

## Sinopse taxonômica de Boraginaceae *sensu lato* A. Juss. no Estado de Alagoas, Brasil

José Iranildo Miranda de Melo<sup>1,3</sup> e Rosângela Pereira de Lyra-Lemos<sup>2</sup>

Recebido em 27/07/2006. Aceito em 24/09/2007

**RESUMO** – (Sinopse taxonômica de Boraginaceae *sensu lato* A. Juss. no Estado de Alagoas, Brasil). Este trabalho consiste no tratamento sinóptico da família Boraginaceae *sensu lato* no Estado de Alagoas, Nordeste do Brasil. Foram encontrados três gêneros e 23 espécies: *Cordia*, com 13 espécies e *Heliotropium* e *Tournefortia*, representados por cinco espécies cada. São fornecidas chaves para o reconhecimento de gêneros e espécies, bem como ilustrações, dados de distribuição e hábitat.

**Palavras-chave:** Boraginaceae, Alagoas, Nordeste, taxonomia, distribuição

**ABSTRACT** – (Taxonomic synopsis of Boraginaceae *sensu lato* A. Juss. in Alagoas State, Brazil). This work consists of a synoptic treatment for the family Boraginaceae *sensu lato* in Alagoas state, located in Northeast Brazil. Three genera and 23 species were found: *Cordia* with 13 species, *Heliotropium* and *Tournefortia* with five species each. Keys for determining genera and species are given, as well as illustrations, distribution data and habitat.

**Key words:** Boraginaceae, Alagoas state, Northeast, taxonomy, distribution

### Introdução

A família Boraginaceae *sensu lato* engloba cerca de 130 gêneros e 2.500 espécies em cinco subfamílias: Boraginoideae Arn., Cordioideae (Link) Cham., Ehretioideae (Mart. ex Lindl.) Arn., Heliotropioideae (Schrad.) Arn. e Wellstedioideae Pilger (Al-Shehbaz 1991), tratamento admitido pela maioria dos estudiosos, embora mais recentemente Böhle & Hilger (1997) tenham elevado ao status de família as subfamílias que a compõem. Distribui-se nas regiões tropicais, subtropicais e temperadas. Na zona Norte Temperada, as regiões Turco-iraniana e Mediterrânica, e, nos trópicos, a América Central e as regiões Noroeste e Central da América do Sul são os principais centros de riqueza de gêneros e espécies da família (Al-Shehbaz 1991).

No Brasil, Boraginaceae está representada por nove gêneros e aproximadamente 150 espécies (J.I.M. Melo, dados não publicados): *Auxemma* Miers, *Cordia* L., *Heliotropium* L., *Lepidocordia* Ducke, *Moritzia* DC. ex Meisn., *Patagonula* L., *Rotula* Lour., *Thaumatocaryon* Baill. e *Tournefortia* L. A região Nordeste se sobressai

por englobar sete gêneros e cerca de 70 espécies. Dentre os seus gêneros, destaca-se *Auxemma sensu lato* com apenas duas espécies: *A. glazioviana* Taub. e *A. oncocalyx* (Allemao) Baill., endêmicas ao domínio caquenho (Gottschling & Miller 2006), ambas ocorrendo inclusive nas caatingas (Melo & Andrade 2007).

Os tratamentos que enfocam a taxonomia desta família, em sua totalidade, foram elaborados por: De Candolle (1845), Bentham & Hooker (1873-1876) e Gürke (1893). Na América do Sul, podem ser destacados os trabalhos de Macbride (1960), Pérez-Moreau (1979) e Miller *et al.* (1998). Para o Brasil, o único estudo englobando a família como um todo foi elaborado por Fresenius (1857), na *Flora Brasiliensis*. Abordagens recentes são ainda escassas e basicamente consistem em levantamentos de floras locais e regionais: Smith (1970), Guimarães *et al.* (1971), Vitta (1992), Harvey (1995), Costa & Prance (1999), Nagatani & Rossi (2000), Ranga & Cavalheiro (2002), Melo & França (2003) e Cavalheiro *et al.* (2003). Para o Nordeste, podem ser citados, em especial, os levantamentos de

<sup>1</sup> Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Biologia, Av. das Baraúnas 351, Campus Universitário, Bodocongó, 58109-753 Campina Grande, PB, Brasil

<sup>2</sup> Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas, Herbário MAC, Av. Major de Góes Monteiro 2197, Mutange, 57017-320 Maceió, AL, Brasil

<sup>3</sup> Autor para correspondência: iranildo\_melo@hotmail.com

Melo & Sales (2005a), Melo & Andrade (2007), além de novos registros (Melo & Sales 2005b), novos táxons (Melo & Semir 2006; Melo 2007), a checklist elaborada por Melo (2006) e menções às espécies da família, em Zappi *et al.* (2003).

O presente trabalho englobou o tratamento sinóptico de Boraginaceae para o Estado de Alagoas, para o qual se seguiu à classificação tradicional da família, e teve como objetivos: a) verificar a diversidade e distribuição dos seus representantes; b) fornecer chaves para o reconhecimento de gêneros e espécies, além de ilustrações, mas, especialmente c) contribuir para o inventário da flora fanerogâmica de Alagoas, Nordeste do Brasil.

## Material e métodos

Caracterização da área de estudo – O Estado de Alagoas situa-se na porção oriental do Nordeste do Brasil, estendendo-se sob as coordenadas 08°51'26"S, 35°11'45"W. Ao Norte limita-se com o Estado de Pernambuco, ao Sul com Sergipe, a Leste com o Oceano Atlântico e a Oeste com a Bahia. Possui uma extensão territorial de 27.933 km<sup>2</sup>, sendo banhado, principalmente, pelos rios São Francisco, Mundaú e Paraíba do Meio. A temperatura média anual geralmente ultrapassa 24 °C e os índices pluviométricos são inferiores a 1.000 mm no semi-árido do Estado (IMA 2005). Do ponto de vista fitogeográfico, o Estado compreende: Planície Litorânea, Zona da Mata e Zona das Caatingas, abrigando um diversificado conjunto florístico-vegetacional ainda escassamente conhecido.

Tratamento – Os estudos morfológicos comparativos foram desenvolvidos no Laboratório de Taxonomia Vegetal (LATAV) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, baseando-se em espécimes depositados nos herbários MAC e MUFAL, complementados pela análise de materiais pertencentes aos herbários IPA, PEUFR e UFP. Para a identificação dos táxons foram consultados protólogos, floras locais e regionais (Smith 1970; Guimarães *et al.* 1971; Harvey 1995; Costa & Prance 1999; Ranga & Cavalheiro 2002; Melo & França 2003; Melo & Sales 2004; 2005a; Melo & Andrade 2007), além de estudos revisionais (Taroda 1984) ou, quando possível, os espécimes-tipo. As estruturas morfológicas, vegetativas e reprodutivas, foram caracterizadas com base nos trabalhos de Hickey (1973), Radford *et al.* (1974), Rizzini (1977) e Payne (1978). O tratamento intrafamiliar fundamentou-se em Gürke (1893) e Al-Shehbaz (1991), enquanto o infragenérico fundamentou-se em Johnston (1928; 1930), Taroda & Gibbs (1986a; 1986b; 1987) e Förther (1998). Foram também consultados os trabalhos de Melo & Sales (2004; 2005a)

e L. Cavalheiro, dados não publicados. A grafia dos nomes dos autores foi verificada em Brumitt & Powell (1992) e as abreviaturas das obras *princeps* em Stafleu & Cowan (1976-1988). Os acrônimos dos herbários consultados foram listados de acordo com Holmgren *et al.* (1990).

## Resultados e discussão

Boraginaceae A. Juss., Gen. pl.: 128. 1789.

Árvores, arbustos, subarbustos, lianas ou ervas. Folhas alternas, subopostas ou falsamente opostas, simples, desprovidas de estípulas; pecioladas ou sésseis; lâmina com distintos formatos. Inflorescências terminais, falsamente terminais, axilares ou internodais, espiciformes, glomerosas, glomérulo-globosas ou paniculiformes, laxas ou congestas. Flores bracteadas ou desprovidas de brácteas; corola hipocrateriforme, tubular, tubular-hipocrateriforme, tubular-campanulada ou obcampanulada, creme, lilás ou alva. Estames 5, inclusos ou exsertos; anteras livres ou conatas, com ou sem apêndices, deiscência longitudinal. Ovário bicarpelar, 2 ou 4-locular pela intrusão de um falso septo, súpero; óvulos 1-2 por lóculo, anátropos ou hemianátropos; placentação axilar ou basal. Estilete 1, inteiro ou 2, bifurcados, terminal, cilíndrico ou subcilíndrico. Estigma sésil, subsésil ou com estilete evidente, com distintos formatos. Frutos secos ou carnosos, deiscentes ou indeiscentes, drupáceos ou esquizocárpicos com 2 ou 4 núculas. Sementes 1-2 por loco; embrião plano ou curvo.

No Estado de Alagoas, foram encontrados três gêneros e 23 espécies: *Cordia* com 13 espécies, *Heliotropium* com cinco espécies e *Tournefortia* também com cinco delas, que são tratados a seguir.

### Chave para os gêneros

1. Inflorescências paniculiformes, espiciformes, glomerosas ou glomérulo-globosas; estiletos 2, bifurcados ..... 1. *Cordia*
1. Inflorescências escorpióides; estilete 1, inteiro
  2. Fruto esquizocárpico, seco, com 2 ou 4 núculas ..... 2. *Heliotropium*
  2. Fruto drupáceo, carnosos, com 2 ou 4-lobado ..... 3. *Tournefortia*

*Cordia* L., Sp. pl. 1: 190. 1753.

Arbustos, escandentes a sub-escandentes (*C. multispicata*), ou árvores. Folhas alternas ou raramente subopostas, pecioladas. Inflorescências

paniculiformes, espiciformes, glomerosas ou glomérulo-globosas, terminais ou internodais, sem brácteas. Flores andróginas, subsésseis, sésseis ou pediceladas. Cálice obcônico, cônico, tubular, campanulado ou tubular-campanulado, algumas vezes costado, densamente estrigoso, levemente pubescente ou mais raramente glabrescente (*C. superba*), lacínios ovados, ovado-lanceolados ou denteados. Corola infundibuliforme ou hipocrateriforme, esparsamente estrigosa a glabra, alva

ou creme, lobos oval-lanceolados, orbiculares, suborbiculares, subtruncados ou obovados. Estames 5, sésseis a subsésseis, epipétalos, alternos aos lobos da corola, exsertos ou não; anteras longitudinalmente deiscentes, introrsas ou extrorsas. Ovário 4-locular, óvulos 1-4. Estiletos 2, bifurcados. Estigmas 4, capitados, subcapitados ou clavados, foliáceos ou não. Frutos drupáceos, secos ou muscilaginosos; cálice persistente, acrescente. Semente geralmente 1, cotilédones plicados.

#### Chave para as espécies de *Cordia*

1. Inflorescências espiciformes
  2. Ovário piriforme ..... 7. *C. multispicata*
  2. Ovário subgloboso
    3. Lâmina foliar oval-deltóide, deltóide a oblongo-ovada com base truncada ..... 2. *C. dardani*
    3. Lâmina foliar lanceolada, oblongo-lanceolada a oblongo-ovada com base atenuada ..... 1. *C. curassavica*
1. Inflorescências paniculiformes, glomerosas ou glomérulo-globosas
  4. Inflorescências paniculiformes
    5. Cálice obcônico a campanulado; corola infundibuliforme a tubular-campanulada
      6. Plantas com domáceas evidentes na base da lâmina foliar ..... 8. *C. nodosa*
      6. Plantas sem domáceas
        7. Lobos da corola subtruncados; anteras oblongas ..... 12. *C. toqueve*
        7. Lobos da corola orbiculares; anteras sagitadas
          8. Folhas glabras; estilete ca. 1,4 cm; ovário subpiriforme ..... 11. *C. taguahyensis*
          8. Folhas com tricomas; estilete ca. 1,8 mm; ovário lageniforme ..... 10. *C. superba*
    5. Cálice tubular; corola hipocrateriforme
      9. Flores ca. 1,9 cm; lobos da corola subtruncados; estilete ca. 1,1 cm; estigmas eretos ..... 13. *C. trichotoma*
      9. Flores ca. 4,6 cm; lobos da corola orbiculares; estilete ca. 9 mm; estigmas recurvados ..... 5. *C. insignis*
4. Inflorescências glomerosas ou glomérulo-globosas
  10. Inflorescências terminais e axilares
    11. Corola ca. 4 mm; estames subsésseis, anteras ca. 1,2 mm, lineares ..... 3. *C. discolor*
    11. Corola ca. 5 mm; estames com filetes ca. 1 mm, anteras ca. 0,7 mm, oblongas ..... 9. *C. polycephala*
  10. Inflorescências somente terminais
    12. Lacínios do cálice com ápice cirroso; corola 2,5-3,5 mm ..... 4. *C. globosa*
    12. Lacínios do cálice com ápice agudo; corola 13-34 mm ..... 6. *C. leucocephala*

1. *Cordia curassavica* (Jacq.) Roem. & Schult., Syst. Veg. 4: 460. 1819.

Distribui-se do norte do México ao nordeste da América do Sul, inclusive nas Antilhas (Miller 1988). No Brasil, dispersa-se em todas as regiões, associada a ambientes de cerrado, restinga e floresta (Taroda 1984). Em Alagoas, foi encontrada apenas na zona litorânea. Coletada com flores em julho e agosto e com frutos em abril.

Material examinado selecionado: **BRASIL. Alagoas:** Barra de São Miguel, 22/IV/1986, fr., *Lyra-Lemos &*

*Noblick 1198* (MAC); Feliz Deserto, 16/VII/1980, fl., *Lyra 133* (MAC); Marechal Deodoro, 24/VIII/1982, fl., *Bayma 24* (MAC); ib., 3/IV/2002, fr., *Lyra-Lemos et al. 6498* (MAC); Piaçabuçu, 27/VII/1988, fl., *Esteves et al. 2144* (MAC).

Ilustrações desta espécie são apresentadas em Smith (1970), Cavalheiro *et al.* (2003) e Melo & Sales (2005a).

2. *Cordia dardani* Taroda, Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 44(1): 111. 1986.

Ocorre no nordeste do Brasil, em vegetação de

caatinga. *C. dardani*, que era conhecida somente da localidade tipo, no Estado de Pernambuco foi referida por Melo & Sales (2005a) para o Estado de Sergipe. Neste trabalho, constitui nova ocorrência para o Estado de Alagoas. Coletada apenas com flores em março.

Material examinado: **BRASIL. Alagoas:** Pão de Açúcar, 09°41'57"S, 37°33'41"W, 22/III/2002, fl., *Lyra-Lemos et al. 6384* (MAC).

Ilustrações desta espécie podem ser encontradas em Melo & Sales (2005a).

### 3. *Cordia discolor* Cham., Linnaea 4: 489. 1829.

Fig. 1-3

*Cordia discolor* distribui-se nas regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil, associada às capoeiras, restingas, cerrados e em clareiras de matas (Taroda 1984). Na área de estudo, foi encontrada em corpos florestais interioranos de vegetação atlântica. Coletada florida em abril e com botões florais em dezembro.

Material examinado: **BRASIL. Alagoas:** Ibataguara, 3/IV/2003, fl., *Oliveira & Grillo 1329* (MAC, UFP); ib., 13/XII/2001, bot. fl., *Oliveira & Grillo 678* (MAC, UFP).

Material adicional examinado: **BRASIL. Pernambuco:** Recife, 22/IV/1992, fl., *Gomes 210* (PEUFR).

### 4. *Cordia globosa* (Jacq.) Kunth in Humb., Bonpl. & Kunth, Nov. Gen. et Sp. 3: 76. 1819.

*Cordia globosa* encontra-se dispersa do sudeste da Flórida ao nordeste da América do Sul, incluindo Antilhas (Miller 1988). No Brasil, ocorre apenas na região Nordeste (CE, RN, PB, PE, AL, SE, BA). Em Alagoas, está associada à vegetação de caatinga hipo-xerofítica e hiper-xerofítica. Coletada com flores em janeiro, fevereiro, de maio a julho e setembro e com frutos em fevereiro.

Material examinado selecionado: **BRASIL. Alagoas:** Estrela de Alagoas, 09°23'00"S, 36°46'15"W, 18/I/2001, fl., *Lyra-Lemos 5395* (MAC); Maravilha, 09°13'02"S, 37°16'05"W, 16/IX/2000, fl., *Lyra-Lemos et al. 5062* (MAC); Pão de Açúcar, 09°43'44"S, 37°30'49"W, 23/II/2002, fl. fr., *Lyra-Lemos et al. 6184* (MAC); ib., 09°43'24"S, 37°30'13"W, 21/VI/2002, fl., *Lyra-Lemos et al. 6815* (MAC); Piranhas, 27/V/1999, fl., *Silva & Sales 383* (PEUFR, UFP); São José da Tapera, 09°37'58"S, 37°24'27"W, 14/VII/2000, bot. fl., *Lyra-Lemos 4779* (MAC).

Ilustrações encontram-se em Melo & Sales (2005a) e Melo & Andrade (2007).

### 5. *Cordia insignis* Cham., Linnaea. 8: 122. 1833.

*Cordia insignis* ocorre apenas no Brasil, nas regiões Nordeste e Centro-Oeste em vegetação de cerrado (Taroda 1984). No Nordeste, pode ser encontrada em

ambientes de caatinga nos Estados de Alagoas e Sergipe (Melo & Sales 2005a) e no Rio Grande do Norte (Taroda 1984). Neste trabalho, também foi encontrada apenas em áreas de caatinga. Coletada com flores em julho, agosto, outubro e novembro.

Material examinado: **BRASIL. Alagoas:** Batalha, 09°45'37"S, 37°01'51"W, 28/X/2000, fl., *Lyra-Lemos 5126* (MAC); Jaramataia, 09°40'42"S, 36°59'04"W, 15/XI/2000, fl., *Lyra-Lemos et al. 5111* (MAC); Monteirópolis, 25/VIII/1983, fl., *Staviski et al. 651* (MAC); Pão de Açúcar, 09°43'10"S, 37°28'74"W, 20/X/2002, fl., *Lyra-Lemos et al. 7013* (MAC); Piranhas, 09°31'26,7"S, 37°40'36"W, 4/VII/2000, bot. fl. fl., *Coelho & Moura 430* (PEUFR, UFP).

Ilustrações encontram-se em Melo & Sales (2005a).

### 6. *Cordia leucocephala* Moric., Pl. Nouv. d'Americ. 148: 88. 1846.

Distribui-se na região Nordeste do Brasil, associada à vegetação de caatinga (Taroda 1984; Melo & Sales 2005a) e em restingas (Melo & Sales 2005a). Coletada apenas com flores em janeiro.

Material examinado selecionado: **BRASIL. Alagoas:** Estrela de Alagoas, 09°23'00"S, 36°46'15"W, 18/I/2001, fl., *Lyra-Lemos 5365* (MAC).

Ilustrações encontram-se em Melo & Sales (2005a) e Melo & Andrade (2007).

### 7. *Cordia multispicata* Cham., Linnaea 4: 490. 1829.

Fig. 4-7

*Cordia multispicata* ocorre apenas no Brasil, nas regiões Norte e Nordeste (Taroda 1984). Em Alagoas, foi encontrada em florestas litorâneas e interioranas. Coletada com flores em janeiro, abril, e de junho a agosto e com frutos em novembro.

Material examinado selecionado: **BRASIL. Alagoas:** Coqueiro Seco, 27/XII/1976, bot. fl., *Viégas et al. 145* (MAC); Ibataguara, Maceió, 27/I/1999, bot. fl. fl., *Lyra-Lemos 4711* (MAC); Murici, 09°15'21"S, 35°56'06"W, 30/VI/2002, bot. fl. fl., *Lyra-Lemos et al. 7053* (MAC); Pão de Açúcar, 09°41'57"S, 37°33'41"W, 21/VI/2002, *Lyra-Lemos et al. 6845* (MAC); Passo de Camaragibe, 09°14'08"S, 35°05'08"W, 22/VIII/2004, fl., *Lyra-Lemos et al. 8484* (MAC); Pilar, 09°36'64"S, 35°55'18"W, 7/XI/2002, fr., *Lyra-Lemos et al. 7093* (MAC); ib., 09°36'64"S, 35°55'18"W, 26/IV/2003, fl., *Lyra-Lemos et al. 7548* (MAC); São Luís do Quitunde, 09°12'52"S, 35°30'08"W, 5/VII/2003, fl., *Lyra-Lemos et al. 7755* (MAC).

### 8. *Cordia nodosa* Lam., Tab. Ency. 1: 422. 1791.

Segundo Miller *et al.* (1998) *C. nodosa* distribui-se na Colômbia, Peru, Bolívia, Equador, Guiana Francesa,

Guiana Inglesa, Venezuela e, no Brasil, nas regiões Norte e Nordeste (Taroda 1984). Na área de estudo, foi encontrada em ambientes florestais litorâneos ou em projeções de floresta atlântica, no interior do Estado. Coletada com flores em agosto, e de outubro a dezembro e com frutos em janeiro, março, abril, julho, agosto e novembro.

Material examinado selecionado: **BRASIL. Alagoas:** Branquinha, 31/I/1983, fr., *Lyra & Esteves 864* (MAC); Campo Alegre, 09°47'13"S, 36°14'69"W, 29/XII/2000, fl., *Bayma & Santos 539* (MAC); Coruripe, 30/VII/2001, bot. fl. fr., *Machado 56* (MAC); Flexeiras, 09°14'S, 35°48'W, 14/III/2001, fr., *Lyra-Lemos & Bayma 5584* (MAC); Ibateguara, 17/IX/1997, bot. fl., *Lyra-Lemos & Santino 3858* (MAC); Marechal Deodoro, 09°38'16"S, 35°54'02"W, 20/X/2001, fl., *Lyra-Lemos 5867* (MAC); Matriz de Camaragibe, 09°05'60"S, 35°34'02"W, 18/X/2003, fl., *Lyra-Lemos et al. 8094* (MAC); Messias, 19/IX/1985, fl. pass., *Lyra-Lemos & Pinheiro 1037* (MAC); Murici, 27/VIII/1981, fl. fr., *Esteves et al. 962* (MAC); ib., 09°15'02"S, 35°56'06"W, 17/III/2002, fr.,

*Lyra-Lemos et al. 6360* (MAC); Pilar, 09°36'64"S, 35°55'18"W, 26/IV/2003, fr., *Lyra-Lemos et al. 7619* (MAC); ib., 7/XI/2002, fr., *Lyra-Lemos et al. 7104* (MAC); Santa Luzia do Norte, 14/IV/1981, fr., *Mendes 127* (MAC); São Luís do Quitunde, 09°12'52"S, 35°30'08"W, 22/XI/2003, fl. fr., *Lyra-Lemos 8120* (MAC).

Ilustrações desta espécie são apresentadas em Miller *et al.* (1998) e Costa & Prance (1999).

9. *Cordia polycephala* (Lam.) I.M. Johnst., J. Arn. Arb. 16: 33. 1935.

*Cordia polycephala* distribui-se na Colômbia, Guiana Francesa, Guiana Inglesa, Suriname, Antilhas e Brasil (Miller *et al.* 1998). No Brasil, foi encontrada nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste, associada a florestas, inclusive em matas de galerias, e em vegetação de cerrado (Taroda 1984). Em Alagoas, foi encontrada somente em ambientes florestais. Coletada com botões florais e flores em março e com frutos em abril.

Material examinado selecionado: **BRASIL. Alagoas:** Colônia Leopoldina, 16/V/1984, bot. fl., *Staviski & Pinheiro 1112* (IPA, MUFAL); São Miguel dos Campos, 09°44'59"S, 36°08'42"W, 20/III/2003, bot. fl. fl., *Lyra-Lemos et al. 7537* (MAC).

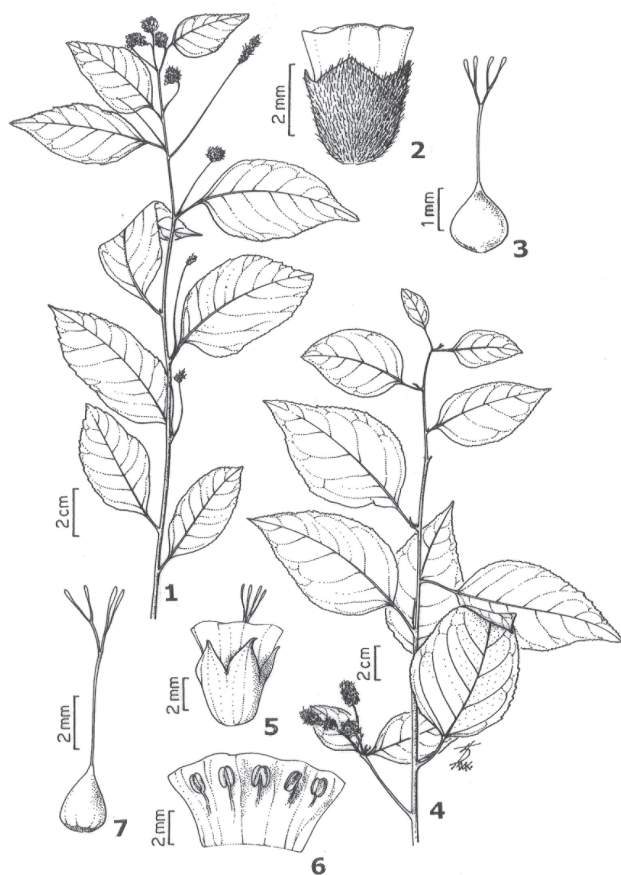
Ilustrações desta espécie encontram-se em Miller *et al.* (1998).

10. *Cordia superba* Cham., Linnaea 4: 474. 1829.

Fig. 8-9

Distribui-se no Brasil, nas regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, associada a ambientes de orlas em áreas florestadas e ecotonais floresta-cerrado (Taroda 1984). Em Alagoas, habita a vegetação litorânea em corpos florestais atlânticos e restingas, mas, principalmente, em tabuleiros ou, menos frequentemente, em florestas interioranas e carrasco, associada, especialmente às áreas de influência da bacia do rio Pratagy. Coletada florida em janeiro, março, e de outubro a dezembro e frutificada de janeiro a março, e em junho, novembro e dezembro.

Material examinado selecionado: **BRASIL. Alagoas:** Barra de Santo Antonio, 15/X/1998, bot. fl. fl., *Lyra-Lemos & Rodrigues 3943* (MAC); Barra de São Miguel, 4/III/1982, fr., *Lyra & Staviski 411* (MAC); Junqueiro, 09°54'46"S, 36°18'27"W, 18/I/2003, bot. fl. fl., *Lyra-Lemos & Silva 7310* (MAC); Maceió, 13/XII/1995, bot. fl. fl., *Mendonça & Lyra-Lemos 09* (MAC); ib., 09°42'S, 35°52'W, 7/XI/2001, fr., *Lyra-Lemos 5976* (MAC); ib., 14/I/1994, fl., *Lyra-Lemos et al. 2876* (MAC); Penedo, 10°04'44"S, 36°29'17"W, 26/XII/1998, bot. fl. fr., *Rodrigues et al. 1422* (MAC); Porto Calvo, 10/III/1982, fl., *Lyra 436* (MAC); Rio Largo, 09°26'53"S,



Figuras 1-7. *Cordia discolor* Cham. (L.C. Gomes 10): 1. Ramo florífero. 2. Flor. 3. Gineceu. *Cordia multispicata* Cham. (*Lyra-Lemos et al. 8484*): 4. Ramo florífero. 5. Flor. 6. Corola rebatida, evidenciando androceu. 7. Gineceu.

35°48'52"W, 11/XI/1999, bot. fl., *Lyra-Lemos et al.* 4406 (MAC); ib., 16/VI/1998, fr., *Rodrigues & Lyra-Lemos* 1325 (MAC); Satuba, 10/II/1999, fr., *Staviski* 1508 (MAC); São Miguel dos Campos, 09°44'59"S, 36°08'42"W, 11/I/2003, fl. fr., *Lyra-Lemos & Falcão* 7199 (MAC).

11. *Cordia taguahyensis* Vell., Fl. flum.: 98. 1829. Icones 2: 154. 1831.  
Fig. 10-12

Distribui-se nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil, em florestas, inclusive, as de galeria (Taroda 1984). Na área estudada, foi encontrada em corpos florestais atlânticos, litorâneo e interiorano, e em tabuleiros. Coletada com flores em janeiro, fevereiro, e de outubro a dezembro e com frutos em dezembro.

Material examinado selecionado: **BRASIL. Alagoas:** Campo Alegre, 09°47'55"S, 36°16'92"W, 11/XI/2000, fl., *Bayma* 425 (MAC); ib., 09°45'46"S, 36°25'09"W, 2/XII/2000, fl. fr., *Bayma* 478 (MAC); Igreja Nova, 10°11'14"S, 36°33'34"W, 9/II/2002, fl., *Lyra-Lemos* 5996 (MAC); Junqueiro, 09°54'46"S, 36°18'27"W, 18/I/2003, fl., *Lyra-Lemos* 7312 (MAC); Penedo, 12/II/2002, fl., *Lyra-Lemos et al.* 6099 (MAC); São Sebastião, 1/XII/2003, fl., *Bayma s.n.* (MAC 19988); São Miguel dos Campos, 09°44'59"S, 36°08'42"W, 26/X/2001, bot. fl. fl., *Lyra-Lemos & Santana* 7527 (MAC); ib., 11/I/2003, fl., *Lyra-Lemos & Falcão* 7185 (MAC); ib., 09°44'59"S, 36°08'42"W, 26/X/2001, fl., *Lyra-Lemos & Santana* 5887 (MAC).

Ilustrações desta espécie são apresentadas em Cavalheiro *et al.* (2003).

12. *Cordia toqueve* Aubl., Hist. Pl. Guian. Fr. 1: 228. 1775.  
Fig. 13-14

Ocorre no Equador, Peru, Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Venezuela e Brasil (Miller *et al.* 1998). No Brasil, estende-se pelas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, associada à vegetação florestal (Taroda 1984). Em Alagoas, foi encontrada em ambientes florestais litorâneos e interioranos. Coletada com flores em fevereiro e abril e com frutos em abril, junho, julho e novembro.

Material examinado selecionado: **BRASIL. Alagoas:** Coruripe, 10/IV/2003, bot. fl. fr., *Machado* 292 (MAC); ib., 10°02'00"S, 36°16'00"W, 21/II/2003, bot. fl., *Machado* 277 (MAC); Matriz de Camaragibe, 09°05'60"S, 35°34'02"W, 26/VII/2003, fr., *Lyra-Lemos et al.* 7844 (MAC); Murici, 09°15'S, 35°48'W, 28/VI/2002, fr., *Lyra-Lemos et al.* 6956 (MAC); Pilar, 09°36'64"S, 35°55'18"W, 7/XI/2002, fr., *Lyra-Lemos et al.* 7093 (MAC).

13. *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud., Nom. ed. 2: 419. 1840.

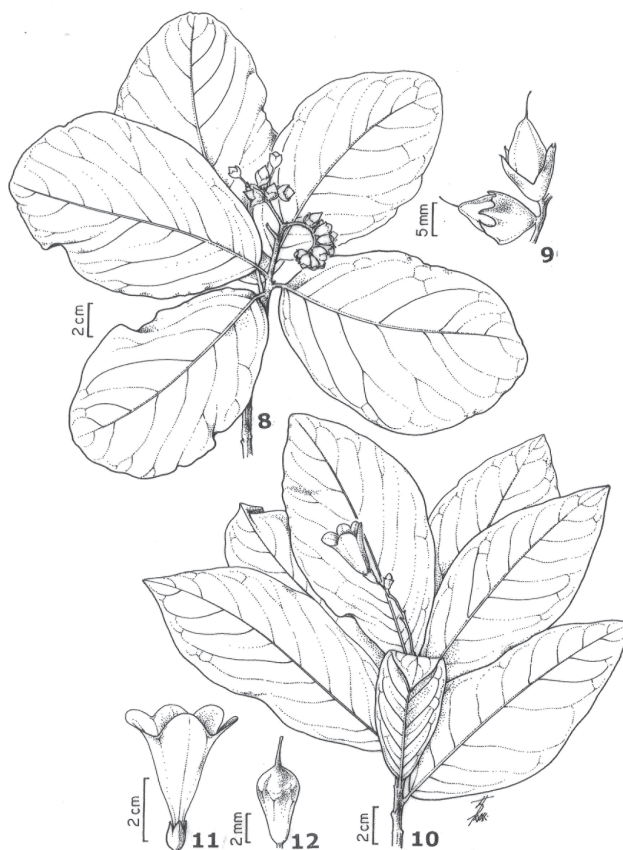
No Brasil, ocorre nas regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, associada à vegetação de cerrado, matas de galeria e caatinga (Taroda 1984), onde é mais freqüentemente encontrada (Melo obs. pess.). Em Alagoas, foi encontrada em ambientes de caatinga e de transição mata seca-mata úmida. Coletada com botões florais em julho e outubro e com flores em julho, setembro e outubro.

Material examinado selecionado: **BRASIL. Alagoas:** Cajueiro, 5/X/2001, bot. fl. fl., *Bayma* 709 (MAC); Maravilha, 09°13'02"S, 37°16'05"W, 15/IX/2000, fl., *Lyra-Lemos et al.* 4989 (MAC); Minador do Negrão, 29/X/1996, fl., *Lyra-Lemos et al.* 3764 (MAC); São Miguel dos Campos, 25/VIII/1981, bot. fl. fl., *Staviski et al.* 866 (MAC).

Ilustrações encontram-se em Smith (1970).

*Heliotropium* L., Sp. pl. 1: 130. 1753.

Ervas ou subarbustos, eretos, decumbentes ou prostrados. Folhas alternas, subopostas ou falsamente opostas, pecioladas. Cimas terminais e ou falsamente



Figuras 8-12. *Cordia superba* Cham. (*Lyra-Lemos et al.* 2564): 8. Ramo frutífero. 9. Fruto. *Cordia taguahyensis* Vell. (*Lyra-Lemos et al.* 2876): 10. Ramo reprodutivo. 11. Flor. 12. Fruto.

terminais, escorpióides, portando brácteas ou não. Cálice parcialmente unido; lacínios desiguais, elípticos, lanceolados ou ovado-lanceolados. Corola alva ou arroxeadada com fauce amarela, ou internamente amarel, tubular, hipocrateriforme, tubular-hipocrateriforme ou obcampanulada, estrigosa externamente, glabra ou pubescente internamente, principalmente na fauce; lobos suborbiculares, orbiculares ou oval-lanceolados. Estames

5, inclusos, epipétalos, sésseis ou subsésseis; anteras introrsas, livres ou coerentes. Ovário com 2 ou 4 locos; óvulos 2 ou 1 por loco. Estilete 1, terminal, cilíndrico. Estigma inteiro, clavado, capitado, estreitamente cônico ou umbraculiforme. Fruto esquizocarpo, 2 núculas com duas sementes ou 4 núculas com 1 semente cada; cálice persistente, acrescente. Sementes 2 ou 4, com distintas formas, embrião plano ou curvo.

#### Chave para as espécies de *Heliotropium*

1. Estames com anteras livres; frutos com 2 núculas; sementes com embrião plano
  2. Pecíolo atenuado; corola obcampanulada; fruto depresso-globoso, verruculoso ..... 1. *H. angiospermum*
  2. Pecíolo parcialmente alado; corola hipocrateriforme; fruto mitriforme, costado
    3. Núculas contíguas ..... 2. *H. elongatum*
    3. Núculas divergentes ..... 3. *H. indicum*.
1. Estames com anteras coerentes; frutos com 4 núculas; sementes com embrião curvo
  4. Inflorescências portando brácteas; corola amarela; estilete evidente ..... 4. *H. polyphyllum*
  4. Inflorescências desprovidas de brácteas; corola alva; estilete obsoleto ..... 5. *H. procumbens*

1. *Heliotropium angiospermum* Murray, Prodr. stirp. götting.: 217. 1770.

Distribui-se do sul dos Estados Unidos da América até o Brasil, incluindo Antilhas (Frohlich 1981). No Brasil, se dispersa nas regiões Nordeste e Sudeste (Melo & Sales 2004). Em Alagoas, foi encontrada da zona litorânea até a caatinga. Coletada florida em fevereiro, junho, agosto e outubro e frutificada em fevereiro, junho, julho e outubro.

Material examinado selecionado: **BRASIL. Alagoas:** Arapiraca, 11/V/1982, fr., *Lyra & Staviski 476* (MAC); Junqueiro, VII/1993, fr., *Rocha s.n.* (MUFAL 0565); Monteirópolis, 26/VIII/1981, fl., *Staviski et al. 798* (MAC); Olho d'Água do Casado, 09°31'42"S, 37°50'30"W, 28/VI/2000, fl. fr., *Gomes 671* (MAC); Palmeira dos Índios, 30/X/1980, fl. fr., *Staviski et al. 90* (MAC); Pão de Açúcar, 09°43'S, 37°30'W, 22/II/2002, fl. fr., *Lyra-Lemos et al. 6123* (MAC); Piranhas, X/1993, fr., *Lyra-Lemos 2823* (MAC); ib., 09°33'13"S, 37°43'13"W, 27/VI/2000, fl., *Lyra-Lemos 121* (MAC); São José da Laje, 21/II/2002, fl. fr., *Oliveira & Grillo 784* (MAC, UFP); Traipu, 17/VII/1980, fl. fr., *Viégas s.n.* (MAC 1422).

Ilustrações podem ser encontradas em Melo & Sales (2004; 2005a) e Melo & Andrade (2007).

2. *Heliotropium elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst., Contr. Gray Herb. Harv. Univ. 81: 18. 1928.

*Heliotropium elongatum* distribui-se na América do Sul, alcançando à Bolívia, o Paraguai, a Argentina, Uruguai e, Brasil (Johnston 1928), onde ocorre nas regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul (Melo & Sales

2004). Em Alagoas, foi encontrada em caatinga hiper-xerofítica e no litoral. Coletada com flores e frutos em abril e novembro.

Material examinado selecionado: **BRASIL. Alagoas:** Joaquim Gomes, 11/XI/1982, fl. fr., *Staviski & Sant'Ana 391* (MAC); Maceió, IV/1996, fl. fr., *Reis s.n.* (MUFAL 2836); Piranhas, 20/IV/1999, fl. fr., *Moura & Sales 85* (PEUFR, UFP).

Ilustrações são apresentadas em Melo & Sales (2004; 2005a) e Melo & Andrade (2007).

3. *Heliotropium indicum* L., Sp. pl. 1: 130. 1753.

Espécie cosmopolita associada às regiões tropicais (Miller 1988). No Brasil, pode ser encontrada em todas as regiões (Melo & Semir com. pess.). Na área de estudo, foi registrada nas zonas litorânea e da mata, associada a ambientes de orlas em áreas florestadas. Coletada com flores e frutos em janeiro e abril.

Material examinado: **BRASIL. Alagoas:** Ibatiguara, 30/I/2002, fl. fr., *Oliveira & Grillo 1053* (MAC, UFP); São Miguel dos Campos, 12/IV/1999, fl. fr., *Bayma 201* (MAC).

Ilustrações desta espécie são encontradas em Smith (1970) e Melo & Sales (2004).

4. *Heliotropium polyphyllum* Lehm., Neue Schrift. Naturf. Ges. Halle 3(2): 9. 1817.

Distribui-se nas Américas do Norte, Central, incluindo Antilhas, e do Sul (Johnston 1928). No Brasil, dispersa-se ao longo da costa atlântica alcançando o Pará até o Estado do Rio de Janeiro. Nos Estados de Pernambuco e Rio Grande do Norte penetra a oeste,

na vegetação de caatinga (Melo & Sales 2004). Em Alagoas, foi encontrada, até o momento, apenas na região litorânea. Coletada com flores em março, maio e novembro e com frutos em março e novembro.

Material examinado selecionado: **BRASIL. Alagoas:** Feliz Deserto, 26/XI/1998, fl. fr., *Lyra-Lemos et al. 4034* (MAC); Marechal Deodoro, 16/V/1988, fl., *Esteves & Lyra-Lemos 2045* (MAC); Piaçabuçu, 18/III/1983, fl. fr., *Du Bocage & Ataíde 557* (IPA, MAC).

Ilustrações podem ser encontradas em Melo & Sales (2004).

5. *Heliotropium procumbens* Mill., Gard. Dict. 8: 10. 1768.

Ocorre desde o sul dos Estados Unidos da América até a Argentina (Frohlich 1981) e, no Brasil, é encontrada em todas as regiões (Melo & Sales 2004). Na área de estudo, restringe-se, até o presente, à vegetação de caatinga. Foi coletada com flores e frutos em janeiro, maio, julho e outubro.

Material examinado selecionado: **BRASIL. Alagoas:** Arapiraca, 11/V/1982, fl. fr., *Lyra-Lemos & Staviski 478* (MAC); Batalha, 09°45'37"S, 37°01'51"W, 28/X/2000, fl. fr., *Lyra-Lemos 5143* (MAC); Estrela de Alagoas, 09°23'00"S, 36°46'15"W, 18/I/2001, fl. fr., *Lyra-Lemos*

5343 (IPA, MAC); Piranhas, 31/V/1994, fl. fr., *Bayma 99* (MAC); ib., 21/VII/1982, fl. fr., *Lyra & Staviski 645* (MAC).

Ilustrações desta espécie são apresentadas em Smith (1970), Miller *et al.* (1998) e Melo & Sales (2004; 2005a).

*Tournefortia* L., Sp. pl. 1: 140. 1753.

Arbustos, escandentes a subescandentes (apenas *T. rubicunda*) ou lianas. Folhas alternas ou subopostas, pecioladas. Inflorescências escorpióides, paniculiformes, geralmente com ramos secundifloros, terminais, axilares, laterais ou internodais, laxas ou congestas, cimosas, freqüentemente escorpióides, sem brácteas. Flores andróginas. Cálice persistente, lacínios 5, levemente desiguais entre si, estreitamente-ovados, lineares ou lanceolados. Corola alva ou esverdeada, tubular, tubular-hipocrateriforme, lobos 5, involutos ou não, geralmente reflexos, filiformes, lineares ou linear-lanceolados. Estames 5, sésseis, epipétalos, inseridos na porção superior do tubo da corola; anteras livres ou coerentes. Ovário com distintos formatos, óvulo 1 por lóculo. Estilete inteiro, terminal, cilíndrico. Estigma 1, cônico, estreitamente-cônico ou peltado, raro levemente bifido. Fruto drupáceo, 2 ou 4-lobado. Semente 1 ou 2 por loco, embrião plano ou curvo.

Chave para as espécies de *Tournefortia*

1. Arbustos; estames com anteras livres; fruto 2-lobado; sementes com embrião plano ..... 1. *T. bicolor*
1. Lianas; estames com anteras coerentes entre si; fruto 4-lobado; sementes com embrião curvo
  2. Ovário obpiriforme; estigma sub-peltado ..... 4. *T. rubicunda*
  2. Ovário subgloboso a globoso; estigma estreitamente cônico a cônico
    3. Lâmina foliar vilosa nas margens; inflorescências densamente ramificadas ..... 5. *T. salzmännii*
    3. Lâmina foliar glabra nas margens; inflorescências parcamente ramificadas
      4. Inflorescências terminais e axilares, congestas; flores pediceladas; estigma 0,5 mm compr.; estilete ca. 0,6 mm compr. .... 2. *T. gardneri*
      4. Inflorescências terminais e laterais, laxas; flores sésseis; estigma 1 mm compr.; estilete ca. 1,2 mm compr. .... 3. *T. paniculata*

1. *Tournefortia bicolor* Sw., Prod. Veg. Ind. Occ. 40. 1788.

Ocorre do México e América Central, incluindo Antilhas, até o nordeste da América do Sul (Miller 1988). No Brasil, distribui-se do Amazonas e Pernambuco até Santa Catarina (Smith 1970; L. Cavalheiro, dados não publicados). Em Alagoas, pode ser encontrada em corpos florestais atlânticos, litorâneos e interioranos, associada a ambientes de orlas. Coletada com flores em março, abril, e de setembro a novembro e com frutos em janeiro, março, e de outubro a dezembro.

Material examinado selecionado: **BRASIL. Alagoas:** Barra de Santo Antonio, 15/X/1998, fl. fr., *Lyra-Lemos & Rodrigues 3948* (MAC); Campo Alegre, 09°47'13"S,

36°14'69"W, 29/XII/2000, bot. fl. fr., *Bayma & Santos 552* (MAC); Ibataguara, 12/III/2003, fl. fr., *Oliveira & Grillo 1311* (MAC, UFP); Marechal Deodoro, 09°38'16"S, 35°54'02"W, 20/X/2001, fl., *Lyra-Lemos et al. 5866* (MAC); Murici, 09°16'16,9"W, 35°54'17,6"W, 14/IX/2002, fl., *Rodal et al. 1314* (MAC); Pilar, 09°36'64"S, 35°55'18"W, 6/IV/2002, fl., *Lyra-Lemos et al. 6548* (MAC); Rio Largo, 09°20'S, 36°07'W, 4/I/2001, fr., *Lyra-Lemos et al. 5270* (MAC); Viçosa, 25/XI/1982, fl. fr., *Lyra & Staviski 767* (MAC).

Ilustrações podem ser encontradas em Smith (1970), Cavalheiro *et al.* (2003) e L. Cavalheiro, dados não publicados.



2. *Tournefortia gardneri* A.DC., Prodr. 9: 526. 1845.  
Fig. 15-18

De acordo com Smith (1970) e Guimarães *et al.* (1971), *T. gardneri* distribui-se do Estado do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul. No entanto, L. Cavalheiro, dados não publicados, acrescenta o Estado da Bahia à distribuição da espécie. Neste trabalho, é referida pela primeira vez para o Estado de Alagoas, provavelmente encontrada na floresta atlântica. Coletada com flores e frutos em outubro.

Material examinado selecionado: **BRASIL. Alagoas:** sem localidade, 28/X/1980, fl. fr., *Andrade-Lima et al.* 80-9722 (IPA).

Ilustrações desta espécie são apresentadas em Smith (1970) e L. Cavalheiro, dados não publicados.

3. *Tournefortia paniculata* Cham., Linnaea 4: 468. 1829.

Ocorre na Argentina, Paraguai, Bolívia, Colômbia, Guiana Inglesa, Peru e, no Brasil, distribui-se desde o

sul da baixa Amazônia até o Rio Grande do Sul, alcançando os Estados de Goiás e Minas Gerais (L. Cavalheiro, dados não publicados). Na área de estudo, foi encontrada associada à orla de mata no litoral. Coletada com botões florais e flores em junho e dezembro e com frutos em dezembro.

Material examinado: **BRASIL. Alagoas:** Maceió, 12/VI/2000, bot. fl. fl., *Bayma & Palmeira 323* (MAC); Penedo, 10°04'S, 36°29'W, 26/XII/1998, bot. fl. fr., *Rodrigues 1478* (MAC).

Ilustrações podem ser encontradas em Smith (1970) e L. Cavalheiro, dados não publicados.

4. *Tournefortia rubicunda* Salzm. ex A.DC., Prodr. 9: 526. 1845.

Distribui-se na Bolívia, Paraguai e Argentina, alcançando o Brasil, onde se estende de Pernambuco e Mato Grosso até o Rio Grande do Sul (Johnston 1928; Smith 1970; L. Cavalheiro, dados não publicados). Em Alagoas, foi encontrada no litoral e na caatinga. Encontrada florida em maio, julho e agosto e frutificada em maio, junho e agosto.

Material selecionado: **BRASIL. Alagoas:** Barra de São Miguel, 1/VIII/1985, fl. fr., *Lyra & Pinheiro 978* (MAC); Marechal Deodoro, 16/V/1988, fl. fr., *Esteves & Lyra-Lemos 2029* (MAC); *ib.*, 13/VII/1988, fl., *Moreira & Staviski 155* (MAC); Pão de Açúcar, 09°42'65"S, 37°30'39"W, 22/VI/2002, fr., *Lyra-Lemos et al.* 6883 (MAC).

Ilustrações desta espécie são encontradas em Smith (1970), L. Cavalheiro, dados não publicados, Melo & Sales (2005a) e Melo & Andrade (2007).

5. *Tournefortia salzmanni* DC., Prodr. 9: 524. 1845.

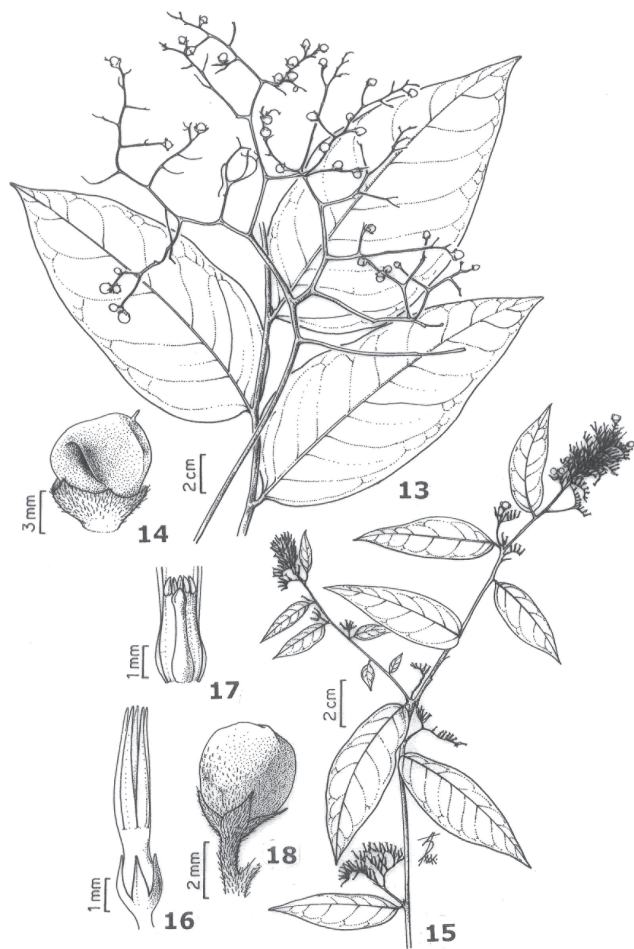
Ocorre na Argentina, Paraguai, Bolívia e, no Brasil, dispersa-se nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul (L. Cavalheiro, dados não publicados). Em Alagoas, foi encontrada em ambientes florestais interiores e na vegetação de caatinga. Coletada com flores em abril e com frutos em janeiro.

Material selecionado: **BRASIL. Alagoas:** Iateguara, 8/IV/2003, fl., *Oliveira & Grillo 1350* (UFP); São Sebastião, 18/I/2003, fr., *Lyra-Lemos & Silva 7261* (IPA, MAC).

Ilustrações desta espécie encontram-se em L. Cavalheiro, dados não publicados e Melo & Andrade (2007).

### Agradecimentos

Aos referêes anônimos pelas valiosas sugestões feitas ao manuscrito.



Figuras 13-18. *Cordia toqueue* Aubl. (*Lyra-Lemos et al.* 7093): 13. Ramo frutífero. 14. Fruto. *Tournefortia gardneri* A.DC. (*Andrade-Lima et al.* 80-9722): 15. Ramo reprodutivo. 16. Flor. 17. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. 18. Fruto.

## Referências bibliográficas

- Al-Shehbaz, I.A. 1991. The genera of Boraginaceae in the Southeastern United States. **Journal of the Arnold Arboretum, Suppl. 1**: 1-169.
- Bentham, G. & Hooker, J.H. 1873-1876. Boragineae. Pp. 832-865. In: **Genera Plantarum**. v. 2. London.
- Böhle, U.R. & Hilger, H.H. 1997. Chloroplast DNA systematics of "Boraginaceae" and related families: a goodbye to the old familiar concept of 5 subfamilies. **Scripta Botanica Belgica 15**: 30.
- Brumitt, R.K. & Powell, C.E. 1992. **Authors of plant names**. London, Royal Botanic Gardens-Kew.
- Cavalheiro, L.; Peralta, D.F. & Furlan, A. 2003. Flórmula fanerogâmica da planície litorânea de Picinguaba, Ubatuba, SP, Brasil: Boraginaceae. **Hoehnea 30**: 173-179.
- Costa, M.A.S. & Prance, G.T. 1999. Boraginaceae. Pp. 592-595. In: J.E.L.S. Ribeiro, M.J.G. Hopkins, A. Vicentini, C.A. Sothers, M.A.S. Costa, J.M. Brito, M.A.D. Souza, L.H.P. Martins, L.G. Lohmann, P.A.C.L. Assunção, E.C. Pereira, C.F. Silva, M.R. Mesquita & L.C. Procópio (eds.). **Flora da Reserva Ducke – Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central**. Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Departamento de Desenvolvimento Internacional do Reino Unido.
- De Candolle, A.P. 1845. Borrachineae. In: **Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis 9**: 466-559.
- Förther, H. 1998. Die infragenerische Gliederung der Gattung *Heliotropium* L. und ihre Sterlung innerhalb der subfam. Heliotropioideae (Schrad.) Arn. (Boraginaceae). **Sendtnera 5**: 35-241.
- Fresenius, G. 1857. Cordiaceae, Heliotropieae et Borrachineae. Pp. 1-60. In: C.F.P. Martius; A.G. Eichler & I. Urban (eds.). **Flora Brasiliensis**. v.8, pt. 1. Typographia Regia, Monachii.
- Frohlich, M.W. 1981. *Heliotropium*. In: D.L. Nash & N.P. Moreno (eds.). Pp. 70-104. Boraginaceae. **Flora de Veracruz**. v.18 Xalapa, Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos.
- Gottschling, M. & Miller, J.S. 2006. Clarification of the taxonomic position of *Auxemma*, *Patagonula* and *Sacculium* (Cordiaceae, Boraginales). **Systematic Botany 31**: 361-367.
- Guimarães, E.F.; Barroso, G.M.; Ichaso, C.L.F. & Bastos, A.R. 1971. Flora da Guanabara: Boraginaceae. **Rodriguésia 38**: 194-220.
- Gürke, M. 1893. Borrachineae. Pp. 49-96. In: A. Engler & K. Prantl (eds.). **Die natürlichen Pflanzenfamilien**. v.4, pt. 3a. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.
- Harvey, Y.B. 1995. Boraginaceae. Pp. 155-170. In: B.L. Stannard (ed.). **Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Bahia, Brazil**. Kew, Royal Botanic Gardens.
- Hickey, L.J. 1973. Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. **American Journal of Botany 60**: 17-33.
- Holmgren, P.K.; Holmgren, N.H. & Barnett, L.C. 1990. **Index Herbariorum**. Part I. Ed. 8. The Herbaria of the world, Regnum Veg., New York, New York Botanical Garden, Bronx.
- IMA 2005. **Estado de Alagoas**. <http://www.ima.al.gov.br>. (Acesso em: 22/03/2006).
- Johnston, I.M. 1928. Studies in Boraginaceae 7: The South American species of *Heliotropium*. **Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University 81**: 3-73.
- Johnston, I.M. 1930. Studies in Boraginaceae 8: Observations on the species of *Cordia* and *Tournefortia* known from Brazil, Paraguay, Uruguay and Argentina. **Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University 82**: 3-89.
- Macbride, J.F. 1960. Boraginaceae. Pp. 539-609. In: J.F. Macbride (ed.). Flora of Peru. **Fieldiana, Botany, 13**.
- Melo, E. & França, F. 2003. Flora de Grão Mogol, Minas Gerais: Boraginaceae. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 21**: 127-129.
- Melo, J.I.M. & Andrade, W.M. 2007. Boraginaceae *s.l.* A. Juss. em uma área de Caatinga da ESEC Raso da Catarina, BA, Brasil. **Acta Botanica Brasilica 21**: 369-378.
- Melo, J.I.M. & Sales, M.F. 2004. *Heliotropium* L. (Boraginaceae - Heliotropioideae) de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Rodriguésia 55**: 65-87.
- Melo, J.I.M. & Sales, M.F. 2005a. Boraginaceae A. Juss. na região de Xingó: Alagoas e Sergipe. **Hoehnea 32**: 369-380.
- Melo, J.I.M. & Sales, M.F. 2005b. *Heliotropium curassavicum* L. (Boraginaceae: Heliotropioideae): nova ocorrência para o Nordeste do Brasil. **Ernstia 15**: 1-6.
- Melo, J.I.M. & Semir, J. 2006. *Euploca rodaliae* J.I.M. Melo & Semir - A new species of *Euploca* (Heliotropiaceae) from Brazil. **Candollea 61**: 453-456.
- Melo, J.I.M. 2006. Boraginaceae. In: M.R.V. Barbosa, C. Sothers, S.J. Mayo, C.F.L. Gamarra-Rojas & A.C. Mesquita (eds.). **Checklist das plantas do Nordeste brasileiro: Angiospermas e Gimnospermas**. Brasília, Ministério da Ciência e Tecnologia.
- Melo, J.I.M. 2007. Uma nova espécie de *Tournefortia* (Boraginaceae *s.l.*) para o nordeste do Brasil. **Hoehnea 34**: 155-158.
- Miller, J.S. 1988. A revised treatment of Boraginaceae for Panama. **Annals of the Missouri Botanical Garden 75**: 456-521.
- Miller, J.S.; Gaviria, J.; Gómez, R. & Rodríguez, G. 1998. Boraginaceae. Pp. 527-547. In: P.E. Berry, B.K. Holst & K. Yatskievych (eds.). **Flora of the Venezuelan Guayana**. v. 3. Saint Louis, Missouri Botanical Garden.
- Nagatani, Y. & Rossi, L. 2000. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga-São Paulo, Brasil: 141-Boraginaceae. **Hoehnea 27**: 95-98.
- Payne, W.W. 1978. A glossary of plant hair terminology. **Brittonia 30**: 239-255.
- Pérez-Moreau, R.L. 1979. Boraginaceae. Pp. 209-229. In: A. Burkart (ed.). **Flora Ilustrada de Entre Ríos, Argentina**. v.6, n.5. Buenos Aires, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuária.
- Radford, A.E.; Dickison, W.C.; Massey, J.R. & Bell, C.R. 1974. **Vascular Plant Systematics**. New York, Harper & Row Publishers.
- Ranga, N.T. & Cavalheiro, L. 2002. Boraginaceae. Pp. 105-114. In: M.M.R.F. Melo; F. Barros; M.G.L. Wanderley; M. Kirizawa; S.L. Jung-Mendaçolli & S.A.C. Chiea (eds.). **Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso**. v.9. São Paulo, Instituto de Botânica de São Paulo.
- Rizzini, C.T. 1977. Sistematização terminológica da folha. **Rodriguésia 29**: 103-125.
- Smith, L.B. 1970. Boragináceas. In: R. Reitz (ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues.
- Stafleu, F.A. & Cowan, R.S. 1976-1988. **Taxonomic Literature**. Utrecht, Scheltema & Holkema.
- Taroda, N. 1984. **Taxonomic studies on Brazilian species of Cordia (Boraginaceae)**. Thesis (PhD in Biology). University of Saint Andrews, Saint Andrews.
- Taroda, N. & Gibbs, P.E. 1986a. Studies on the genus *Cordia* L. (Boraginaceae) in Brazil. 1. A new infrageneric classification and conspectus. **Revista Brasileira de Botânica 9**: 31-42.
- Taroda, N. & Gibbs, P.E. 1986b. A revision of the Brazilian species of *Cordia* subgenus *Varronia* (Boraginaceae). **Notes from the Royal Botanical Gardens of Edinburgh 44**: 105-140.
- Taroda, N. & Gibbs, P.E. 1987. Studies on the genus *Cordia* L. (Boraginaceae) in Brazil. 2. An outline taxonomic revision of subgenus *Myxa* Taroda. **Hoehnea 14**: 31-52.
- Vitta, F.A. 1992. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Boraginaceae. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 13**: 235-239.
- Zappi, D.C.; Lucas, E.; Stannard, B.L.; Lughada, E.N.; Pirani, J.R.; Queiroz, L.P.; Atkins, S.; Hind, D.J.N.; Giulietti, A.M.; Harley, R.M. & Carvalho, A.M. 2003. Lista das plantas vasculares de Catolés, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 21**: 345-398.