

BORAGINACEAE A. JUSS. *SENSU LATO* EM UMA FLORESTA ESTACIONAL DE TERRAS BAIXAS EM PERNAMBUCO, BRASIL¹

JOSÉ IRANILDO MIRANDA DE MELO^{2*}, CLARISSA GOMES REIS LOPES³, ELBA MARIA NOGUEIRA FERRAZ⁴

RESUMO - O presente trabalho consiste no levantamento de Boraginaceae em uma área de floresta estacional de terras baixas no município de Aliança, Pernambuco, Nordeste do Brasil. Foram encontradas sete espécies e três gêneros: *Cordia* L., com três espécies (*C. sellowiana* Cham., *C. taguahyensis* Vell. e *C. trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud.); *Heliotropium* L., com apenas uma espécie, *H. elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst. e *Tournefortia* L., representado por três espécies (*T. bicolor* Sw., *T. gardneri* A.DC. e *T. rubicunda* Salzm. ex A.DC.). Foi elaborada uma chave para o reconhecimento das espécies, além de descrições e ilustrações. Também são fornecidos dados de distribuição, floração e ou frutificação das espécies.

Palavras-chave: Florística. Boraginaceae. Floresta seca. Pernambuco. Nordeste do Brasil.

BORAGINACEAE A. JUSS. *SENSU LATO* IN A SEASONAL LOWLAND FOREST IN PERNAMBUCO STATE, BRAZIL

ABSTRACT - This work deals with the survey of the family Boraginaceae in a lowland seasonal dry forest in the municipality of Aliança, Pernambuco, Northeast Brazil. Seven species and three genera were recorded: *Cordia* L., with three species (*C. sellowiana* Cham., *C. taguahyensis* Vell. and *C. trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud.); *Heliotropium* L., with only one species, *H. elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst. and *Tournefortia* L., represented by three species (*T. bicolor* Sw., *T. gardneri* A.DC. and *T. rubicunda* Salzm. ex A.DC.). A key to the recognition of the species, as well as descriptions and illustrations were given. Data about distribution, flowering and or fruiting of the species also are provided.

Keywords: Floristics. Boraginaceae. Pernambuco State. Semi deciduous forest. Northeastern Brazil.

* Autor para correspondência.

¹Recebido para publicação em 22/08/2008; aceito em 30/07/2009.

²Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Estadual da Paraíba, av. das Baraúnas, 351, Campus Universitário, Bodocongó, 58109-753, Campina Grande-PB; iranildo_melo@hotmail.com

³Universidade Federal do Piauí, Campus Amílcar Ferreira Sobral, BR 343, Km 3,5, Meladão, 64800-00, Floriano-PI/Programa de Pós-Graduação em Botânica, Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Caixa Postal 2071, Dois Irmãos, 52171-900, Recife-PE

⁴Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IF-PE), av. Professor Luiz Freire, 500, Cidade Universitária, 50740-540, Recife-PE

INTRODUÇÃO

A Floresta Atlântica é um bioma bastante heterogêneo, apresentando uma flora rica e diversificada (LEITÃO-FILHO, 1994). Dentre os diversos tipos florestais encontrados neste bioma, ocorrem, em Pernambuco, as matas secas, como são conhecidas localmente. Estas matas encontram-se bastante devastadas, principalmente pela lavoura canavieira (ANDRADE-LIMA, 1960) e são escassos os estudos florísticos até então realizados (ANDRADE; RODAL, 2004; LOPES, 2007). Apesar da pouca extensão da área *core* de ocorrência deste tipo florestal em Pernambuco, esses remanescentes abrigam uma flora peculiar (LOPES, 2007). Dessa forma, estudos que visem ampliar o conhecimento da flora dessas matas são importantes, de modo a subsidiar ações de planejamento local, que considerem a conservação das espécies ainda presentes e a preservação e desenvolvimento sustentável dos fragmentos. Dentre as famílias que se destacam pela riqueza de espécies em levantamentos de florestas secas neotropicais, menciona-se Boraginaceae na Venezuela (FAJARDO et al., 2005) e na Costa do Equador (GENTRY, 1995) sobressaindo-se, nesse último, o gênero *Cordia* como o mais representativo quanto ao número de espécies.

Com cerca de 2500 espécies e 130 gêneros, distribuídas nas regiões tropicais, subtropicais e temperadas (AL-SHEHBAZ, 1991), Boraginaceae *sensu lato* é uma das maiores e mais complexas famílias de Lamiales *sensu* Cronquist (1981) ou de Solanales *sensu* Judd et al. (1999).

No Brasil, os tratamentos taxonômicos sobre Boraginaceae *sensu lato* iniciaram-se com Fresenius (1857) na *Flora Brasiliensis*, sendo ainda um dos trabalhos mais completos para a família. Também incluindo representantes de Boraginaceae para a América do Sul, podem ser mencionados os estudos elaborados por Johnston (1927, 1928, 1930, 1935). Porém, apenas mais recentemente outras relevantes contribuições à taxonomia da família foram elaboradas no país, a maioria delas baseada na circunscrição tradicional ou, raramente na proposta de Böhle e Hilger (1997), como as de Melo (2007) e Stapf (2007). Tais trabalhos geralmente tratam de floras locais, mas, também, abrangem revisões de gêneros, quais sejam: Smith (1970), Gibson (1970), Guimarães et al. (1971), Taroda e Gibbs (1986a, 1986b, 1987), Vitta (1992), Harvey (1995), Nagatani e Rossi (2000), Taroda e Silva (2002), Cavalheiro et al. (2003), Melo e França (2003), Cavalheiro (2004), Melo e Sales (2004, 2005), Melo e Andrade (2007), Ranga et al. (com. pess.), Freitas et al. (2008), Melo (2006), Melo e Lyra-Lemos (2008) e Melo (2007a) ou incluem, ainda, adições de novas espécies como: Melo (2007b) e Melo e Semir (2006, 2008, 2009, no prelo).

O presente trabalho compreende o levantamento da família Boraginaceae *sensu lato* em uma floresta estacional de terras baixas no município de

Aliança, estado de Pernambuco.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

A mata seca estudada está situada nos Engenhos Cuieras e Vazantes (07°40'S e 35°15'W), no município de Aliança, com altitude de aproximadamente 150 m, é circundada pela cultura da cana-de-açúcar e apresenta um formato elíptico. Esta mata apresenta solo podzólico vermelho-escuro (CONDEPE/FIDEM 2005) e encontra-se em estado regular de conservação, com a presença de trilhas no interior da sua vegetação. Segundo os dados do posto situado no próprio município (LAMEPE/ITEP), a precipitação média anual é de 1059 mm, a temperatura média anual é de 25,4 °C e apresenta de quatro a cinco meses secos. Segundo a classificação de Köeppen, esta área apresenta zona climática do tipo As' (quente e úmido), com chuvas de outono e inverno. De acordo com a classificação de Veloso et al. (1991), a mata seca corresponde à floresta estacional de terras baixas.

Etapas de campo e laboratório

Este trabalho foi baseado em coletas realizadas entre os anos de 2005 e 2006 na Mata dos Engenhos Cuieras e Vazantes, no município de Aliança, Pernambuco, Nordeste do Brasil. Também foram realizadas consultas a coleções depositadas nos principais herbários do Estado: HST, IPA, PEUFR e UFP. A identificação dos táxons foi baseada em obras *princeps* e bibliografia especializada (floras e revisões), além de fotografias digitalizadas dos *typus*. As descrições taxonômicas foram fundamentadas na terminologia de Radford et al. (1974). Foi elaborada uma chave para o reconhecimento das espécies encontradas na área de estudo, bem como são fornecidas ilustrações para algumas das espécies. Também são apresentados dados de distribuição geográfica, floração e ou frutificação das espécies. Os dados de distribuição geográfica das espécies de *Cordia* foram complementados com levantamentos realizados nos herbários IPA, PEUFR e UFP.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

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

Árvores, arbustos, subarbustos, lianas ou ervas anuais ou perenes. Folhas alternas, subopostas ou mais raramente opostas, simples, desprovidas de estípulas, pecioladas ou sésseis, com diferentes formas. Inflorescências terminais, falsamente terminais ou axilares, escorpióides ou helicóides. Flores com ou sem brácteas; corola salverforme, tubular a tubular-salverforme ou ob-campanulada, verde, branca, creme, púrpura ou lilás. Estames 5, alternos aos lo-

bos da corola, inseridos geralmente na altura da metade inferior do tubo ou na face da corola; anteras livres ou coerentes entre si, introrsas ou extrorsas, apendiculadas ou desprovidas de apêndices, deiscência longitudinal. Gineceu 2 carpelos, falsamente 4-locular pela intrusão de um falso septo. Ovário 2 ou 4-locular. Placentação axilar ou basal. Óvulos 1-2 por lóculo, anátropos ou hemi-anátropos. Frutos secos ou carnosos, deiscentes ou indeiscentes, drupáceos ou esquizocárpicos constituídos por mericarpos (núculas). Sementes 1-2 por loco, embrião plano ou curvo.

Foram encontrados três gêneros e sete espécies: *Cordia* L. (*C. sellowiana* Cham., *C. taguahyensis* Vell. e *C. trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud.); *Heliotropium* L., representado apenas por *H. elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst. e *Tournefortia* L. (*T. bicolor* Sw., *T. gardneri* A.DC. e *T. rubicunda* Salzm. ex A.DC.).

CHAVE PARA AS ESPÉCIES:

1. Inflorescências paniculiformes; estiletos 2, bifurcados; fruto drupa **2.**
2. Tricomas estrelados; cálice tubular; lobos da corola subtruncados; estilete ca. 1,1cm ***C. trichotoma*.**
2. Tricomas simples; cálice obcônico a campanulado; lobos da corola suborbiculares a orbiculares; estilete maior que 1,1cm **3.**
3. Estilete ca. 1,4 cm; ovário subpiriforme ***C. taguahyensis*.**
3. Estilete ca. 1,8 mm; ovário subgloboso..... ***C. sellowiana*.**
1. Inflorescências escorpióides; estilete inteiro; fruto esquizocarpo..... **4.**
4. Erva; esquizocarpo seco, com duas núculas justapostas..... ***Heliotropium elongatum*.**
4. Arbusto, subarbusto ou liana; esquizocarpo carnosos, com quatro lobos..... **5.**
5. Arbusto; estames com anteras livres; fruto 2-lobado; sementes com embrião plano ... ***T. bicolor*.**
5. Subarbusto ou liana; estames com anteras conatas; fruto 4-lobado; sementes com embrião curvo..... **6.**
6. Ovário obpiriforme; estigma sub-peltado..... ***T. rubicunda*.**
6. Ovário subgloboso a globoso; estigma estreitamente-cônico..... ***T. gardneri*.**

Cordia sellowiana Cham., Linnaea 4: 478. 1829 (Figura 1).

Árvore, 7-11 m alt.; ramos subtetragonais, tomentosos, rufescentes. Folhas alternas; lâmina 8,9-19,6x9,3-9,6 cm, ovada a orbicular, discolor, subcartácea, ápice agudo, mucronado, margem inteira, ciliada, base subtruncada a obtusa, tomentosa em ambas as faces, venação broquidódroma; pecíolo 1-1,8 cm,

tomentoso. Inflorescência 1,4-11,7 cm, paniculiforme, falsamente terminal e axilar; pedúnculo 1-3,1 cm, tomentoso. Botões florais ca. 1 mm.

Nome vulgar: gargaúba (PE).

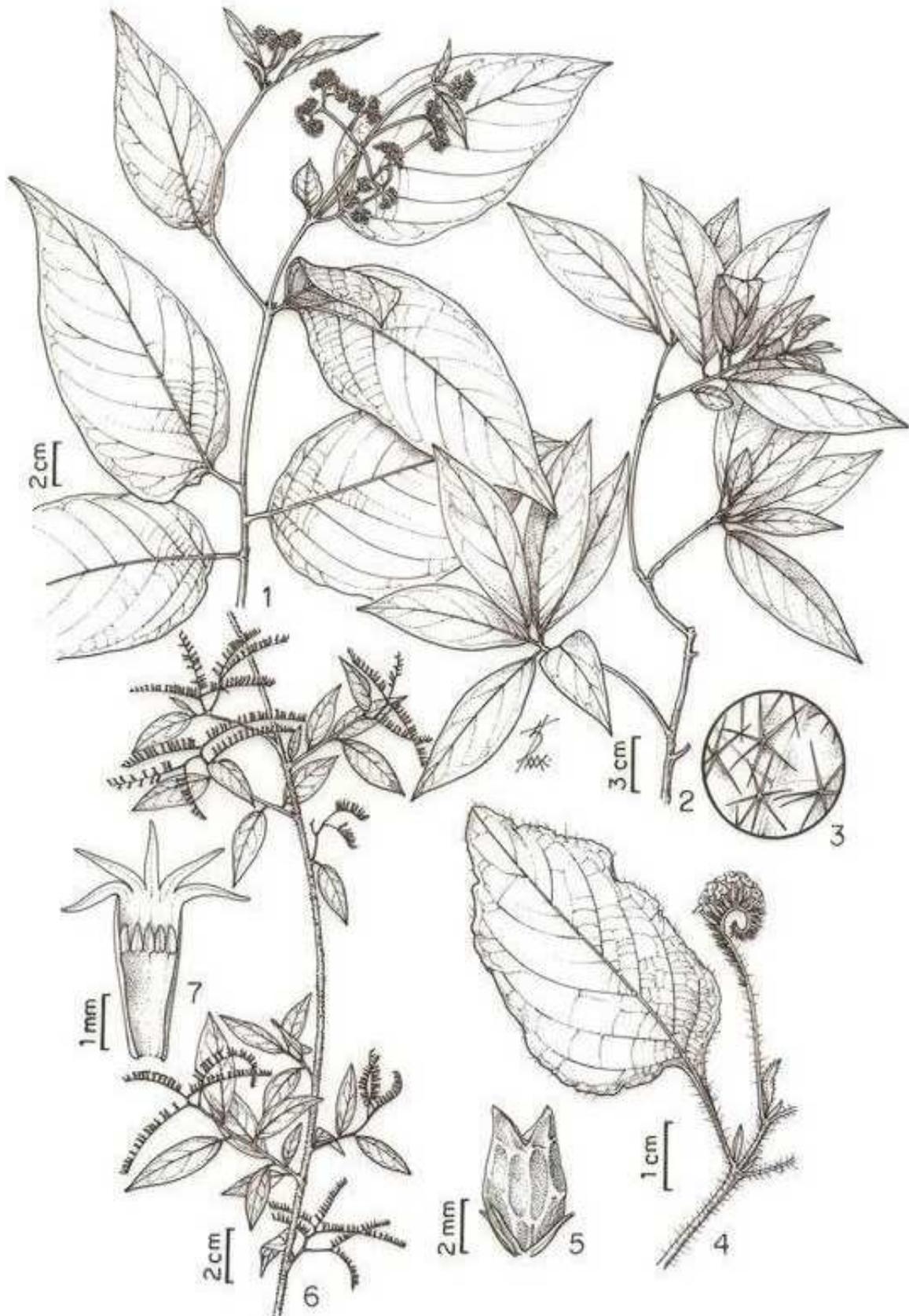
Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO: Aliança, 04/V/2006, bot. fl., C.G. Lopes 569 (PEUFR); Aliança, 30/V/2006, fr., C.G.Lopes & M.C.Abreu 582 (PEUFR).

Segundo Taroda; Gibbs (1987), *C. sellowiana* ocorre apenas no Brasil, nas regiões Norte, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, em florestas, restingas e em transição floresta-cerrado. No levantamento feito nos principais herbários pernambucanos (IPA, PEUFR, UFP) há coletas, predominantemente, para os brejos de altitude (Pernambuco - Brejo da Madre de Deus, Garanhuns, Pesqueira; Paraíba - Areias; Ceará - Serra de Maranguape; Sergipe - Serra de Itabaiana) e escassas para a Floresta Atlântica nordestina (Alagoas - Ibatiguara; Bahia - Itamaraju e Esplanada) e há, ainda, registros da espécie para áreas do cerrado maranhense. Nesse trabalho, foi coletada em ambiente de borda e no interior da mata seca pernambucana. Encontrada com botões florais e frutos em maio.

Esta espécie pode ser reconhecida, principalmente, por apresentar cálice tomentoso, lâmina foliar vilosa na face adaxial e geralmente tomentosa na face abaxial (TARODA; GIBBS, 1987).

Cordia taguahyensis Vell., Fl. flum.: 98. 1829. Icones 2: 154. 1831.

Arbusto, 2-6 m; ramos glabros. Folhas alternas; lâmina 7,6-13x3,-4,5 cm, elíptica, membranácea, ápice agudo, acuminado, margem inteira, base atenuada, glabra em ambas as faces, venação broquidódroma; pecíolo 1-1,5 cm. Inflorescência 5 cm, terminal, paniculiforme; pedúnculo ca. 2 cm. Flores ca. 6 cm, subsésseis; cálice glabro; corola pubescente, alva. Estames com anteras sagitadas. Ovário ca. 1,5 mm, lageniforme; estilete ca. 1,4 cm; estigmas 4, foliáceos. Frutos ca. 1 cm, ovóide.



Figuras 1. 7. *C. sellowiana* Cham. (C.G. Lopes 569): 1. Ramo reprodutivo. 2-3. *C. trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud. (C.G. Lopes 346): 2. Ramo estéril. 3. Tricoma estrelado. 4-5. *H. elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst. (C.G. Lopes 556): 4. Ramo florífero. 5. Fruto. 6-7: *T. gardneri* A.DC. (C.G. Lopes et al. 417). 6. Ramo reprodutivo. 7. Corola rebatida.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO: Aliança, 10/X/2005, fl., fr., *C.G. Lopes 423* (PEUFR); *ibidem*, 13/III/2006, fl., *C.G. Lopes & N.L. Alencar 483* (PEUFR); *ibidem*, 11/IV/2006, fl., fr., *C.G. Lopes & N.L. Alencar 534* (PEUFR).

Ocorre nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil, em ambientes florestais, inclusive em matas de galeria (TARODA; GIBBS, 1987). Nos herbários consultados, são escassas as coletas para esta espécie, sendo registrada no Estado apenas em duas áreas de Floresta Estacional de Terras Baixas (mata seca). Nesse trabalho, foi coletada no interior da floresta. Encontrada florida em outubro, março e abril e frutificada em abril e outubro.

Cordia taguayhensis distingue-se facilmente das espécies congêneres encontradas na área de estudo por apresentar ramos glabros, associados às flores com aproximadamente 6 cm de comprimento.

Cordia trichotoma (Vell.) Arrab. ex Steud., Nom. ed. 2: 419. 1840 (Figuras 2-3).

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO: Aliança, 20/I/2006, st., *C.G. Lopes 346* (PEUFR).

Ocorre apenas no Brasil, nas regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, em vegetação de cerrado, matas de galeria e em caatinga (TARODA; GIBBS, 1987), sendo mais freqüentemente encontrada em ambientes méxicos. No presente trabalho, foi coletada no interior da floresta seca.

Segundo Taroda e Gibbs (1987), a espécie apresenta heterostilia do tipo tristilia, ou seja, possui morfos florais homostilos, brevistilos e longistilos. Por esta razão, optou-se por não elaborar-se a descrição morfológica de *C. trichotoma* haja vista que na área de estudo a mesma foi encontrada apenas no estágio vegetativo.

Nos herbários consultados, há uma expressiva coleção para *C. trichotoma*, com registro para diferentes ecossistemas nordestinos; incluindo a caatinga, brejos de altitude até a Floresta Atlântica.

Melo e Lyra-Lemos (2008) observam que esta espécie pode ser reconhecida pelas inflorescências paniculiformes, compartilhadas com *C. sellowiana* e *C. taguayhensis*. No entanto, distinguem-se pelos ramos com tricomas estrelados, flores com cálice tubular, costado, e pela corola hipocrateriforme com lobos subtruncados em *C. sellowiana*.

Heliotropium elongatum (Lehm.) I.M. Johnst., Contr. Gray Herb. Harv. Univ. 81: 18. 1928 (Figuras 4-5)

Erva, ca. 30 cm, ereta ou decumbente, ramificada. Folhas alternas, subopostas a opostas no mesmo indivíduo; pecíolo parcialmente alado; lâmina 2,5-9x1,5-5 cm, membranácea, ovada a rômbica, base assimétrica a atenuada, ápice agudo a obtuso, margem irregular, face adaxial leve a fortemente bulada, densamente tomentosa ou glabrescente, face abaxial pubescente, venação eucamptódroma; pecíolo parcialmente alado. Inflorescência 1,4-11,7 cm, terminal e axilar, escorpióide; pedúnculo 1-3,1 cm.

Flores 5-7 mm, sésseis; cálice pubescente externamente; corola branca a lilás, fauce amarela, pubescente externamente e internamente. Estames sésseis; anteras ca. 1 mm, oblongas. Ovário ca. 0,5 mm, globoso; estilete ca. 0,5 mm; estigma ca. 0,3 mm, capitado. Fruto ca. 4 mm, mitriforme; núculas contíguas, discretamente bidentadas, costadas, glabras.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO: Aliança, 04/V/2006, fl., fr., *C.G. Lopes 556* (PEUFR).

Amplamente distribuída na América do Sul, incluindo Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e no Brasil (JOHNSTON, 1928), em todas as regiões (MELO; SEMIR, 2008). Nesse trabalho foi coletada em ambiente de borda.

Esta espécie pode ser reconhecida facilmente pelas inflorescências escorpióides, portando flores com corola branca a lilás, com fauce amarela e, principalmente, pelos frutos esquizocárpicos mitriformes, com duas núculas justapostas discretamente bidentadas, costadas. Coletada com flores e frutos em maio.

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

Arbusto, com ramos apoiantes. Folhas alternas; lâmina 4,8-12,1-2,6-4 cm, membranácea, ápice mucronulado, acuminado, margem inteira, base assimétrica, glabra em ambas as faces, venação broquidódroma; pecíolo 0,8-1,2 cm. Inflorescência 2,7-4,9 cm, terminal e axilar; pedúnculo 1,3-9,8 cm. Flores 7-8 mm, sésseis; cálice pubescente; corola estrigilosa externamente. Estames subsésseis, anteras 1 mm, lanceoladas, livres, inseridas ca. 1,5-2 mm da base do tubo. Estigma ca. 0,5 mm, clavado, subséssil. Ovário ca. 1 mm, subgloboso. Frutos ca. 2 mm compr., 2-lobados, subglobosos.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO: Aliança, 16/X/2006, fl., fr., *C.G. Lopes 652* (PEUFR).

Distribui-se do México a América Central, inclusive nas Antilhas, alcançando a porção ocidental e oriental da América do Sul (MILLER, 1988). No Brasil, ocorre desde Amazonas e Pernambuco até Santa Catarina (SMITH, 1970; CAVALHEIRO, 2004). Na área de estudo, foi coletada em ambiente de borda.

Os ramos glabros, associados aos estames com anteras livres nos ápices e corola com lobos não involutos, a torna distinta das demais espécies de *Tournefortia* encontradas na área de estudo. Coletada com flores e frutos em outubro.

Tournefortia gardneri A.DC., Prodr. 9: 526. 1845 (Figuras 6-7)

Subarbusto; ramos decumbentes, sulcados, escabrosos, com tricomas algumas vezes ferrugíneos. Folhas alternas; lâmina 4,6-13,8 x 1,4-6 cm, membranácea, discolor, elíptica a ovada, ápice cuspidado, margem inteira, ciliada, base obtusa, face abaxial com tricomas esparsos, adpressos, face abaxial estrigosa ou, menos freqüentemente, com tricomas spar-

sos, venação broquidódroma; pecíolo 0,3-1,1 cm, estrigoso. Inflorescência 1,5 cm comprimento terminal, paniculiforme, subpiramidal, congesta; pedúnculo ca. 1 cm, viloso. Flores curtamente pediceladas. Estames subsésseis, anteras conatas, ca. 1 mm compr., deltóides. Ovário ca. 0,8 mm, subgloboso, glabro; estilete ca. 0,6 mm; estigma ca. 0,5 mm, cônico. Frutos não observados.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO: Aliança, Mata do Engenho Cuieras e Vazantes 10/X/2005, bot. fl., C.G. Lopes et al. 417 (PEUFR).

Ocorre desde o estado do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul (SMITH, 1970; GUIMARÃES et al., 1971); no entanto, Cavalheiro (2004) acrescentou o estado da Bahia à sua distribuição. Foi registrada pela primeira vez para os estados de Pernambuco (MELO et al., 2006), próxima à borda de mata seca, e Alagoas (MELO; LYRA-LEMOS, 2008).

Caracteriza-se, principalmente, pelas inflorescências paniculiformes, subpiramidais, laxas, com flores curtamente pediceladas, estigma ca. 0,5 mm compr. e estilete ca. 0,6 mm compr. Coletada apenas com botões florais em outubro.

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

Arbustos, escandentes; ramos estrigosos, com lenticelas esbranquiçadas. Folhas 2-8x0,7-2 cm, opostas ou subopostas, membranáceas, elípticas a ovadas, ápice acuminado a agudo, margem ciliada, base oblíqua, estrigosa em ambas as faces, tricomas de base discóides, venação eucamptódroma; pecíolo 2-4,5 mm, sulcado, estrigoso. Inflorescência 2-4,3 cm, terminal e axilar, laxa; pedúnculo 0,8-1,5 cm, estrigoso. Flores 2,7-4 mm, subsésseis; cálice externamente seríceo e internamente pubescente; corola branco-esverdeada. Estames sésseis, anteras ca. 0,8 mm, coerentes pelo ápice, lanceoladas. Ovário ca. 1 mm, obclavado; estilete ca. 1,5 mm; estigma ca. 0,5 mm, peltado. Frutos não observados.

Material examinado: BRASIL. PERNAMBUCO: Aliança, 24/V/2005, fl., fr., C.G. Lopes & E. Ferraz 374 (PEUFR).

Ocorre desde o México até a América Central, inclusive Antilhas, e do norte ao oeste da América do Sul (JOHNSTON, 1930). No Brasil, distribui-se do Estado de Pernambuco até o Mato Grosso e Rio Grande do Sul (JOHNSTON, 1930; CAVALHEIRO, 2004). Na área de estudo foi encontrada em ambiente de borda, na trilha principal.

Tournefortia rubicunda pode ser reconhecida com base, especialmente, na presença de tricomas com bases discóides nas partes vegetativas, associados às inflorescências terminais e axilares com flores de corola alva a alaranjada (MELO, obs. pess.) de lobos involutos ou, ainda, pelos estames com anteras coerentes nos ápices. Encontrada florida e frutificada em maio.

CONCLUSÕES

Encontraram-se sete espécies e três gêneros: *Cordia*, com três espécies (*C. sellowiana* Cham., *C. taguahyensis* Vell. e *C. trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud.); *Heliotropium*, com uma espécie, *H. elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst., e *Tournefortia*, com três espécies (*T. bicolor* Sw., *T. gardneri* A.DC. e *T. rubicunda* Salzm. ex A.DC.);

Os caracteres morfológicos mais relevantes para o reconhecimento dos gêneros e espécies são: os tipos de inflorescências, número de estiletos e tipos de frutos associados ao hábito, tipos de tricomas e grau de fusão das anteras ou não, formato do cálice e dos lobos da corola, consistência dos frutos e número de mericarpidios em *Heliotropium* e *Tournefortia*.

REFERÊNCIAS

AL-SHEBAZ, I.A. The genera of Boraginaceae in the Southeastern United States. **Journal of the Arnold Arboretum**, v. 1, p. 1-169, supplm. 1991.

ANDRADE-LIMA, D. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. 2 ed. **Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas**, v.5, p.305-341, 1960.

ANDRADE, K.V.S.A.; RODAL, M.J.N. Fisionomia e estrutura de remanescente de floresta estacional semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.27, n.3, p.463-474, 2004.

BÖHLE, U.R.; HILGER, H.H. Chloroplast DNA systematics of "Boraginaceae" and related families: a goodbye to the old familiar concept of 5 subfamilies. **Scripta Botanica Belgica**, v.15, p.30, 1997.

CAVALHEIRO, L.; PERALTA, D.F.; FURLAN, A. Flórua fanerogâmica da planície litorânea de Picinguaba, Ubatuba, SP, Brasil: Boraginaceae. **Hoehnea**, v.30, n.3, p.173-179, 2003.

CAVALHEIRO, L. **Estudos taxonômicos das espécies brasileiras extra-amazônicas de *Tournefortia* L. (Boraginaceae s.l.)**. 2004. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro.

CONDEPE/FIDEM. **Bacia hidrográfica do rio Goiana e sexto grupo de bacias hidrográficas de pequenos rios litorâneos – GL6**. (Série Bacias Hidrográficas de Pernambuco, 2.). Agência CONDEPE/FIDEM, Recife, 2005.

CRONQUIST, A. **An integrated system of classification of flowering plants**. New York: Columbia

University Press, 1981. 1262p.

FAJARDO, L. et al. Tropical dry forests of Venezuela: Characterization and current conservation status. **Biotropica**, v.37, n.4, p.531-546, 2005.

FREITAS, A.M.M.; MELO, J.I.M.; QUEIROZ, L.P. Boraginaceae A. Juss. do Arquipélago de Fernando de Noronha, Pernambuco, Brasil. **Iheringia**, Série Botânica, v.63, n.2, p.257-262, 2008.

FRESENIUS, G. Cordiaceae, Heliotropieae, Borragineae. In: C.F.P. von Martius & A.G. Eichler (eds.). **Flora Brasiliensis**, Typographia Regia, Monachii, v.8, pt.1, p.1-64, 1857.

GENTRY, A.H. Diversity and floristic composition of neotropical dry forests. In: S.H. Bullock; H.A. Mooney; E. Medina (eds.). **Seasonally dry tropical forests**. Cambridge: University Press, p. 146-194, 1995.

GIBSON, D.N. Flora of Guatemala: Boraginaceae. **Fieldiana**, Botany, v.24, p.111-167, 1970.

GUIMARÃES, E.F. et al. Flora da Guanabara: Boraginaceae. **Rodriguésia**, v.38, p.194-220, 1971.

HARVEY, Y.B. Boraginaceae. In: B.L. Stannard (ed.). **Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina – Bahia, Brazil**. Royal Botanic Gardens, Richmond, pp. 155-157, 1995.

JOHNSTON, I.M. Studies in Boraginaceae 6: A revision of the South American Boraginoideae. **Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University**, v.78, p.3-118, 1927.

JOHNSTON, I.M. The South American species of *Heliotropium*. **Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University**, v.81, p.3-73, 1928.

JOHNSTON, I.M. Observations on the species of *Cordia* and *Tournefortia* known from Brazil, Paraguay, Uruguay and Argentina. **Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University**, v.92, p.3-89, 1930.

JOHNSTON, I.M. The Boraginaceae of northeastern South America. **Journal of the Arnold Arboretum**, v.16, p.1-64, 1935.

JUDD, W.S. et al. **Plant Systematics: a phylogenetic approach**. Sinauer Associates Inc., Sunderland, 1999. 464p.

LAMEPE/ITEP. **Laboratório de Meteorologia de Pernambuco/Instituto de Tecnologia de Pernam-**

buco. <http://www.itep.br/LAMEPE.asp> (Acesso em: 08/02/2008).

LEITÃO-FILHO, H.F. Diversity of arboreal species in Atlantic Rain Forest. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.66, n.1, p.90-96, 1994.

LOPES, C.G.R. **Relações florísticas e estruturais entre fragmentos de florestas secas e úmidas (Floresta Atlântica), Nordeste do Brasil**. 2007. Dissertação (Mestrado em Botânica)-Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

MELO, E.; FRANÇA, F. Flora de Grão Mogol, Minas Gerais: Boraginaceae. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, v.21, n.1, p.127-129, 2003.

MELO, J.I.M.; ANDRADE, W. M. Boraginaceae A. Juss. *s.l.* em uma área de caatinga da ESEC Raso da Catarina, BA, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.21, n.2, p.369-378, 2007.

MELO, J.I.M.; LOPES, C.G.R.; FERRAZ, E.M.N. **Nova ocorrência de *Tournefortia* L. (Boraginaceae) em Pernambuco**. VII Simpósio de Pesquisa e Pós-Graduação. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Anais eletrônico, 2006.

MELO, J.I.M.; SALES, M.F. *Heliotropium* L. (Boraginaceae- Heliotropioideae) de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Rodriguésia**, v.55, n.84, p.65-87, 2004.

MELO, J.I.M.; SALES, M.F. Boraginaceae A. Juss. na região de Xingó: Alagoas e Sergipe. **Hoehnea**, v. 32, n.3, p.369-380, 2005.

MELO, J.I.M.; SEMIR, J. *Euploca rodaliae* J.I.M. Melo & Semir – A new species of *Euploca* (Heliotropiaceae) from Brazil. **Candollea**, v.61, n.2, p.453-456, 2006.

MELO, J.I.M.; SEMIR, J. Taxonomia do gênero *Heliotropium* L. (Heliotropiaceae) no Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.22, n.3, p.754-770, 2008.

MELO, J.I.M.; SEMIR, J. Two new Brazilian species and new combinations in *Euploca* (Heliotropiaceae). **Kew Bulletin**, v.64, n.2, p.285-289, 2009.

MELO, J.I.M.; SEMIR, J. Taxonomia do gênero *Euploca* Nutt. (Heliotropiaceae) no Brasil. **Acta Botanica Brasilica** (no prelo).

MELO, J.I.M.; LYRA-LEMOS, R.P. Sinopse taxonômica de Boraginaceae *sensu lato* A. Juss. no estado de Alagoas, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**,

v.22, n.3, p.701-710, 2008.

MELO, J.I.M. 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 Gymnospermas**. Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasília, 2006, p.49.

MELO, J.I.M. **Taxonomia e distribuição dos gêneros *Euploca* Nutt. e *Heliotropium* L. (Heliotropiaceae) para o Brasil**. 2007. Tese (Doutorado em Botânica)-Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007a.

MELO, J.I.M. Uma nova espécie de *Tournefortia* L. (Boraginaceae *s.l.*) para o Nordeste do Brasil. **Hoehnea**, v.34, n.2, p.155-158, 2007b.

MILLER, J.S. A revised treatment of Boraginaceae for Panama. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v.75, p.456-521, 1988.

NAGATANI, Y.; ROSSI, L. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga - São Paulo, Brasil: 141-Boraginaceae. **Hoehnea**, v.27, n.1, p.95-98, 2000.

RADFORD, A.E et al. **Vascular Plant Systematics**. Harper & Row, New York, 1974. 891p.

SMITH, L.B. Boragináceas. **Flora Ilustrada Catarinense**. *In*: P.R. Reitz (ed.). Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, p.1-85, 1970.

STAPF, M.N.S. **Avaliação da classificação infragênerica de *Cordia* L. (Cordiaceae) e revisão taxonômica de *Cordia* sect. *Pilicordia* DC. para o Brasil**. 2007. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana.

TARODA, N.; GIBBS, P. Studies on the genus *Cordia* L. (Boraginaceae) in Brazil 1. A new infrageneric classification and conspectus. **Revista Brasileira de Botânica**, v.9, p.31-42, 1986a.

TARODA, N.; GIBBS, P.E. A revision of the Brazilian species of *Cordia* subgenus *Varronia* (Boraginaceae). **Notes from the Royal Botanical Garden Edinburgh**, v.44, p.105-140, 1986b.

TARODA, N.; GIBBS, P. Studies on the genus *Cordia* L. (Boraginaceae) in Brazil 2. An outline taxonomic revision of subgenus *Myxa* Taroda. **Hoehnea**, v.14, p.31-52, 1987.

TARODA, N.; SILVA, L.C. Boraginaceae. *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, p.105-114, 2002.

VELOSO, H.P. et al. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Manuais técnicos em geociências, 1. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro, 1991.92p.

VITTA, F.A. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Boraginaceae. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, v.13, p.235-239, 1992.