares setiformes, dourados. Folhas com pecíolo 1–4 mm compr.; lâmina 1,5–6 × 0,5–2 cm, papirácea, discolor ou concolor, recurvada, elíptica, estreito-ovada ou

lanceolada, base atenuada, ápice agudo, margens simples ou duplamente serreadas a serreado-crenadas, planas; face adaxial esparso-pilosa, nervuras impressas, face abaxial esparso-pilosa, nervuras proeminentes. Inflorescências unifloras, axilares; pedúnculo 6–35 mm compr.; bractéolas ausentes. Flores homostilas; pedicelo 1,5–4 mm compr. Cálice 4–6 mm compr., externamente hirsuto, amarelo-dourado. Corola 5–8 mm compr., rosa a rosa escuro com base das pétalas roxa; coronas roxas; Filetes 2–3,5 mm compr. em flores brevistilas, glabros; anteras 0,4–0,6 mm compr. Ovário 1–1,5 mm compr.; estiletes 1–2,5 mm compr. em flores brevistilas, glabros; estigmas penicelados. Cápsulas 4–6 mm diâm.; exocarpo granuloso, hirsuto. Sementes 1,5–2 × 0,7–1.2 mm, obovoides, estreito-obovoides a clavadas, retas ou ligeiramente curvas; epiderme lisa.

Material selecionado: Mun. Fortaleza dos Nogueiras, Balneário Recanto das Águias, 6°57'24"S, 46°00'9"W, 21.II.2022, fl. e fr., *M.J.C Silva & A.W.C Ferreira 489* (SLUI).

Material adicional examinado: BRASIL. BAHIA: Caetité, 10 km antes de Caetité, estrada saindo de Brejinho das Ametistas, antes do posto de mineração, 27.IV.2013, fl. e fr., *L. Rocha & P. Gomes 425* (HUEFS).

Distribuição e habitat: *Piriqueta viscosa* ocorre na Mesoamérica, Antilhas, Colômbia e Venezuela (Arbo 1995). No Brasil, é amplamente distribuída pela região Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e nos estados do Pará e Roraima (Rocha *et al.* 2023). No Maranhão, ocorre em afloramentos rochosos nos cerrados da região centro-sul do estado. Não ocorre em UC's no estado.

Fenologia: Floresce e frutifica em Março e Abril.

Comentários taxonômicos: Pode ser reconhecida pelos caules viscosos, flores homostilas com corola rósea a rosa-escura, estrias e base das pétalas roxas. Arbo (1995) considerou duas subespécies para *Piriqueta viscosa*: *P. viscosa* subsp. *viscosa* e *P. viscosa* subsp. *tovarensis*, apenas a subespécie típica ocorre no Maranhão. *P. viscosa* subsp. *tovarensis* se diferencia da subespécie típica, principalmente, pela corola amarela ou alaranjada (vs. rósea a rosa-escura).

Avaliação preliminar do status de conservação: *P. viscosa* é conhecida no Maranhão por poucas coletas de uma única população. Dessa forma, não temos informações suficientes para compreender a distribuição da espécie. Considerado “Dados deficientes” (DD) (IUCN 2019).

Turnera L., Sp. Pl. 1: 271. 1753.

Ervas a arbustos; indumento com tricomas tectores simples, às vezes estrelados e glandulares microcapitados, capitado-estipitados e capitado-sésseis. Estípulas rudimentares ou desenvolvidas, às vezes ausentes. Folhas papiráceas a quase coriáceas; nectários extraflorais ausentes ou presentes, neste caso, basilaminares ou peciolares, geralmente discoides. Inflorescências unifloras e solitárias ou plurifloras, em capítulos; brácteas ausentes ou presentes. Flores com pedúnculo livre ou adnato ao pecíolo da folha (flor epífila), às vezes ausente; bractéolas desenvolvidas, opostas, localizadas na base do cálice; pedicelo ausente. Cálice com lacínios triangulares a estreito-triangulares, ápice agudo a mucronado. Corola branca, amarela ou laranja, raro salmão, lilás ou rosa. Corona ausente. Filetes livres ou com porção dorso basal discretamente adnata ao tubo floral, às vezes, adnatos pelas margens à unha das pétalas, formando sacos nectaríferos. Cápsulas com exocarpo piloso, às vezes glabro na base. Sementes retas ou curvas; calaza arredondada, obtusa ou proeminente.

Turnera inclui 132 espécies com distribuição da Argentina ao sudeste dos Estados Unidos, além da África, onde ocorrem duas espécies (Rocha *et al.* 2020). No Brasil são registradas 110 espécies, sendo 76 endêmicas (cerca de 69%) (Rocha *et al.* 2023). As espécies ocorrem nos mais diversos tipos de ambiente, principalmente cerrados, campos rupestres e caatinga, e com centros de diversidade nos estados de Goiás, Bahia e Minas Gerais (Arbo & Mazza 2011). Para o Maranhão, foram registradas 14 espécies (Figs 2b, 4), ocorrendo principalmente em áreas abertas como cerrados, restingas, dunas, campinaranas e áreas antropizadas como rodovias e terrenos baldios.

Chave de identificação das espécies de *Turnera* ocorrentes no Maranhão

1. Pedúnculos e pedicelos desenvolvidos..... 2.7. *T. hindsiana*
1. Pedúnculo desenvolvido, pedicelo ausente.
 2. Bractéolas laciniadas, exocarpo tuberculado..... 2.1. *T. aurantiaca*
 2. Bractéolas de forma diferente, exocarpo granuloso, verrucoso ou liso.
 3. Inflorescências em capítulos ou dicásios.
 4. Flores em dicásios; exocarpo tuberculado..... 2.3. *T. brasiliensis*
 4. Frutos com exocarpo liso ou granuloso, piloso.
 5. Indumento com tricomas tectores simples; capítulos axilares, brácteas obovadas ou estreito-ovadas; exocarpo liso..... 2.13. *T. stipularis*
 5. Indumento com tricomas tectores estrelados; capítulos terminais, brácteas subcirculares; exocarpo granuloso..... 2.2. *T. blanchetiana*
2. Inflorescências unifloras, solitárias, às vezes agrupadas no ápice dos ramos.
 6. Filetes adnatos ao tubo floral apenas na base, às vezes livres.

7. Flores homostilas; ovário e exocarpo denso-hirsutos apenas no ápice; sementes lunadas..... 2.7. *T. pumilea*
7. Flores heterostilas; ovário e exocarpo tomentoso-hirsutos a denso-pilosos; sementes obovadas.
8. Indumento com tricomas glandulares capitado-sésseis; flores com pedúnculo livre do pedicelo..... 2.9. *T. odorata*
8. Indumento com tricomas glandulares captado-estipitados; flores epífilas.
9. Folhas com manchas escuras nas duas faces; sépalas geralmente menores que as pétalas; sépalas e brácteas avermelhadas, pétalas geralmente laranja em vivo, pilosas na nervura média, até a metade da lâmina..... 2.4. *T. carolina*
9. Folhas sem manchas escuras; pétalas geralmente maiores que as sépalas; sépalas e brácteas verdes em vivo, pétalas geralmente amarelas em vivo, glabras ou pilosas apenas na base..... 2.8. *T. melochioides*
6. Filetes com margens adnatas à unha das pétalas, formando sacos nectaríferos.
10. Sementes com calaza umbilicada, proeminente e côncava.
11. Indumento apenas com tricomas tectores simples; nectários extraflorais ausentes; flores epífilas, corola amarelo-alaranjada ou laranja.. 2.11. *T. reginae*
11. Indumento com tricomas tectores simples e estrelados; nectários extraflorais presentes; flores com pedúnculo livre do pecíolo foliar, corola amarela..... 2.5. *T. cearensis*
10. Sementes com calaza obtusa, não proeminente e plana.
12. Corola branca a branco-azulada..... 2.6. *T. coerulea*
12. Corola amarela ou creme.
13. Corola inteiramente amarela..... 2.12. *T. scabra*

13. Corola creme ou amarela, base marrom escura..... 2.14. *T. subulata*

2.1. *Turnera aurantiaca* Benth., J. Bot. (Hooker) 4: 116. 1842.

Fig. 2b.

Arbusto, 1,5–3 m alt.; caules jovens estrigosos, tricomas tectores simples, dourados. Estípulas 0,4–1,2 mm compr. Folhas com pecíolo 4,5–10 mm compr.; nectários 2–4 mm diâm.; lâmina, 2,5–13 × 1–5,5 cm, coriácea, discolor, ovada, elíptica, elíptico-lanceolada ou lanceolada, base cuneada, arredondada ou truncada, ápice arredondado, agudo ou brevemente acuminado, margens duplamente serrado-crenadas, planas; face adaxial glabra, nervuras impressas, face abaxial subglabra, lustrosas, nervuras proeminentes. Inflorescências unifloras, solitárias; pedúnculo 10–30 mm compr., livre do pecíolo; brácteas ausentes; bractéolas 5–12 mm compr., lanceoladas ou obovadas, 2–4 lacínios basilaminares, 1–6 mm compr. Flores heterostilas; pedicelo ausente. Cálice 16–28 mm compr., estrigoso. Corola lâmina 20–34 mm compr., laranja a laranja-avermelhada. Filetes 14–16 mm compr. em flores brevistilas, 8–10 mm compr. em flores longistilas, vilosos, base 2–4 mm compr. adnata ao tubo floral; anteras 4–5 mm compr., dorsifixas. Ovário 3–3,5 mm compr., denso-estrigoso; estiletos 5,5–7,5 mm compr. em flores brevistilas, 8–15 mm compr. em flores longistilas, glabros ou pilosos apenas na porção basal; estigmas penicelados. Cápsulas 8–10 mm diâm.; exocarpo tuberculado, glabra ou esparso-piloso. Sementes 2,5–3,5 × 1,5–2 mm, piriformes, ligeiramente curvas, reticuladas, estrias longitudinais proeminentes; epiderme com papilas filiformes; calaza proeminente, superfície côncava.

Material selecionado: Mun. Lago Verde, Fazenda São Francisco, 4°10'S, 45°9'W, 24.III.1985, fl. e fr., A.B. *Anderson et al.* 2111 (MG).

Distribuição e habitat: Ocorre na Guiana, Suriname e Brasil, nos estados do Amazonas e Roraima (Arbo 1997, Rocha et al. 2023). Associa-se principalmente a áreas de campinarana, floresta ciliar ou galeria, florestas de igapó e florestas de várzea. Através desse estudo, está sendo registrada pela primeira vez para o Maranhão, onde ocorre em capoeiras próximas de mata primária. Não ocorre em UC's no estado.

Fenologia: Encontrada com flores e frutos no mês de março.

Comentários taxonômicos: *Turnera aurantiaca* pode ser reconhecida principalmente pelas flores com pedúnculos desenvolvidos e corola laranja. Assemelha-se a *Turnera acuta* Willd. ex Schult., também com corola laranja, mas diferencia-se principalmente pelos pedúnculos maiores, 10–30 mm compr. (vs. 0,5–13 mm compr. em *T. acuta*) e estiletos glabros (vs. pilosos em *T. acuta*).

Avaliação preliminar do status de conservação: *Turnera aurantiaca* é conhecida no Maranhão por uma coleta. Dessa forma, não temos informações suficientes para compreender a distribuição da espécie. Considerado “Dados deficientes” (DD) (IUCN 2019).

2.2. *Turnera blanchetiana* Urb., Jahrb. Königl. Bot. Gart. Berlin 2: 130. 1883.

Fig. 2b, 5a.

Arbustos a subarbustos 0,3–2,8 m alt.; caules tomentosos a glabrescentes, tricomas tectores estrelados e simples. Estípulas 2, 0,5–1,5 mm compr. Folhas com pecíolo 4–12 mm compr.; nectários 2, 0,2–0,5 mm diâm.; lâmina 2–7 × 1,5–4 cm, cartácea, discolor; ovada, elíptica, largo-elíptica a obovada, base cuneada ou arredondada, ápice agudo a obtuso, margens duplamente crenadas a serrado-crenadas, planas ou ligeiramente revolutas; face adaxial denso-pilosa, nervuras impressas, face abaxial tomentosa, nervuras proeminentes. Inflorescências em capítulos terminais; pedúnculo ausente; brácteas 3–8 × 2–6 mm, subcirculares, nectários ausentes; bractéolas 3,5–4,5 mm compr., obovadas. Flores heterostilas; pedicelo ausente. Cálice 6–8 mm compr., externamente tomentoso. Corola 10–20 mm, amarela. Filetes 4,5–7,5 mm compr. em flores brevistilas, 3–4,5 mm em flores longistilas, ápice esparso-piloso, margens 2–3 mm adnatas à unha das pétalas, formando sacos nectaríferos; anteras 1–1,8 mm compr., dorsifixas. Ovário 1,2–2 mm diâm., tomentoso; estiletes 1,5–2 mm compr. em flores brevistilas, 3,5–4,5 mm compr. em flores longistilas, pilosos; estigmas penicelados. Cápsulas 5–9 mm diâm.; exocarpo granuloso, tomentoso-hirsuto. Sementes 2–3,2 × 1–1,8 mm, largo-obovoides, ligeiramente curvas, estriado reticuladas; epiderme papilosa; calaza proeminente, superfície côncava.

Material selecionado: Mun. Caxias, beira da MA 216, 5°26'S, 42°58'W, 08.X.2022, fl. e fr., *M.J.C Silva e A.W.C Ferreira 602 (MAR)*.

Distribuição e habitat: *Turnera blanchetiana* ocorre no Brasil, Bolívia e Paraguai (Arbo 2005, 2015). No Brasil pode ser encontrada na região Nordeste (Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte), Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul e Mato Grosso) e Sudeste (Minas Gerais) (Rocha *et al.* 2023). Neste estudo, é apresentado o primeiro registro de ocorrência da espécie para o Maranhão. Apenas dois espécimes foram coletados

em área de transição cerrado-caatinga no município de Caxias, próximo da fronteira com o estado do Piauí.

Fenologia: Floresce e frutifica em Novembro.

Comentários taxonômicos: Pode ser reconhecida pelo indumento com tricomas tectores estrelados curtos, inflorescências em capítulos e presença de brácteas. *Turnera blanchetiana* é semelhante à *Turnera cearenses* e *Turnera bahiensis* das quais pode ser diferenciada pelas inflorescências em capítulos e presença de brácteas (vs. inflorescência uniflora e ausência de brácteas em *T. cearenses*) e tricomas tectores estrelados (vs. apenas tricomas tectores simples em *T. bahiensis*).

Arbo (2005) reconheceu duas variedades para *Turnera blanchetiana*: *T. blanchetiana* var. *blanchetiana* e *T. blanchetiana* var. *subspicata* Urb., apenas a variedade típica ocorre no Maranhão. *T. blanchetiana* var. *subspicata* se caracteriza pelas inflorescências em racemos espiciformes (vs. inflorescência em capítulos na variedade típica).

Avaliação preliminar do status de conservação: *Turnera blanchetiana* é conhecida no Maranhão por poucas coletas de uma única população. Dessa forma, não temos informações suficientes para compreender a distribuição da espécie. Considerado “Dados deficientes” (DD) (IUCN 2019).

2.3. *Turnera brasiliensis* Willd. ex Schult. Syst. Veg., 6: 678. 1820.

Fig. 2b, 5b.

Arbusto, 0,5–2,5 m alt.; caules jovens tomentosos, tricomas tectores simples, amarelados ou dourados. Estípulas 0,4–0,6 mm compr. Folhas com pecíolo 2,5–20 mm compr.; nectários 2–

14, 0,5–1,5 mm compr.; lâmina 4,5–2,5 × 1–8 cm, cartácea, discolor, elíptico-lanceolada ou obovada, base atenuada, ápice agudo ou obtuso, margens inteiras na porção basal, serreadas na porção médio-apical, planas; face adaxial glabra a tomentosa, nervuras proeminentes, face abaxial tomentosa, com tricomas glandulares capitado-sésseis, nervuras proeminentes. Inflorescências 6–10-floras, dicásios abreviados, capituliformes; pedúnculo ausente; brácteas ausentes; bractéolas 10–14 mm compr., lineares. Flores heterostilas; pedicelo ausente. Cálice 5–12 mm compr., estrigoso. Corola 6–12 mm compr., amarela. Filetes 4–6 mm compr. em flores brevistilas, 2–4 mm compr. em flores longistilas, pilosos, base 0,5–1 mm compr. adnata ao tubo floral; anteras 0,8–3 mm compr., basifixas. Ovário 0,9–2 mm compr., glabro; estiletes 1,2–2,2 mm compr. em flores brevistilas, 4–5,8 mm compr. em flores longistilas, hirsutos ou pilosos; estigmas penicelados. Cápsulas 5–6 mm diam.; epicarpo tuberculado, glabro. Sementes 3,5–5 × 1,4–2,2 mm, curvas, estriado-reticuladas, estrias longitudinais proeminentes; epiderme com papilas filiformes; calaza proeminente, superfície côncava.

Material selecionado: Mun. Araguañã, BR 316, km 155 da BR 116, 2°09'S, 45°39'W, 08.XII.1978, fl. e fr., *N.A Rosa 2890* (INPA). Mun. Carolina, foz do ribeirão das lajes com o Rio farinha, 6°55'S, 47°22'W, 06.IV.2016, fl. e fr., *A.C Servilha 5643* (CEN). Mun. Chapadinha, 3°74'S, 43°36'W, 28.XI.2012, fl. e fr., *K. Martins 01* (IAN). Mun. Mirador, Parque Estadual do Mirador, 6°37'S, 44°36'W, 07.XI.1998, fl. e fr., *G.M Conceição s.n* (EAC 27318).

Distribuição e habitat: *Turnera brasiliensis* ocorre na Guiana, Suriname e nas regiões Norte (Amapá e Pará), Nordeste (apenas Maranhão) e Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) do Brasil (Arbo 1997; Rocha *et al.* 2023). No Maranhão, em áreas de influência amazônica, ocorre em matas de terra firme e copeiras úmidas de solo arenoso,

enquanto no Cerrado ocorre em campos abertos de solo pedregoso. Ocorre em UC's no Maranhão: Parque Estadual do Mirador e Parque Nacional da Chapada das Mesas.

Fenologia: Flores e frutifica em Abril, Novembro e Dezembro.

Comentários taxonômicos: Pode ser reconhecida pelas inflorescências capituliformes, pecíolos com 2-8 pares de nectários, folhas grandes, até 25 cm compr., elíptico-lanceolada ou obovada e frutos com exocarpo tuberculado. *Turnera brasiliensis* é semelhante a *Turnera glaziovii*, e pode ser diferenciada pelas folhas com face abaxial tomentosa (vs. glabra em *T. glaziovii*) e flores em capítulos axilares (vs. flores solitárias axilares em *T. glaziovii*).

Avaliação preliminar do status de conservação: *Turnera brasiliensis* não possui avaliação formal da IUCN ou CNCFlora. No Maranhão, apesar de possuir poucos espécimes registrados em herbários (<10), ocorre de Norte a Sul do estado e em duas importantes unidades de conservação integrais do Maranhão: Parque Estadual do Mirador e Parque Nacional da Chapada das Mesas. Considerado “Pouco preocupante” (LC) (IUCN 2019).

2.4. *Turnera carolina* M.J.C Silva & L. Rocha, Syst. Bot. In prep. (Capítulo I).

Fig. 2b, 5c-d.

Ervas ou subarbustos 0,2–1 m alt; caules glabros a esparso-piloso, tricomas tectores simples, hialino-dourados. Estípulas 2, 0,3–0,5 mm. Folhas com pecíolo 5–7 mm compr.; nectários 2, 0,4–0,7 mm diâm.; lâminas 30–88 × 14–25 mm, cartácea, discolor, elípticas, ápice agudo, margens simples ou duplamente serrilhadas a serrilhadas-crenadas, planas, base atenuada; face adaxial esparso-pilosa, nervuras impressas, face abaxial velutina, nervuras proeminentes.

Inflorescências agrupadas em racemos terminais ou axilares, pedúnculo 1,5–2 mm compr., totalmente adnato ao pecíolo; brácteas 5–6 × 1–2,6 mm, bractéolas 2,2–4 × 0,1–0,5 mm, subuladas. Flores heterostilas, epifilas, pedicelo ausente. Cálice 7–8 mm de compr., externamente piloso. Corola 6,2–7 × 1–1,2 mm, alaranjada. Filetes 6–7 mm compr. em flores brevistilas, 4–5 mm compr. em flores longistilas, glabros, margens 0,3–0,5 adnatas ao tubo floral; anteras 1,1 × 0,7 mm compr., basifixas. Ovário 3–5 mm, tomentoso-hirsuto; estiletos 3–4 em flores brevistilas, 5–6 em flores longistilas, piloso apenas na região distal, estigmas penicelados. Cápsulas 3–4 × 3,5 mm, exocarpo liso, esparso piloso. Sementes 2,4 × 1,2 mm, obovada, ligeiramente curva, retículas, epiderme com cera epicuticular; calaza arredondada, superfície plana.

Material selecionado: Mun. Carolina, Morro Redondo, 7°05'50,4"S, 47°26'36,6"W, 25.II.2022, fl. e fr., *M.J.C. Silva & A.W.C. Ferreira 506* (MG, HUEFS, MAR, RB); entrada à esquerda do Balneário Chico de Dodó, 07°05'46" S, 47°26'59"W, 29.I.2012, fl. e fr., *R.M. Harley, A.M. Giuliatti, C. Lima, C. Silva & R.F. Machado 56618* (HUEFS); PARNA Chapada das Mesas, cerrado rupestre, trilha para a cachoeira do porão, 6°59'11.9"S, 47°22'10.3"W, 03.VI.2022, fl. e fr., *M. Salazar-Ferreira, A.V. Scatigna & A.G. Nunes 158* (BMA, SLUI).

Distribuição e habitat: *Turnera carolina* é endêmica do Brasil, ocorre na região da Chapada das Mesas, sudoeste do Maranhão. Ocorre em vegetação de cerrado rupestre crescendo em solos rochosos. Ocorre em UC's no Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas.

Fenologia: Floresce e frutifica em Janeiro, Fevereiro e Junho.

Comentários taxonômicos: Pode ser reconhecida pelas folhas com manchas escuras em ambos as faces, pétalas menores que as sépalas, brácteas e cálices geralmente avermelhados e corola alaranjada. *Turnera carolina* é semelhante a *Turnera vallsii* Arbo, endêmica de Goiás, da qual pode ser diferenciada pelo comprimento do cálice 7–8 mm (vs. 4–5,8 mm em *T. vallsii*) e pela presença de nectários em todas as folhas (vs. presente apenas nas folhas floríferas em *T. vallsii*).

Avaliação preliminar do status de conservação: *Turnera carolina* não possui avaliação formal da IUCN ou CNCFlora. Entretanto, Silva et al (2023) ao descreverem a nova espécie, também realizaram uma avaliação preliminar do status de conservação, sugerindo que a espécie fosse classificada como “Criticamente em perigo” (CR), baseando na IUCN (2012), seguindo o critério (B1abi,ii,iii).

2.5. *Turnera cearensis* Urb., Jahrb. Königl. Bot. Gart. Berlin 2: 100. 1883.

Fig. 2b, 5e.

Subarbustos ou arbustos 0,5–3 m alt.; caules jovens tomentosos, tricomas estrelados e tectores simples. Estípulas 2, 1,5–3,5 mm compr. Folhas com pecíolo 4–9 mm compr.; nectários 1 ou 2 pares, ca. 0,5 mm diâm.; lâmina 25–80 × 10–55 mm, cartácea, discolor, ovada, largo-ovada, elíptica, raro obovada, base cuneada a cordada, ápice agudo a obtuso, margens duplamente crenadas a serreadas, planas ou revolutas; face adaxial pubescente, nervuras impressas, face abaxial tomentosa a velutina, nervuras proeminentes. Inflorescências unifloras, solitárias, às vezes agrupadas no ápice dos ramos; pedúnculo 1,5–10 mm compr., livre; folhas floríferas às vezes reduzidas a brácteas 4–8 × 3–7 mm, ovadas a largo-ovadas, nectários ausentes; bractéolas 6–10 mm compr., estreito-ovadas a linear-triangulares. Flores heterostilas; pedicelo ausente. Cálice 10–20 mm compr., externamente tomentoso-hirsuto.

Corola 12–25 mm compr., amarela. Filetes 6–9 mm compr. em flores brevistilas, 3–6 mm compr. em flores longistilas, glabros a denso-pilosos, margens 2–5 mm adnatas à unha das pétalas, formando sacos nectaríferos; anteras 1,2–2 mm compr., dorsifixas. Ovário 2,5–5 mm compr., tomentoso; estiletos 2,5–3 mm compr. em flores brevistilas, 5,5–6 mm compr. em flores longistilas, pilosos; estigmas ramosos. Cápsulas 10–14 mm diâm.; exocarpo granuloso, hirsuto. Sementes 3,5–4 × 1,5–2 mm, obovoides, ligeiramente curvas, estriado reticuladas; epiderme papilosa; calaza proeminente, superfície côncava.

Material selecionado: Mun. Mirador, Parque Estadual do Mirador, 6°22'14.9"S, 44°21'47.1"W, 08.V.1998 fl. e fr., *G.M Conceição 235* (EAC).

Material adicional examinado: BRASIL. CEARÁ: Guaraciaba do Norte, 4°10'S, 40°44'W, 15.VI.1979, fl. e fr., *A. Fernandes* (EAC 6575). Viçosa do Ceará, Cocalzinho, Chapada da Ibiapaba, 3°33'44"S, 41° 5'32"W, 5.I.1987, fl. e fr., *A. Fernandes* (EAC 14873).

Distribuição e habitat: *Turnera cearensis* é endêmica do Brasil, ocorre em todos os estados da região Nordeste e em Minas Gerais (Rocha *et al* 2023). No Maranhão ocorre em mata de galeria e solo argiloso do Cerrado do Centro-sul do estado. Ocorre em UC no estado: Parque Estadual do Mirador.

Fenologia: Floresce e frutifica em Maio.

Comentários taxonômicos: Pode ser reconhecida pelas flores solitárias desprovidas de brácteas, pedúnculos livres do pecíolo e corola amarela. *Turnera cearensis* é semelhante à *T. blanchetiana* e pode ser diferenciada pelas flores solitárias desprovidas de brácteas (vs. reunidas em capítulos e presença de brácteas em *T. blanchetiana*).

Avaliação preliminar do status de conservação: *Turnera cearensis* é conhecida no Maranhão por poucas coletas (<2) de uma única localidade. Dessa forma, não temos informações suficientes para compreender a distribuição da espécie. Considerado “Dados deficientes” (DD) (IUCN 2019).

2.6. *Turnera coerulea* DC., Prodr. 3: 346. 1828.

Fig. 2b, 5f-g.

Ervas ou subarbustos 0,2–1 m alt.; caules estrigosos a denso-estrigosos, tricomas tectores simples, glandulares microcapitados e claviformes. Estípulas ausentes. Folhas com pecíolo 3–7 mm compr.; nectários 2, 0,8–1,4 mm diâm.; lâmina 10–50 × 6–20 mm, papirácea, concolor, ovada, estreito-ovada, elíptico-ovada, raro linear, base cuneada, ápice agudo a obtuso, margens planas, serrado-crenadas, dentes geralmente largos e irregulares; face adaxial estrigosa a esparso-pilosa, nervuras impressas, face abaxial estrigosa, nervuras proeminentes. Inflorescências unifloras, solitárias ou agrupadas no ápice dos ramos; pedúnculo 4–6 mm compr., totalmente adnato ao pecíolo; brácteas ausentes; bractéolas 4–6 mm compr., linear-triangulares. Flores heterostilas, epífilas; pedicelo ausente. Cálice 9–20 mm compr., externamente estrigoso. Corola 15–28 mm compr., branca, às vezes com estrias azul-escuras, base das pétalas amarela. Filetes 8–15 mm compr. em flores brevistilas, 5,5–6 mm compr. em flores longistilas, glabros, margens ca. 4 mm adnatas à unha das pétalas, formando sacos nectaríferos; anteras 2–2,2 mm compr., basifixas. Ovário 1,5–2 mm compr., tomentoso; estiletes 3,5–7 mm compr. em flores brevistilas, 9–10 mm compr. em flores longistilas, glabros; estigmas penicelados. Cápsulas 4,5–6,5 mm diâm.; exocarpo verrucoso, estrigoso. Sementes 2–3 × 1–1,5 mm, obovóides, ligeiramente curvas, reticuladas; epiderme lisa; calaza obtusa, superfície plana.

Material selecionado: Mun. São Domingos do Azeitão, Parque Estadual do Mirador, 6°42'39"S, 44°44'27"W, 17/IX/2021, fl. e fr., *M.J.C. Silva 314* (MAR) Mun. Fortaleza dos Nogueiras, Parque Estadual do Mirador, 6°49'27"S, 45°0'12"W, 18.IX.2021, fl. e fr., *M.J.C. Silva 326* (MAR). Mun. Carolina, Parque Nacional da Chapada das Mesas, sumidouro do rio farinha, 6°55'54"S, 47°22'53"W, 22.XI.2021, fl. e fr., *M.J.C. Silva 403* (MAR). Mun. Fortaleza dos Nogueiras, balneário Recanto das Águias, 6°57'24"S, 46°0'10"W, 21.II.2022, fl. e fr., *M.J.C. Silva 487* (MAR). Mun. Balsas, cachoeira três marias, 7°14'18.9"S, 46°14'51"W, 22.II.2022, fl. e fr., *M.J.C Silva 493* (SLUI).

Distribuição e habitat: *Turnera coerulea* é amplamente distribuída nas Américas, ocorre do Estados Unidos até o norte da Argentina (Arbo 2005). No Brasil, não possui ocorrências confirmadas apenas para os estados da região Sul (Rocha *et al.* 2023). No Maranhão é uma espécie comum no Cerrado da região Sul, mas também ocorre em restingas e remanescentes de floresta amazônica no Norte do estado. Ocorre em UCs do estado: Parque Estadual do Mirador e Parque Nacional da Chapada das Mesas.

Fenologia: Floresce e frutifica durante todo o ano.

Avaliação preliminar do status de conservação: Esta é uma espécie comum, com uma ampla distribuição, e ocorre dentro de UCs. Considerado "Pouco Preocupante" (LC) (IUCN 2019).

Comentários taxonômicos: *Turnera coerulea* pode ser reconhecida pelas flores de corola branca com estrias azul-escuro e base das pétalas amarelas, além de folhas serrado-crenadas geralmente com dentes largos e irregulares. Arbo (2005) considerou duas variedades para

esta espécie: *T. coerulea* var. *coerulea* e *T. coerulea* var. *surinamensis*, ambas ocorrem no Maranhão. A variedade típica pode ser reconhecida pelas folhas ovadas ou elíptico-ovadas, com margens serrado-crenadas e face adaxial estrigosa. Enquanto *T. coerulea* var. *surinamensis* se diferencia pelas folhas lineares com margens serrilhadas e face adaxial glabra a esparso-pilosa.

2.7. *Turnera hindsiana* Benth., Bot. Voy. Sulphur: 101. 1845.

Fig. 2b.

Arbustos 2 m alt.; caules glabros a esparso pilosos, tricomas tectores simples. Estípulas 2, 1–2 mm compr. Folhas com pecíolo 2–3 mm compr.; nectários ausentes; lâmina 20–50 × 10–30 mm, cartácea, ligeiramente discolor, elíptica a elíptico-ovada, base cuneada, ápice agudo, margens serrilhadas, planas; face adaxial glabra a esparso-estrigosa, nervuras ligeiramente impressas, face abaxial glabra a esparso pilosa, nervuras proeminentes. Inflorescências unifloras, solitárias ou dispostas em braquiblastos axilares; pedúnculo 1–2,5 mm compr., livre do pecíolo; brácteas ausentes; bractéolas 2, 0,5–2 mm compr., estreito triangulares. Flores heterostilas; pedicelo 2–4 mm compr. Cálice 4–6 mm compr., externamente denso piloso. Corola 3,5–6,5 mm compr., amarela; ápice da unha com lígula 0,1–0,3 mm compr., filamentosa. Filetes 2–3 mm compr. em flores brevistilas, 2,2–2,6 mm compr. em flores longistilas, base ca. 0,5 mm adnata ao tubo floral; anteras 0,6–1,5 mm compr., basifixas. Ovário 1–1,5 mm compr., glabro; estiletos 1–1,5 mm compr. em flores longistilas, 1–1,5 mm compr. em flores longistilas, base denso-pilosa; estigmas penicelados. Cápsulas 4–6 mm diâm.; exocarpo tuberculado-crestado, glabro. Sementes 3 × 1–1,5 mm compr., obovoides, retas, reticuladas; epiderme com papilas filiformes; calaza proeminente, superfície côncava.

Material selecionado: Mun. Bacabal, Fazenda Bacaba, 5 km sul da MA 119, 4°26'S, 44°58'W, 05.X.1980, fl., *D.C Daly D511* (CTES, INPA, MO, NY).

Material adicional examinado: BRASIL. BAHIA: Barra, Ibiraba, estrada para Coxos, Lagoa dos Coxos, 10°48'S, 42°50'W, 25. II. 1997, fl., fr., *L.P. Queiroz 4851* (HUEFS).

Distribuição e habitat: *Turnera hindsiana* é restrita ao Equador e Brasil. No Brasil, possui ocorrências confirmadas apenas para a Bahia, Maranhão e Minas Gerais. No Maranhão é conhecida por uma única coleta em borda de mata perturbada do Cerrado no município de Bacabal. Não ocorre em UCs no estado.

Fenologia: Floresce e frutifica de Outubro a Março.

Comentários taxonômicos: Pode ser reconhecida pelos pedicelos bem desenvolvidos, ovário glabro e frutos com exocarpo tuberculado-crestado. Arbo (1997) reconheceu duas subespécies para *T. hindsiana*: *T. hindsiana* subsp. *hindsiana* e *T. hindsiana* subsp. *brachyantha* Arbo; apenas esta última ocorre no Maranhão. A subespécie típica é restrita ao Equador e se diferencia principalmente pela corola maior, 6–8,5 mm compr. (vs. 3–6 mm compr. na subespécie *brachyantha*).

Avaliação preliminar do status de conservação: *T. hindsiana* possui uma avaliação formal da IUCN, onde a espécie foi categorizada em 2004 como “Em perigo” (EN) com base no critério A4c. No Maranhão, a espécie é conhecida somente pelo espécime coletado há 48 anos na região de Balsas, recordista no desmatamento do Cerrado nos últimos anos (IPAM 2023). Expedições foram realizadas em 2022 com o objetivo de reencontrar a espécie,

entretanto a localidade tipo é atualmente composto por plantações de soja (observações pessoais). Com base nisso, propomos a atualização do status de conservação da espécie para a categoria “ criticamente em Perigo ” (CR) com base no critério A4ac (IUCN 2019).

2.8. *Turnera melochioides* Cambess., in Saint Hilaire, Jussieu & Cambessedes, Fl. Bras. Merid. 2: 159 (219). 1883.

Fig. 4b, 5h-k.

Ervas ou subarbustos 0,3–1 m alt.; caules denso-pilosos, vilosos ou hirsutos, tricomas tectores simples e glandulares capitado-estipitados. Estípulas ausentes. Folhas com pecíolo 0,4–12 mm compr.; nectários até 4, 0,5–1,5 mm diâm.; lâmina 10–50 × 4–25 mm, papirácea a cartácea, concolor ou discolor, elíptica, lanceolada a estreito-ovada, raro obovada, base atenuada a cuneada, ápice agudo a obtuso, margens duplamente serrado-crenadas, às vezes serradas, planas a revolutas; face adaxial estrigosa, vilosa ou esparso-pilosa, nervuras impressas, face abaxial esparso a denso-estrigosa, vilosa ou glabrecente, nervuras proeminentes. Inflorescências unifloras, solitárias a agrupadas em racemos terminais ou axilares; pedúnculo 1–5 mm compr., adnato ao pecíolo; brácteas ausentes; bractéolas 2–7 mm compr., lanceoladas ou linear-triangulares. Flores heterostilas, epífilas; pedicelo ausente. Cálice 4–10 mm compr., externamente estrigoso a hirsuto. Corola 4–13 mm compr., amarela, por vezes, com estrias alaranjadas no ápice e base das pétalas. Filetes 3,2–7 mm compr. em flores brevistilas, 3–4 mm compr. em flores longistilas, glabros, base 0,2–0,4 mm adnata ao tubo floral; anteras 0,5–1 mm compr., dorsifixas. Ovário 1,2–1,6 mm compr., tomentoso a hirsuto; estiletos 2,2–4 mm compr. em flores brevistilas, 4,8–5,2 mm compr. em flores longistilas, ápice esparso-piloso; estigmas penicelados ou ramosos. Cápsulas 3–6 mm diâm.; exocarpo liso, denso-piloso. Sementes 1,5–2,5 × 0,6–1 mm, obovoides, curvas, reticuladas;

epiderme lisa ou com cera epicuticular filiforme; calaza ligeiramente proeminente, superfície côncava.

Material selecionado: Mun. Balsas, cachoeira três marias, 7°14'18.9"S, 46°14'51"W, 22.II.2022, fl. e fr., *M.J.C Silva 494* (MAR, SLUI). Mun. Carolina, Parque Nacional da Chapada das Mesas, sumidouro do rio farinha, 6°55'54"S, 47°22'53"W, 22.XI.2021, fl. e fr., *M.J.C. Silva 391* (MAR). Mun. Fortaleza dos Nogueiras, Parque Estadual do Mirador, 6°49'27"S, 45°0'12"W, 18.IX.2021, fl. e fr., *M.J.C. Silva 369* (MAR). Mun. Fortaleza dos Nogueiras, balneário Recanto das Águias, 6°57'24"S, 46°0'10"W, 21.II.2022, fl. e fr., *M.J.C. Silva 488* (MAR). São Domingos do Azeitão, Parque Estadual do Mirador, 6°42'39"S, 44°44'27"W, 17.IX.2021, fl. e fr., *M.J.C. Silva 368* (MAR).

Distribuição e habitat: *Turnera melochioides* é amplamente distribuída pela Bolívia, Brasil (exceto região Sul) e Paraguai. (Arbo 2005, Rocha *et al.* 2023). No Maranhão está presente em todo o estado e habitando diversos tipos de ambientes como restingas, cerrados, remanescentes de Floresta Amazônica e áreas urbanas. Ocorre em UCs no Maranhão: Nos Parques estaduais do Bacanga, Mirador e Rangedor, além dos Parques Nacionais da Chapada das Mesas e dos Lençóis Maranhenses.

Fenologia: Floresce e frutifica durante todo o ano.

Avaliação preliminar de conservação: Esta é uma espécie comum, com uma ampla distribuição e ocorre dentro de UCs. Considerado "Pouco Preocupante" (LC) (IUCN 2019).

Comentários taxonômicos: A espécie apresenta ampla variação morfológica e pode ser reconhecida em geral pelas folhas duplamente serreado-crenadas, por vezes serreadas, flores pequenas, solitárias ou agrupadas em racemos terminais, corola amarela, às vezes com estrias avermelhadas.

Arbo (2008) reconheceu quatro variedades: *T. melochioides* var. *melochioides*, *T. melochioides* var. *arenaria* Urb., *T. melochioides* var. *latifolia* Urb e *T. melochioides* var. *rugosa* Arbo. A variedade típica pode ser reconhecida pelas folhas cartáceas a coriáceas, elípticas, largo-elípticas, castanho-escuras quando secas. *Turnera melochioides* var. *arenaria* e *T. melochioides* var. *latifolia* apresentam folhas papiráceas, verde-oliva pálido quando secas; a primeira exhibe folhas estreito-elípticas, lineares, inteiras ou serrilhadas, enquanto a segunda possui folhas ovadas, simples ou duplamente crenadas. Todas ocorrem no Maranhão, com exceção de *T. melochioides* var. *rugosa* Arbo, que é restrita ao estado de Goiás, e pode ser reconhecida principalmente pelas folhas coriáceas e exocarpo geralmente rugoso.

2.9. *Turnera odorata* Rich., Actes Soc. Hist. Nat. Paris, 1: 107. 1792.

Fig. 4a.

Arbusto, 1–3 m alt.; caules tomentoso-hirsutos, tricomas tectores simples e glandulares capitado-sésseis amarelo-dourado. Estípulas 0,4–1,2 mm compr. Folhas com pecíolo 2–10 mm compr.; nectários 2–6, 0,5–1 mm diâm.; lâmina 30–90 × 15–50 mm, cartácea, ligeiramente discolor, ovada ou elíptica, base cuneada a atenuada, ápice agudo ou acuminado, margens simples a duplamente serreado-crenadas, revolutas; face adaxial glabra, pilosa ou denso-pilosa, nervuras impressas, face abaxial pilosa ou vilosa, nervuras proeminentes. Inflorescências unifloras, solitárias; pedúnculo 0,5–2 mm compr., livre do pecíolo; brácteas ausentes; bractéolas 4–10 mm compr., lineares ou elípticas. Flores heterostilas; pedicelo ausente. Cálice 7,5–8 mm compr., glabro. Corola 6–8 mm compr., amarela a amarelo-

alaranjada. Filetes 6–8 mm compr. em flores brevistilas, 3–4,5 mm compr. em flores longistilas, pilosos, base 0,8–1,2 mm compr. adnata ao tubo floral; anteras 1,4–2 mm compr., dorsifixas. Ovário 0,9–1 mm compr., hirsuto; estiletes 1,8–2,8 mm compr. em flores brevistilas, 5,5–6,5 mm compr. em flores longistilas, hirsutos; estigmas penicelados. Cápsulas 4–7 mm diâm.; epicarpo verrucoso ou discretamente tuberculado, piloso. Sementes 1,2–2,2 × 1–1,5 mm, obovoides a globosas, subretas, reticuladas; epiderme lisa ou papilosa; calaza proeminente, superfície côncava.

Material selecionado: Mun. Paço do Lumiar, 2°52'S, 44°15'W, 24.I.1976, fl. e fr., *G.M Barroso 358* (RB).

Material adicional examinado: BRASIL. PARÁ: Mun. Vigia, campina do palha, 0°85'S, 48°14'W, VI.1952, fl. e fr., *R.L Fróes 28481* (IAN); Mun. Salvaterra, estrada que leva para Salinas, 0°7'S, 48°51'W, 10.I.1982, fl. e fr., *C.S Rosário 184* (IAN)

Distribuição e habitat: *Turnera odorata* ocorre na Colômbia, Venezuela, Guiana, Guiana Francesa, Suriname, e Trindade e Tobago (Arbo 2000). No Brasil é amplamente distribuída pelas Regiões Norte (exceto Acre), Nordeste (apenas Ceará e Maranhão) e Centro-Oeste (exceto Brasília) (Rocha *et al.* 2023). No Maranhão é conhecida por um único registro, em área antrópica no município de Paço do Lumiar, região metropolitana de São Luís. Não ocorre em UCs no estado.

Fenologia: Floresce e frutifica em Janeiro.

Comentários taxonômicos: Pode ser reconhecida pelas folhas hirsutas, tricomas glandulares capitado-sésseis dourados e corola amarelo-clara a amarelo-alaranjada. *Turnera odorata* é semelhante a *Turnera aromatica* Arbo, endêmica de Roraima, e pode ser diferenciada pelo cálice glabro (vs. viloso ou tomentoso em *T. aromatica*) e pelos tricomas glandulares capitado-sésseis dourados (vs. amarelo-pálido em *T. aromatica*).

Avaliação preliminar do status de conservação: É conhecida no Maranhão por uma coleta. Dessa forma, não temos informações suficientes para compreender a distribuição da espécie. Considerado “Dados deficientes” (DD) (IUCN 2019).

2.10. *Turnera pumilea* L., Syst. Nat. ed. 10, 2: 965. 1759.

Fig. 4a, 6a-b.

Ervas a subarbustos 0,2–0,5 m alt.; caules tomentosos a tomentoso-hirsutos, tricomas tectores simples, cinéreos. Estípulas ausentes. Folhas geralmente congestas em rosetas no ápice dos ramos; pecíolo 2–14 mm compr.; nectários até 2, 0,3–0,5 mm diâm; lâmina 10–50 × 4–20 mm, papirácea, concolor, ovada, estreito-ovada a elíptica, base atenuada a cuneada, ápice agudo a obtuso, margens simples ou duplamente serreadas a serreado-crenadas, planas; face adaxial esparso-pilosa, nervuras impressas, face abaxial denso-hirsuta, nervuras proeminentes. Inflorescências unifloras, solitárias a congestas no ápice dos ramos; pedúnculo 3–6 mm compr., totalmente adnato ao pecíolo; brácteas ausentes; bractéolas 3–5 mm compr., linear triangulares a lineares. Flores homostilas, epífilas; pedicelo ausente. Cálice 8–12 mm compr., externamente glabro na base, lacínios hirsutos. Corola 10–14 cm compr., creme ou amarela, base das pétalas amarelo-alaranjada. Filetes 4,2–8 mm compr., glabros, base 1,5–2,5 mm adnata ao tubo floral; anteras 0,5–1 mm compr., dorsifixas. Ovário 1–1,5 mm compr., denso-hirsuto apenas no ápice; estiletos 3,5–8 mm compr., glabros; estigmas penicelados. Cápsulas 3–5 mm diâm.; exocarpo liso, denso-hirsuto apenas no ápice. Sementes 1,5–2 ×

0,8–1 mm, lunadas, reticuladas; epiderme lisa ou com cera epicuticular filiforme; calaza cônica, superfície plana.

Material selecionado: Mun. Loreto, Fazenda Morros, Região da ilha de balsas, 7°22'S, 45°04'W, 24.III.1962, fl. e fr., *G. Eiten & L.T. Eiten 3767* (US). Mun. Caxias, APA Buriti do Meio, 4°54'48.1"S, 43°06'49" W, 24.I.2013, fl. e fr., *N.A. Sampaio 05* (HUEFS).

Distribuição e habitat: *Turnera pumilea* é amplamente distribuída, desde o México até o norte da Argentina (Arbo 2008). No Brasil, ocorre em quase todas as regiões (exceto Sul) (Rocha et al. 2017, 2023). No Maranhão, ocorre em diversos tipos de ambiente como dunas, restingas, cerrados e em remanescentes de floresta amazônica. Ocorre em UCs no Maranhão: Parque Estadual do Mirador e Parque Estadual do Bacanga.

Fenologia: Floresce e frutifica o ano todo.

Comentários taxonômicos: Pode ser reconhecida pelas folhas geralmente congestas em rosetas apicais, flores homostilas, cápsulas hirsutas apenas no ápice, além das sementes lunadas. Na área de estudo, quando estéril, pode ser confundida com indivíduos jovens de *T. subulata*, a qual se diferencia pelo caule com indumento estrigoso e folhas regularmente dispostas nos ramos.

Arbo (2008) considerou duas variedades para esta espécie: *T. pumilea* var. *pumilea* e *T. pumilea* var. *piauhyensis* Urb. Apenas a variedade típica ocorre no Maranhão e pode ser reconhecida pelas flores homostilas (vs. flores heterostilas em *T. pumilea* var. *piauhyensis*).

Avaliação preliminar do status de conservação: Esta é uma espécie comum, com uma ampla distribuição e ocorre dentro de UCs. Considerado “Pouco Preocupante” (LC) (IUCN 2019).

2.11. *Turnera reginae* Arbo, Bonplandia, 14: 156–158, 2005.

Fig. 4a.

Ervas ou subarbustos 0,3–0,4 m alt., caules denso-pilosos, tricomas tectores simples. Estípulas ausentes. Folhas com pecíolo 4–6 mm compr.; nectários extraflorais ausentes; lâmina 45–65 × 18–25 mm, cartácea, estreito-ovada, base atenuada, ápice agudo, margens serrado-crenadas; face adaxial esparso-pilosa, nervuras ligeiramente impressas, face abaxial denso-pilosa, nervuras proeminentes. Inflorescências em racemos terminais; pedúnculo 5,5–7 mm compr., parcialmente adnato ao pecíolo; brácteas 1,8–2,5 × 8,2–9,2 mm, elípticas a estreito-ovadas; bractéolas 10–15 mm compr., elípticas, foliáceas; Flores heterostilas; pedicelo ausente. Cálice 16–18 mm compr., externamente estrigoso. Corola 20–30 mm compr., alaranjada a laranja-avermelhada. Filetes 11–13 mm compr. em flores brevistilas, margem com porção livre formando um tubo estaminal, 7,5– 8,5 mm compr em flores longistilas, glabros, margens 5–5,5 mm adnatas à unha das pétalas formando sacos nectaríferos; anteras 3,2–4 mm compr., basifixas. Estiletos 7–8 mm compr. em flores brevistilas, 11– 12 mm compr. em flores longistilas, porção basal denso-pilosa. Cápsulas e sementes desconhecidas.

Material selecionado: Mun. Balsas, Projeto Geral de Balsas, Lote 16, 8°36’S, 46°43’W, 470 m, 9.XI.1996, R.C. Oliveira 392 (HUEFS); Condomínio Kissy, 8°36’S, 46°43’W, 470 m, 20.XI.1995, M.A. Silva et al. 3255 (EAC).

Distribuição e habitat: *Turnera reginae* é endêmica do Brasil, corre apenas no Maranhão, Ceará e Piauí (Rocha et al. 2023). No Maranhão, é conhecida apenas para o município de Balsas no Cerrado, habitando solos arenosos de terrenos acidentados. Não ocorre em UCs no estado.

Fenologia: Floresce em março, julho e novembro.

Comentários taxonômicos: Pode ser reconhecida pelas folhas sem nectários, corola laranja e bractéolas foliáceas. *Turnera reginae* é semelhante a *Turnera longiflora* Cambess., a qual não ocorre no Maranhão, e pode ser diferenciada pela corola laranja (vs. corola vermelha e base amarela em *T. longiflora*).

Avaliação preliminar do status de conservação: *Turnera reginae* não possui avaliação formal da IUCN e o CNCFlora avaliou como Dados Deficientes (DD) em 2004. Arbo & Giulietti (2009) consideraram a espécie como rara. Todos os espécimes conhecidos (oito) são provenientes de áreas sob ação antrópica, sendo o mais recente obtido há 24 anos. Desse modo, sugerimos que a espécie considerada “Em perigo” (CR), com base na IUCN (2019), seguindo os critérios (A4ac)

2.12. *Turnera scabra* Millsp., Publ. Field Columb. Mus., Bot. Ser. 2(1): 77. 1900.

Fig. 4a, 6c.

Subarbustos 0,4–1 m alt.; caules estrigosos a denso-estrigosos, tricomas tectores simples. Estípulas 2, rudimentares. Folhas com pecíolo 2–12 mm compr.; nectários 2, 0,6–1 mm diâm.; lâmina 10–45 × 5–15 mm, papirácea, concolor, ovada, largo-ovada, elíptica a lanceolada, base atenuada a cuneada, ápice agudo, raro obtuso, margens duplamente

serreadas a serreado-crenadas, planas; face adaxial estrigosa, nervuras impressas, face abaxial denso-estrigosa, nervuras proeminentes. Inflorescências unifloras, solitárias a agrupadas no ápice dos ramos; pedúnculo 4–12 mm compr., parcialmente adnato ao pecíolo; brácteas ausentes; bractéolas 4–16 mm compr., lineares a linear triangulares. Flores heterostilas, epífilas; pedicelo ausente. Cálice 10–24 mm compr., externamente denso-estrigoso. Corola 15–30 mm compr., amarela ou creme, base das pétalas amarela-escura com estrias alaranjadas. Filetes 8–10 mm compr. em flores brevistilas, 3–4,5 mm compr. em flores longistilas, glabros, margens 2–3 mm adnatas à unha das pétalas, formando sacos nectaríferos; anteras 3–3.5 mm compr., dorsifixas. Ovário 1–1,8 mm compr., tomentoso; estiletes 4,2–5,2 mm compr. em flores brevistilas, 6,5–7,5 mm compr. em flores longistilas, glabros; estigmas penicelados. Cápsulas 5–6 mm diâm.; exocarpo verrucoso, denso-piloso. Sementes 2–2,5 × 1–1,5 mm, estreito-obovoides a claviformes, ligeiramente curvas, reticuladas; epiderme lisa; calaza obtusa, superfície plana.

Material selecionado: Mun. Lago Verde, Fazenda São Francisco, 4°00'S, 44°56'W, 26.IX.1980 fl. e fr., *D.C Daly 279* (INPA-Herbário). Mun. Alcântara, Povoado Centro Alegre, 2°33'02.3"S, 44°37'39"W, 26.VIII.2022, fl. e fr., *M.J.C. Silva 392* (SLUI)

Distribuição e habitat: *Turnera scabra* é amplamente distribuída, desde o México até a Colômbia, Venezuela e Guianas (Arbo 2005). No Brasil, ocorre em toda região Norte e Nordeste e no estado do Espírito Santo (Rocha *et al.* 2023). No Maranhão, ocorre em diversos tipos de ambiente como dunas, restingas, cerrados, remanescentes de floresta amazônica e áreas urbanas. Ocorre em UCs no Maranhão: Parque Estadual do Bacanga.

Fenologia: Floresce e frutifica o ano todo.

Comentários taxonômicos: Pode ser reconhecida pelas flores com pétalas amarelas e base amarelo-escuro. *Turnera scabra* é semelhante e facilmente confundida na área de estudo com *Turnera subulata*, da qual pode ser diferenciada pelas pétalas amarelas de base amarelo-escuro (vs. pelas pétalas creme, raro amarelas, com base castanho-escuro em *Turnera subulata*).

Avaliação preliminar do status de conservação: Esta é uma espécie comum, com uma ampla distribuição e ocorre dentro de UCs. Considerado “Pouco Preocupante” (LC) (IUCN 2019).

2.13. *Turnera stipularis* Urb., in Urban I., Jahrb. Königl. Bot. Gart. Berlin, 2: 131. 1883.

Fig. 4a, 6d-e.

Arbusto 1,5–2 m alt.; caules pilosos, tricomas tectores simples, amarelados. Estípulas 3–6 mm compr. Folhas com pecíolo 2–7 mm compr.; nectários 2, 0,2–0,3 mm diâm.; lâmina 30–75 × 20–35 mm, cartácea, ligeiramente discolor, elíptica, base cuneada, ápice agudo, margens serradas, planas; face adaxial glabra a esparso-pilosa, nervuras impressas, face abaxial esparso-pilosa, nervuras proeminentes. Inflorescências em capítulos axilares; pedúnculo ausente; brácteas 3,5–8,5 × 1–3,5 mm, foliáceas, obovadas ou estreito-ovadas; bractéolas 4–6 mm compr., linear-triangulares. Flores heterostilas; pedicelo ausente. Cálice 4–5 mm compr., externamente glabro. Corola 2,8–4 mm compr., amarela. Filetes 4,5–5 mm compr. em flores brevistilas, 2,5–3 mm compr. em flores longistilas, pilosos, margens 2,5–3 mm adnatas a unha das pétalas formando sacos nectaríferos; anteras 0,4–0,5 mm compr., dorsifixas. Ovário 1–1,4 mm compr., hirsuto; estiletos 1,5–2 mm compr. em flores brevistilas, 3,6–4 mm compr. em flores longistilas, viloso-hirsutos; estigmas penicelados. Cápsulas 2,8–3,2 mm compr.;

exocarpo liso, esparso-piloso. Sementes 2–2,2 × 1–1,2 mm, ligeiramente curvadas, estriado-reticuladas; epiderme com papilas filiformes; calaza proeminente, superfície côncava.

Material selecionado: Mun. Aldeias Altas, Povoado Jatobá, 4°38'S, 43°44'W, 05.II.2022, fl. e fr., *F.C Sousa 51* (MAR). Mun. Barra do Corda, povoado cachoeirinha, 5°08'S, 45°37'W, 2.III.1983, fl. e fr., *Rosário et al. 821* (US), Mun. Carolina, PARNA Chapada das Mesas, 6°09'S, 46°39'W, 19.IV.2018 fl. e fr., *R.V.C Saraiva 276* (HUEFS, SLUI).

Distribuição e habitat: *Turnera stipularis* é endêmica do Brasil, ocorre apenas no Maranhão e Pará (Rocha *et al.* 2023; Silva *et al.* 2023b). No Maranhão é conhecida para poucas localidades do Cerrado, habitando solos argilosos em bordas de rio e matas de galeria. Ocorre em UC no Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas.

Fenologia: Floresce e frutifica de janeiro a abril.

Comentários taxonômicos: Pode ser reconhecida pelo cálice glabro, ausência de nectários peciolares e pelas estípulas bem desenvolvidas, 3–6 mm compr. *Turnera stipularis* é semelhante a *T. kuhlmanniana* Arbo, endêmica de Rondônia, e pode ser diferenciada pelas flores com cálice glabro e corola amarela (*vs.* cálice tomentoso e corola branca em *T. kuhlmanniana*) e frutos com exocarpo liso (*vs.* granuloso *T. kuhlmanniana*).

Avaliação preliminar do status de conservação: *Turnera stipularis* não possui avaliação formal da IUCN ou CNCFlora. No Maranhão, possui poucas localidades conhecidas (<10), apresenta EOO de 20.000 km² e AOO de aproximadamente 16 km². Com base nos critérios da IUCN (2019), sugerimos que a espécie seja considerada “Em Perigo” (EN) com base no

critério (B2i,ii,iii), devido a Área de ocupação restrita < 20 km, menos de 10 localidades e declínio na qualidade do habitat, já que o Maranhão têm sido o estado que mais desmata o Cerrado nos últimos anos (IPAM 2023).

2.14. *Turnera subulata* Sm., Rees, Cycl. 36(2): 441. 1817.

Fig. 4b, 6f-h.

Ervas a subarbustos 0,2–1 m alt.; caules estrigosos a denso-estrigosos, tricomas tectores simples e glandulares microcapitados. Estípulas 2, 0,4–1 mm. Folhas com pecíolo 6–18 mm compr.; nectários 2–6, 0,5–1,5 mm diâm.; lâmina 10–80 × 4–45 mm, papirácea, ligeiramente discolor, ovada, elíptica, obovada a lanceolada, ápice agudo a obtuso, margens simples ou duplamente serrado-crenadas ou serrilhadas, planas, base cuneada a atenuada; face adaxial estrigosa, nervuras impressas, face abaxial denso-estrigosa, nervuras proeminentes. Inflorescências unifloras, solitárias a agrupadas no ápice dos ramos; pedúnculo 4–7 mm compr., totalmente adnato ao pecíolo; brácteas ausentes; bractéolas 5–15 mm compr., linear-trianguulares. Flores heterostilas, epífilas; pedicelo ausente. Cálice 15–25 mm compr., externamente denso-estrigoso. Corola 30–50 mm compr., amarela a creme, base das pétalas castanho-escuro. Filetes 8–12 mm compr. em flores brevistilas, 5–7 mm compr. em flores longistilas, glabros, margens 2–5 mm adnatas à unha das pétalas, formando sacos nectaríferos; anteras 3–4 mm compr., basifixas. Ovário 1,5–2 mm compr., tomentoso; estiletes 1–3 mm compr. em flores brevistilas, 5–7 mm compr. em flores longistilas, glabros; estigmas penicelados. Cápsulas 5–8 mm diâm.; exocarpo verrucoso, estrigoso. Sementes 2–3 × 1–1,5 mm, estreito-obovoides, ligeiramente curvas, reticuladas; epiderme lisa; calaza obtusa, superfície plana.

Material selecionado: Mun. Balsas, cachoeira três marias, 7°14'18.9"S, 46°14'51"W, 22.II.2022, fl. e fr., *M.J.C Silva 501* (MAR, SLUI). Mun. Carolina, Parque Nacional da Chapada das Mesas, sumidouro do rio farinha 6°55'54"S, 47°22'53" W, 22.XI.2021, fl. e fr., *M.J.C. Silva 411* (MAR, SLUI). Mun. Fortaleza dos Nogueiras, Parque Estadual do Mirador, 6°49'27"S, 45°0'12"W, 18.IX.2021, fl. e fr., *M.J.C. Silva 330* (MAR); Fortaleza dos Nogueiras, balneário Recanto das Águias, 6°57'24"S, 46°0'10"W, 21.II.2022, fl. e fr., *M.J.C. Silva 490* (SLUI). Mun. São Domingos do Azeitão, Parque Estadual do Mirador, 6°42'39"S, 44°44'27"W, 17.IX.2021, fl. e fr., *M.J.C. Silva 323* (MAR).

Distribuição e habitat: *Turnera subulata* é amplamente distribuída nas Américas, ocorre no Panamá, Colômbia, Venezuela, Guiana Francesa, Equador, Norte da Bolívia e Brasil. Também foi encontrada na Ásia e África (Arbo 2005). No Brasil, ocorre na maioria dos Estados, exceto Acre e Roraima (no Norte) e todos aqueles da região Sul (Rocha *et al.* 2023). No Maranhão, ocorre em todos os ambientes, principalmente em áreas urbanas. Ocorre em UCs no Maranhão: Parque Estadual do Bacanga, Parque Estadual do Mirador e Parque Nacional da Chapada das Mesas.

Fenologia: Floresce e frutifica durante todo o ano.

Comentários taxonômicos: Pode ser reconhecida principalmente pelas flores epífilas, com pedúnculo adnato ao pecíolo, pétalas creme, raro amarelas, com base castanho-escuro. Na área de estudo pode ser confundida com *Turnera scabra*, essa se diferencia pelas pétalas amarelas com base amarelo-escuro (vs. pétalas creme, raro amarelas, com base castanho-escuro em *T. subulata*).

Avaliação preliminar do status de conservação: Esta é uma espécie comum, com uma ampla distribuição e ocorre dentro de UCs. Considerado “Pouco Preocupante” (LC) (IUCN 2019).

Referências

Almeida, A.S. & Vieira, I.C.G. Centro de Endemismo Belém: status da vegetação remanescente e desafios para a conservação da biodiversidade e restauração ecológica. *Revista de Estudos Universitários*, v. 36, p. 95-111. 2010.

Arbo, M.M. Estudios sistemáticos en *Turnera* (Turneraceae). I. Series *Salicifoliae* y *Stenodictyae*. *Bonplandia*, v. 9, p. 151-208. 1997

Arbo, M.M. Estudios sistemáticos en *Turnera* (Turneraceae). II. Series *Annulares*, *Capitatae*, *Microphyllae* y *Papilliferae*. *Bonplandia*, v. 10, p. 1-82. 2000.

Arbo, M.M. Estudios sistemáticos en *Turnera* (Turneraceae). III. Series *Anomaliae* y *Turnera*. *Bonplandia*, v. 14, p. 115-318. 2005.

Arbo, M.M. & Silva, P.H. Turneraceae. *In*: Wanderley, M.G.L.; Shepherd, G.J.; Melhem, T.S.; Giulietti, A.M. (coords.). *Flora fanerogâmica do estado de São Paulo*. Instituto de Botânica, São Paulo, v. 4, pp. 351-359. 2005.

Arbo, M.M. Turneraceae. *In*: Barbosa, M.R.V.; Sothers, C.; Mayo, S.; Gamarra-Rojas, C.F.L.; Mesquita, A.C. (eds.). *Checklist das plantas do nordeste Brasileiro: angiospermas e gymnospermas*. Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasília, pp. 150-151. 2006b

Arbo, M.M. Turneraceae. *In*: Kubitzki, K.; Rhower, J.B.; Bittrich, V. (eds.). *The families and genera of vascular plants*. Vol. 9. Springer, Heidelberg. pp. 458-466. 2007.

Arbo, M.M. Estudios sistemáticos en *Turnera* (Turneraceae). IV. Series *Leiocarpae*, *Conciliatae* y *Sessilifoliae*. *Bonplandia*, v. 17, p. 107-334. 2008

Arbo, M.M. Turneraceae. *In*: Cavalcanti, T.B.; Batista, M.F. (orgs.). *Flora do Distrito Federal, Brasil*, v. 7. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília. Pp. 285-312. 2009.

Arbo, M.M.; Espert S.M. Morphology, phylogeny and biogeography of *Turnera* (Turneraceae). *Taxon*, v. 58, n. 2, p. 457-467. 2009.

Arbo, M.M.; Giulietti, A.M. Turneraceae. *In*: Giulietti, A.M.; Rapini, A.; Andrade, M.J.G.; Queiroz, L.P.; Silva, J.M.C. (orgs.). *Plantas raras do Brasil. Conservação Internacional (CI-Brasil)*, Belo Horizonte. Pp. 385-390. 2009.

Arbo, M.M.; Mazza, S.M. The major diversity centre for neotropical Turneraceae. *Systematics and Biodiversity*, v. 9, p. 203-210. 2011.

Arbo, M.M. Turneraceae. *In*: Prata, A.P.N.; Amaral, M.C.E.; Farias, M.C.V.; Alves, M.V. (orgs.). *Flora de Sergipe*, v. 1. Gráfica e Editora Triunfo, Aracajú. Pp. 533-549. 2013.

Arbo, M.M.; Gonzalez, A.M.; Sede, S.M. Phylogenetic relationships within Turneraceae based on morphological characters with emphasis on seed micromorphology. *Plant Systematics and Evolution*, v. 301, p. 1907-1926. 2015.

Bachman, S.; Moat, J.; Hill, A.W.; De la Torre, J.; Scott, B. Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. *Zookeys*, v. 150, p. 117-126. 2011.

BRASIL. Levantamento exploratório. Reconhecimento de solos do estado do Maranhão. Vol. 1. EMBRAPA/SNLCS: Rio de Janeiro, Boletim de Pesquisa 35, 522 p. 1986.

CRIA (2005) Geoloc. Disponível em . Acesso em 22 fevereiro 2023

Fidalgo, O.; Bononi, V.L.R. Técnicas de coleta, preservação de material botânico. Série Documentos. Instituto de Botânica, São Paulo, 62 p. 1989.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010, Resultados do Universo. Rio de Janeiro, 519 p. 2014.

IPAM- Instituto de Pesquisa da Amazônia. Disponível em: <https://ipam.org.br/cerrado-perde-area-equivalente-a-palmas-puxado-por-aumento-do-desmatamento-no-matopiba/> (acessado em 01 de fevereiro 2023).

IUCN. (2012) IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. iv + 32 pp.

IUCN Standards and Petitions Committee (2019) Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14. Available from: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf> (accessed 30 December 2022)

QGIS Development Team. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. Available at <<http://qgis.osgeo.org>>. Access on 1 January 2023. Mau

Harris JG & Harris MW (2000) Plant identification terminology: an illustrated glossary. Spring Lake Publishing, Utah. 216p

Radford AE, Dickison WC, Massey JR & Bell CR (1974) Vascular plant systematics. Harper & Row Publishers, New York. 891p.

Rocha, L.; Arbo, M.M. *Turnera* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB14994>>. Acesso em: 04 mar. 2023

Rocha, L.; Arbo, M.M. A new species of *Turnera* (Turneraceae, Passifloraceae s. l.) from the Brazilian Cerrado. Systematic Botany, v. 45, n. 4, p. 826-832. 2020.

Rocha, L.; Arbo, M.M.; Ribeiro, P.L. *Turnera spicata*: a new species of Turneraceae (Passifloraceae s.l.) from the Brazilian Atlantic Forest. Phytotaxa, v. 343, p. 167-174. 2018.

Rocha, L.; Melo, J.I.M.; Camacho, R.G.V. Flora do Rio Grande do Norte, Brasil: Turneraceae Kunth ex DC. Rodriguésia, v. 63, p. 1085-1099. 2012.

Rocha, L.; Rapini, A.B. Flora da Bahia: Turneraceae. Sitientibus série Ciências Biológicas, v. 15, p. 1-72. 2016.

Rocha, L.; Ribeiro, P.L.; Endress, P.K.; Rapini, A. A brainstorm on the systematics of *Turnera* (Turneraceae, Malpighiales) caused by insights from molecular phylogenetics and morphological evolution. Molecular Phylogenetics and Evolution, v. 137, p. 44-63. 2019.

Rocha, L.; Ribeiro, P.L.; Rapini, A. A lineage-based infrageneric classification of *Turnera* (Turneraceae). Taxon, v. 69, p. 290-306. 2020.

Silva, J.M.C; Rylands, A.B.; Fonseca, G.A.B. O destino das áreas de endemismo da Amazônia. Megadiversidade, v. 1, p. 124-131. 2005.

Silva, M.J.C; Rocha, L.; Marinho L.C. *Turnera carolina* (Turneraceae, Passifloraceae s.l.): A New Species from Maranhão, Northeastern Brazil. Systematic Botany. 2023a *in press*

Silva, M.J.C; Rocha, L.; Marinho L.C. A new record of *Turnera stipularis* in Amazonia can lead to a misinterpretation of the status conservation. *Oryx - The International Journal of Conservation*, 2023b *in press*

Silva, O.S; Milward-De-Azevedo, M.A; Ferreira, A.W.C; Sobral, E.G. Rediscovery and new records of *Passiflora auriculata* Kunth and *P. cissana* Harms (Passifloraceae) in Brazil. Check List, v. 16, n. 2, p. 441-449. 2020.

SPECIESLINK Base de dados eletrônica. <http://www.splink.org.br>. Acessado em: 10/09/2021.

THIERS, B. 2022. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>. Acessado em: 10/08/2021.

Thulin, M.; Razafimandimbison, S.G.; Chafe, P.; Heidari, N.; Kool, A.; Shore, J.S. Phylogeny of the Turneraceae clade (Passifloraceae s.l.): Trans-Atlantic disjunctions and two new genera in Africa. *Taxon*, v. 61, n. 2, p. 308-323. 2012.

Zelenski, A.; Louzada, R. The genera *Turnera* and *Piriqueta* (Passifloraceae sensu lato) in the state of Pernambuco, Brazil. *Rodriguésia*, v. 70, e04152017. 2019.



Figura 1. Paisagens dos diferentes locais de coleta. A. Afloramento rochosos no Parque Nacional da Chapada das Mesas (PNCM). B. Campinas de areia branca da Amazônia maranhense em Amapá do Maranhão. C. Campina do Cerrado maranhense no PNCM. D.

Área queimada por ação humana em Amapá do Maranhão. E. Beira de estrada no Parque Estadual do Mirador. F. Afloramentos rochosos no município de Carolina.

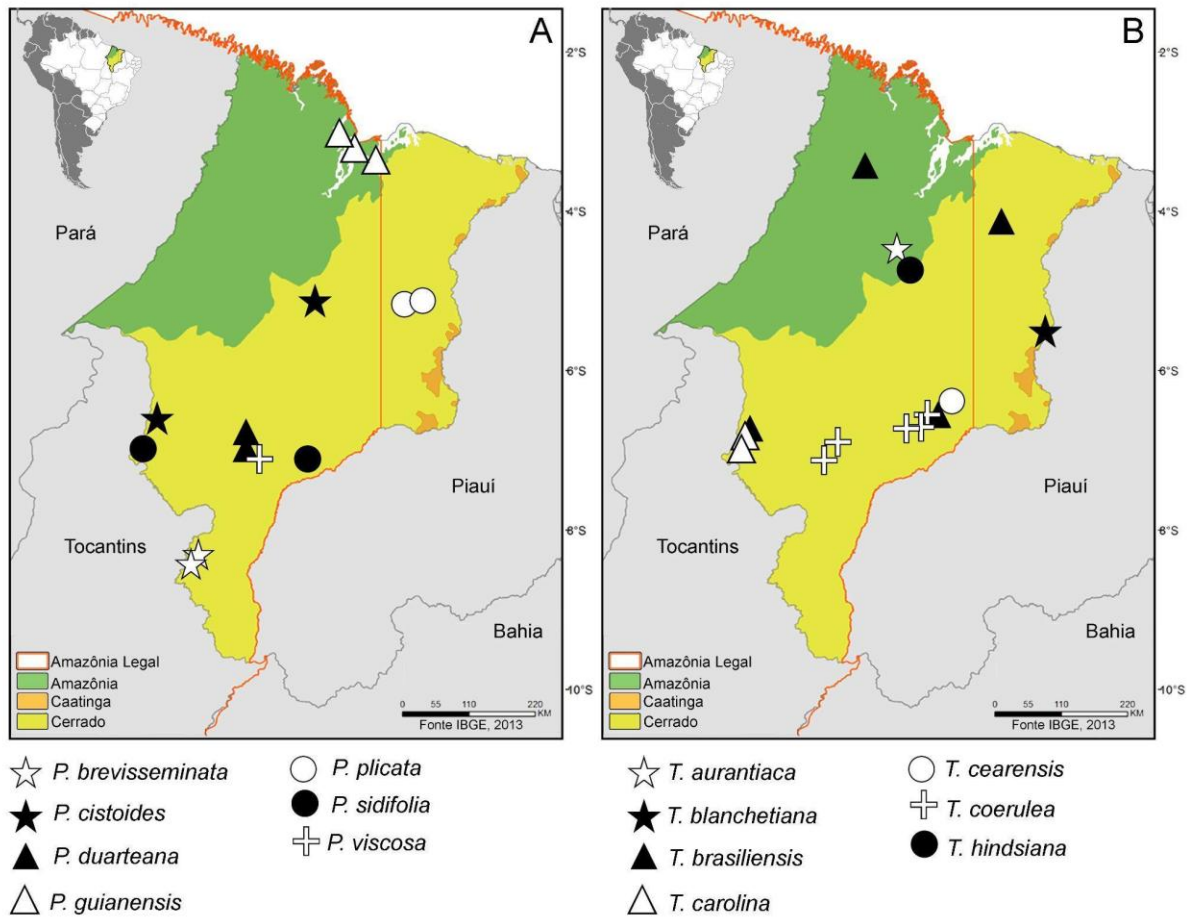


Figura 2. Mapas de distribuição geográfica das espécies de Turneraceae no Maranhão. A. Espécies de *Piriqueta*. B. Espécies de *Turnera*.



Figura 3. Espécies de *Piriqueta* do Maranhão. A. *P. brevisseminata*. B–C. *P. cistoides*. D–F. *P. duarteana*. G–H. *P. guianensis*. I. *P. plicata*. J. *P. sidifolia*. K. *P. viscosa*. (L. Rocha: a,k; M. Silva: b, c, d, e, f, j, i, m; K. Pimenta: h; L. Marinho: j)

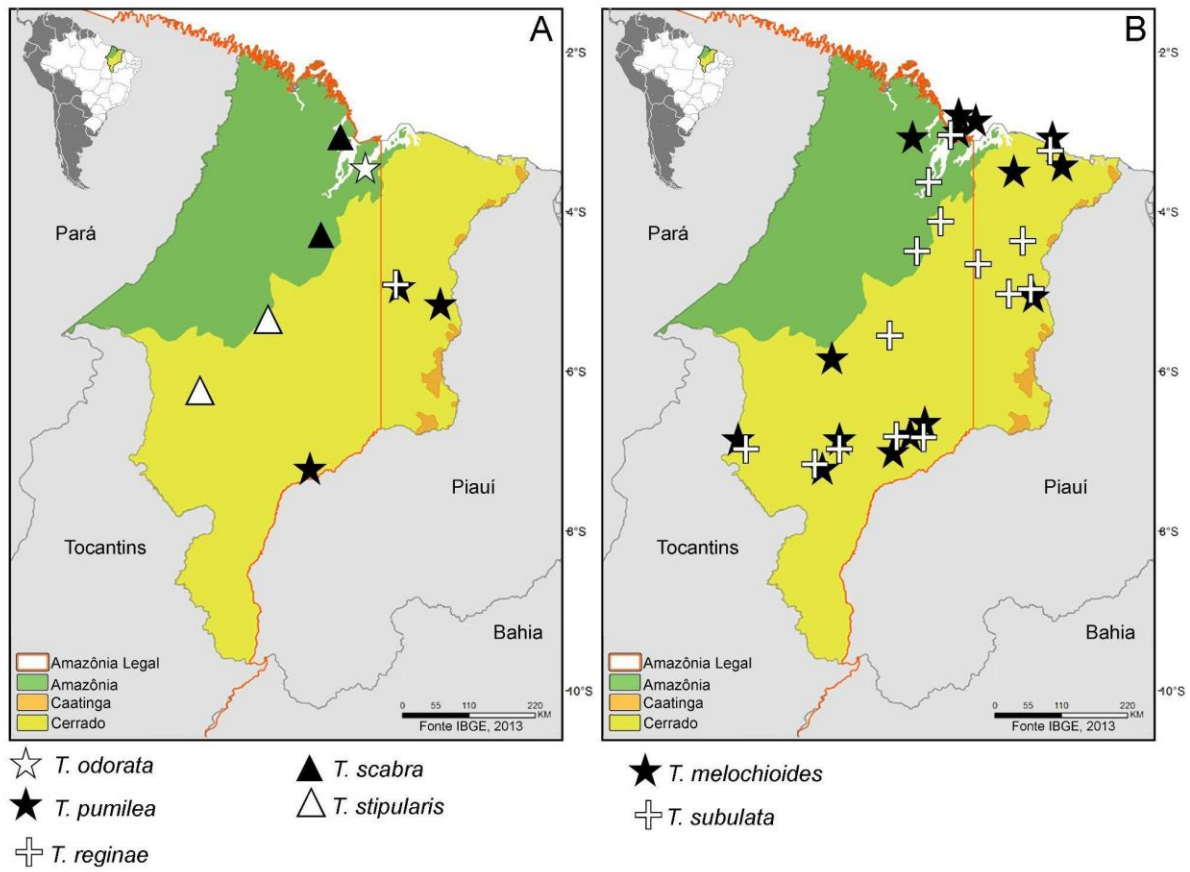


Figura 4. Mapas de distribuição geográfica das espécies de *Turnera* no Maranhão.



Figura 5. Espécie de *Turnera* do Maranhão. A. *T. blanchetiana*. B. *T. brasiliensis*. C–D. *T. carolina*. E. *T. cearensis*. F–G. *T. coerulea*. H–K. *T. melochioides*.



Figura 6. Espécie de *Turnera* do Maranhão. A–B. *T. pumilea*. C. *T. scabra*. D–E. *T. stipularis*. F–H. *T. subulata*. (L. Rocha: a,b; M. Silva: c,g,h; A. Ferreira: d,e; L. Marinho: f).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação representa o terceiro estudo taxonômico mais abrangente para a família Turneraceae na região Nordeste do Brasil, e o maior já feito para a Amazônia Legal em termos de riqueza de espécies. Além disso, é o primeiro estudo taxonômico integrado com a análise do estado de conservação das espécies da família Turneraceae no Brasil.

O estudo contribuiu para aumentar o conhecimento sobre conservação, diversidade, aspectos morfológicos, distribuição, habitats e período de floração e frutificação das 21 espécies encontradas no Maranhão, além de revisar e atualizar as coleções de 13 herbários nacionais e ampliar o acervo dos herbários MAR, MG e SLUI.

A descoberta de *Turnera carolina* como uma nova espécie para a ciência, bem como o registro de novas ocorrências, reforçam a importância dos estudos florísticos e a necessidade de intensificar os esforços de coleta em locais que representam lacunas de conhecimento botânico, como é o caso do Maranhão.

Durante a realização dessa pesquisa, foi percebida a necessidade de novos estudos para Turneraceae, tais como: uma nova revisão taxonômica para o gênero *Piriqueta* (o último foi realizado a mais de 28 anos); estudos sobre o complexo *Piriqueta duarteana* usando dados moleculares e morfológicos associados para entender a identidade das espécies relacionadas e suas relações de parentesco; estudos de genética populacional para *Turnera melochioides*, a fim de compreender sua grande variação morfológica e estudos biogeográficos para melhor entender a origem e distribuição das espécies amazônicas.

Esta dissertação é mais um passo para o conhecimento das Turneraceae brasileiras. A formação de outros especialistas, bem como o incentivo à aplicação de técnicas variadas para o entendimento das espécies são os direcionamentos que indicamos aqui.

ANEXO I

CONSERVATION NEWS ACEITO PARA PUBLICAÇÃO NA ORYX

ANEXO I

Conservation news

A new record of the endangered species *Turnera stipularis* in Pará can lead to a misinterpretation of the status conservation

Turnera stipularis (family Turneraceae) is an endemic species of Brazil with distribution only in the Cerrado of Maranhão state in the northeast region of Brazil. The species was described by Urban in 1883 and until then has only eight known subpopulations, of which only one occurs in a permanent protection area, the Chapada das Mesas National Park. According to IUCN criterion B — geographic distribution — *Turnera stipularis* would be assessed as Endangered (EN), due to the Area of occupancy $< 20 \text{ km}^2$, less than 10 localities and habitat quality decline, since Maranhão is on the western edge of the Cerrado domain, a region called “arc of deforestation”. During a herbaria review of the Turneraceae species from Maranhão, a new record of *T. stipularis* was discovered in the state of Pará, at ca. 700 km from Maranhão populations. This new population expands the distribution of the species to the Amazon domain. By including the new record in the analysis based only on criterion B, the species would be assessed as Near Threatened (NT). However, this new population occurs in the municipality of Altamira near the Belo Monte Hydroelectric Power Plant, an area known for intense conflicts involving illegal mining and constant environmental degradation. In this sense, the new record does not improve the conservation status, but brings new threats, different from those that are constant in the Cerrado of Maranhão. A new population of *T. stipularis* in Pará and Amazon Forest naturally brings greater chances of maintaining the species, since this geographic distance also presupposes genetic variability. Although *T. stipularis* has a wider distribution now, the species is still endangered, demonstrating that geographic distribution cannot be the only tool adopted to designate a conservation status. This new record also reiterates the importance of herbarium collections for understanding the real distribution of species.

We thank CNPq (Edital Universal, 402943/2021-0) for financial support and CAPES (financial code 001) for the first author scholarship.

Maycon Jordan Costa da Silva Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas – Botânica Tropical, Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi, 66.077-830, Belém, Pará, Brazil, E-mail mayconjordan40@gmail.com, orcid.org/0000-0002-7096-8223

Lamarck Rocha Instituto Nacional do Semiárido, Av. Francisco Lopes de Almeida s/n, Serrotão, 58.434-700, Campina Grande, Paraíba, Brazil, E-mail lamarck.rocha@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-1140-9886>

Lucas Cardoso Marinho (Corresponding author) Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 65.080-805, São Luís, Maranhão, Brazil, E-mail lc.marinho@ufma.br, orcid.org/0000-0003-1263-3414