

**TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO DOS GÊNEROS  
*EUPLOCA* NUTT. E *HELIOTROPIMUM* L. (HELIOTROPIACEAE)  
PARA O BRASIL**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA**

**TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO DOS GÊNEROS *EUPLOCA* NUTT. E  
*HELIOTROPIMUM* L. (HELIOTROPIACEAE) PARA O BRASIL**

**R E C I F E**

**Fevereiro - 2007**

**JOSÉ IRANILDO MIRANDA DE MELO**

**TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO DOS GÊNEROS *EUPLOCA* NUTT. E  
*HELIOTROPIMUM* L. (HELIOTROPIACEAE) PARA O BRASIL**

**Orientador:** Prof. Dr. João Semir (UNICAMP)

**Conselheiro:** Prof. Dr. Marccus Vinicius Alves (UFPE)

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Botânica.

**R E C I F E**

**Fevereiro - 2007**

**TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO DOS GÊNEROS *EUPLOCA* NUTT. E *HELIOTROPIUM* L.  
(HELIOTROPIACEAE) PARA O BRASIL**

Tese defendida e aprovada pela banca examinadora:

---

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Carmen Sílvia Zickel (UFRPE)**

---

**Dr<sup>a</sup>. Maria Bernadete Costa e Silva (IPA)**

---

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Neusa Taroda Ranga (IBILCE/UNESP)**

---

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Roxana Cardoso Barreto (UFPE)**

---

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Suzene Izídio da Silva (UFRPE)**

Aos meus pais, *Ivo Vieira de Melo* (**in memoriam**) e *Eulina Miranda de Melo*. Ao Dr. *Ivan Murray Johnston* (**in memoriam**), grande estudioso das Boraginaceae. **DEDICO.**

À Dr<sup>a</sup>. Maria Jesus Nogueira Rodal “Mari”,  
que me impulsionou na *Scientia Amabilis*.  
**MINHA ETERNA GRATIDÃO.**

## AGRADECIMENTOS

A Deus, fortaleza e refúgio meus, pelo dom da vida, pela força e bênçãos concedidas.

Aos meus pais, Ivo Vieira de Melo (*in memoriam*) e Eulina Miranda de Melo, responsáveis por tudo que sou, tudo que tenho... sem vocês não conseguiria vencer mais essa etapa de minha vida!!!

Aos meus irmãos: Edna, Elma, Emanuel e Ivalmir; sobrinhos Diego, Amanda, Letícia e Marta, e cunhados: Manoel e Socorro; por me fazerem acreditar em dias melhores, suportando a ausência e a saudade.

Ao Prof. Dr. João Semir, meu orientador, pela acolhida, ensinamentos e, acima de tudo, pelo grande apoio, essencial para o desenvolvimento deste trabalho. Para mim, João, serás sempre um espelho, pelo exemplo de homem e de profissional que és!!!

Ao Prof. Dr. Marccus Alves, pelos conselhos, apoio e amizade revelados durante a execução deste trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Botânica, na pessoa da Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Carmen Sílvia Zickel, pelas facilidades concedidas durante minha passagem nessa casa.

À Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Sonia Maria Barreto Pereira e à Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Ariadne do Nascimento Moura, pelo apoio que foi dado durante a realização deste trabalho, no período em que estiveram à frente da Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Botânica.

Ao casal Agnaldo e Maria José, pelo grande apoio, carinho, exemplo de amizade e respeito, demonstrados principalmente na fase inicial deste trabalho.

À D. Margarida Clara, pela presteza, carinho e alegria com os quais sempre atendeu às minhas tantas solicitações.

À Ângela Maria de Miranda Freitas, pelo carinho, atenção e acima de tudo pela amizade e apoio presente em todas as fases deste trabalho.

Ao amigo Sérgio Xavier "Serginho", pela força, amizade e carinho despendidos em todas as etapas de realização desse trabalho, em especial pelo apoio nos trabalhos de campo, tornando-me possível excursionar no Nordeste.

À Guadalupe, pela amizade, força, carinho e acima de tudo, pelo exemplo de luta e perseverança constante.

À amiga Fátima Lucena "Fatinha", pelo apoio e carinho presentes em todas as etapas deste trabalho.

Ao amigo Marcos José da Silva “Marcão”, pelo companheirismo, apoio, carinho e exemplo de profissionalismo.

Às amigas: Maria Bernadete Costa & Silva “Berna” e Maria Iracema Bezerra Loiola “Irá” , fontes de inspiração, exemplos de bondade, respeito e amor ao próximo.

À Margareth Sales, pelos ensinamentos e, principalmente, por me iniciar nos estudos da família Boraginaceae.

Aos meus colegas de turma: Gilberto, Guadalupe, Ana Cecília, Sérgio e Isaías, pela harmoniosa convivência.

Ao amigo Marcondes, pelo exemplo de luta, companheirismo, respeito, carinho e profissionalismo; fazendo-me cada vez mais acreditar que dias melhores virão.

Às amigas: Maria Carolina, Juliana Santos, Juliana Silva, Virgínia, Lucilene e Andresa, pelas alegres horas que compartilhamos durante a realização deste trabalho.

Aos amigos do LAFIT: André, Airton e Luciano Maranhão, pelo carinho, amizade e respeito.

À Suzene, pelo apoio, amizade e carinho constantes, especialmente em momentos difíceis deste trabalho.

À Cecília e Ana Carla, pela partilha dos momentos alegres e difíceis durante nossa convivência no herbário.

À D. Rosita e S. Reinaldo, pela acolhida em Florianópolis, por ocasião da visita aos herbários FLOR, em Floripa, e HBR, em Itajaí.

Aos amigos Raul e Luciano, que carinhosamente me receberam em São Paulo.

Aos meus tios Mário e Fátima, pela acolhida em São Paulo.

A Cibele Castro “minha mais nova amiga” pelo carinho, apoio e alegres conversas.

À amiga Josabete Carvalho, pelo exemplo de amizade e respeito demonstrados durante o desenvolvimento deste trabalho.

Às amigas alagoanas, Rosângela Pereira e Débora Moura, pelos momentos alegres que me proporcionaram.

À D. Tusinha Jansen, pela normalização das referências bibliográficas gerais e confecção da ficha catalográfica.

À Maria das Graças Chagas “Gracinha” e à Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rejane Pimentel, pelo auxílio na diagramação das pranchas.

À Dr<sup>a</sup>. Emily Wood, da Universidade de Harvard, Estados Unidos da América, pelo grande apoio que me foi dado, especialmente durante a fase inicial dos estudos doutorais.

Ao Dr. William Wayt Thomas, do The New York Botanical Garden, pela valorosa ajuda durante a excursão realizada à região Sul da Bahia e Chapada Diamantina.

Ao Dr. Lyn Craven, colega heliotropiólogo australiano, pelas referências bibliográficas enviadas.

Ao Dr. Michael Wick Frohlich, do The Natural History Museum, Londres, pelo envio de bibliografias e sugestões feitas durante a fase inicial de realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Hartmut H. Hilger, da Freie Universität, Berlim, Alemanha, pelo apoio e envio de referências bibliográficas.

# LISTA DE FIGURAS E TABELAS

## INTRODUÇÃO GERAL

**Figs. 1-9:** Aspectos de espécies de *Euploca* e *Heliotropium*. **1.** *E. parviflora*; **2.** *E. procumbens*; **3.** *E. salicoides*; **4.** *E. ternata*; **5.** *H. amplexicaule*; **6.** *H. angiospermum*; **7.** *H. curassavicum*; **8.** *H. elongatum*; **9.** *H. indicum*.

03

## MANUSCRITO 1

**Fig. 1: A-Q.** *Euploca barbata* (DC.) J.I.M. Melo & Semir (*Harley 19076*): **A.** Ramo reprodutivo. **B.** Flor. **C.** Corola rebatida, evidenciando androceu. **D.** Gineceu. **E.** Fruto, em vista lateral (*Stapf 243*). *E. filiformis* (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir (*Marcondes-Ferreira et al. 1540*): **F.** Ramo reprodutivo. **G.** Detalhe da inflorescência, evidenciando a bráctea. **H.** Flor. **I.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **J.** Gineceu. **K.** Fruto, evidenciando cálice acrescente. **L.** Fruto, em vista lateral. *E. fruticosa* (L.) J.I.M. Melo & Semir (*Guedes s/n ALCB 26290*): **M.** Hábito. **N.** Bráctea. **O.** Flor. **P.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **Q.** Fruto, em vista lateral.

51

**Fig. 2: A-N.** *Euploca hassleriana* (Chodat) J.I.M. Melo & Semir (*Hatschbach & Kummrov 48440*): **A.** Ramo reprodutivo, com detalhe do indumento. **B.** Bráctea. **C.** Flor. **D.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **E.** Fruto, em vista lateral. *E. humistrata* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir (*Oliveira 239*): **F.** Ramo reprodutivo. **G.** Flor. **H.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **I.** Fruto, em vista lateral. *E. krapovickasii* J.I.M. Melo & Semir (*Krapovickas et al. 22780*): **J.** Ramo reprodutivo. **K.** Bráctea. **L.** Flor. **M.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **N.** Fruto, em vista lateral.

52

**Fig. 3: A-N.** *Euploca lagoensis* (Warm.) Diane & Hilger (*Miranda et al. 5035*): **A.** Ramo reprodutivo. **B.** Flor. **C.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **D.** Fruto, em vista lateral. *E. ocellata* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir (*Pedersen 11664*): **E.** Ramo reprodutivo. **F.** Bráctea. **G.** Flor. **H.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **I.** Fruto, em vista lateral. *E. pallescens* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir (*Silva 06*): **J.** Ramo reprodutivo. **K.** Bráctea. **L.** Flor. **M.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **N.** Fruto, em vista lateral.

53

**Fig. 4: A-N.** *Euploca paradoxa* (Mart.) J.I.M. Melo & Semir (*Krapovickas 37899*): **A.** Ramo reprodutivo. **B.** Flor. **C.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **D.** Estigma. **E.** Fruto, em vista lateral. *E. parviflora* (Mart.) J.I.M. Melo & Semir (*Miranda et al. 5033*): **F.** Ramo reprodutivo. **G.** Flor. **H.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **I.** Fruto, em vista lateral. *E. polyphylla* (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir (*Melo et al. 513*): **J.** Ramo reprodutivo. **K.** Bráctea. **L.** Flor. **M.** Corola rebatida,

evidenciando androceu e gineceu. **N.** Fruto, evidenciando cálice acrescente (*Melo et al.* 511). 54

**Fig. 5: A-Q.** *Euploca pottii* J.I.M. Melo & Semir (*Pott 1397*): **A.** Ramo reprodutivo. **B.** Bráctea. **C.** Cálice. **D.** Flor. **E.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **F.** Gineceu. *E. procumbens* (Mill) Diane & Hilger (*Melo et al.* 493): **G.** Ramo reprodutivo. **H.** Flor. **I.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **J.** Gineceu. **K.** Fruto, em vista frontal. *E. rodaliae* J.I.M. Melo & Semir (*Coradin et al.* 1177): **L.** Ramo reprodutivo. **M.** Folha. **N.** Bráctea. **O.** Lacínio do cálice. **P.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **Q.** Fruto, em vista frontal. 55

**Fig. 6: A-N.** *Euploca salicoides* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir (*Arbo et al.* 3597): **A.** Ramo reprodutivo, **A<sub>1</sub>**. Detalhe do indumento. **B.** Folha. **C.** Bráctea. **D.** Flor. **E.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **F.** Fruto, evidenciando cálice acrescente. **G.** Fruto, em vista lateral. *E. ternata* (Vahl) J.I.M. Melo & Semir (*Miranda et al.* 132): **H.** Ramo reprodutivo. **I.** Detalhe da inflorescência. **J.** Bráctea. **K.** Flor. **L.** Corola rebatida, evidenciando androceu, **L<sub>1</sub>**. Gineceu. **M.** Fruto, evidenciando inserção. **N.** Fruto, em vista lateral. 56

## MANUSCRITO 2

**Fig. 1: A-K.** *Heliotropium amplexicaule* Vahl (*Krapovickas & Vanni 36976*): **A.** Ramo reprodutivo. **B.** Inflorescência. **C.** Flor. **D.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **E.** Gineceu. **F.** Fruto, em vista lateral. *H. angiospermum* Murray (*Melo et al.* 495): **G.** Ramo reprodutivo. **H.** Flor. **I.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **J.** Gineceu. **K.** Fruto, em vista lateral. 83

**Fig. 2: A-L.** *Heliotropium curassavicum* L. (*Melo et al.* 491): **A.** Ramo reprodutivo. **B.** Inflorescência. **C.** Flor. **D.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **E.** Fruto, em vista lateral. *H. elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst. (*Melo et al.* 494): **F.** Ramo reprodutivo. **G.** Flor. **H.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **I.** Fruto, em vista lateral. *H. elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst. ssp. *burchelli* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir (*Pereira et al.* 1943): **J.** Ramo reprodutivo. **K.** Inflorescência. **L.** Flor. 84

**Fig. 3: A-J.** *Heliotropium indicum* L. (*Valente 237*): **A.** Ramo reprodutivo. **B.** Inflorescência. **C.** Flor. **D.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **E.** Fruto, em vista superior. *H. leiocarpum* Morong (f-i: *Jarenkow 2765*): **F.** Ramo reprodutivo; **F<sub>1</sub>**. Detalhe da lâmina foliar. **G.** Flor. **H.** Lacínio, evidenciando indumento. **I.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **J.** Fruto, em vista lateral (*Jarenkow & Garcia 3676*). 85

**Fig. 4: A-N.** *Heliotropium nicotianaefolium* Poir. (*Schindwein 1869*): **A.** Ramo reprodutivo; **A<sub>1</sub>**. Detalhe da lâmina foliar. **B.** Flor. **C.** Lacínia, evidenciando indumento.

**D.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. *H. phyllicoides* Cham. (*Beneton 241*): **E.** Ramo reprodutivo. **F-G.** Inflorescência. **H.** Flor. **I.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **J.** Fruto, em vista lateral. *H. transalpinum* Vell. (*Rambo s/n PACA 2105*): **K.** Ramo reprodutivo; **K<sub>1</sub>.** Detalhe da folha, evidenciando os tricomas malpighiáceos. **L.** Flor. **M.** Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. **N.** Fruto, em vista lateral.

86

### MANUSCRITO 3

**Figs. A-I.** **A.** Hábito; **B.** Folha; **C.** Flor; **D.** Sépala; **E.** Bráctea; **F.** Corola dissecada; **G.** Detalhe do androceu, mostrando anteras conatas; **H.** Gineceu; **I.** Fruto em vista superior (**A-D** e **F-I** baseados em *B. Stannard et al. 5199*; **E** baseado em *E. Saar et al. 5242*).

92

### MANUSCRITO 4

**Fig. 1:** *Euploca krapovickasii* (A-E). **A,** Hábito; **B,** Flor; **C,** Corola mostrando androceu e gineceu; **D,** Fruto; **E,** Bráctea (*Krapovickasii & al. 22780*).

102

**Fig. 2:** *Euploca pottii* (A-F). **A,** Hábito; **B,** Flor; **C,** Corola mostrando androceu e gineceu; **D,** Cálice; **E,** Gineceu; **F,** Bráctea (*Pott & al. 1397*).

103

### MANUSCRITO 5

**Tabela 1.** Distribuição geográfica das espécies de *Euploca* e *Heliotropium* no Brasil. 119

**Fig. 1.** Padrões de distribuição geográficas das espécies de *Euploca* e *Heliotropium* no Brasil: *Euploca filiformis* (Lehm.) J.I.M. Melo, Semir & Hilger, *E. procumbens* (Mill.) Diane & Hilger, *Heliotropium elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst. e *H. indicum* L.:.....; *E. hassleriana* (Chodat) J.I.M. Melo, Semir & Hilger:.....; *E. humistrata* (Cham.) J.I.M. Melo, Semir & Hilger:.....; *E. pallescens* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo, Semir & Hilger e *E. pottii* J.I.M. Melo & Semir:.....; *E. parviflora* (Mart.) J.I.M. Melo, Semir & Hilger:.....; *H. amplexicaule* Vahl:.....; *H. curassavicum* L.:.....

120

**Fig. 2.** Padrões de distribuição geográficas das espécies de *Euploca* e *Heliotropium* no Brasil: *E. barbata* (DC.) J.I.M. Melo, Semir & Hilger e *E. fruticosa* (L.) J.I.M. Melo, Semir & Hilger:.....; *E. lagoensis* (Warm.) Diane & Hilger, *E. salicoides* (Cham.) J.I.M. Melo, Semir & Hilger e *H. transalpinum* Vell.:.....; *Euploca polyphylla* (Lehm.) J.I.M. Melo, Semir & Hilger e *H. angiospermum* Murray:.....; *E. paradoxa* (Mart.) J.I.M. Melo, Semir & Hilger, *E. rodalii* J.I.M. Melo & Semir e *E. ternata* (Vahl) J.I.M. Melo, Semir & Hilger:.....; *E. krapovickasii* J.I.M. Melo & Semir, *E. ocellata* (Cham.) J.I.M. Melo, Semir & Hilger e *H. phyllicoides* Cham.:.....; *H.*

*leiolepis* Morong:.....; *H. nicotianaefolium* Poir.:————

# SUMÁRIO

## RESUMO GERAL

## LISTA DE FIGURAS E TABELAS

|   |    |
|---|----|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....  | 01 |
| <b>2. REVISÃO HISTÓRICA</b> .....   | 04 |
| <b>2.1. Histórico dos gêneros <i>Heliotropium</i> L. e <i>Euploca</i> Nutt.</b> .....   | 04 |
| <b>3. REFERÊNCIAS</b> .....   | 09 |
| <b>4. RESULTADOS</b> .....  | 16 |
| <b>4.1. Manuscrito a ser enviado para a Revista Acta Botanica Brasílica: Taxonomia do gênero <i>Euploca</i> (Heliotropiaceae) no Brasil</b> ..... | 17 |
| Resumo .....  | 18 |
| Abstract .....  | 18 |
| Introdução .....  | 19 |
| Material e métodos .....  | 20 |
| Estudos de campo .....  | 20 |
| Tratamento taxonômico .....   | 20 |
| Resultados e discussão .....  | 21 |
| Tratamento taxonômico .....   | 21 |
| Chave para as espécies .....  | 22 |
| <i>Euploca barbata</i> (DC.) J.I.M. Melo & Semir .....  | 23 |
| <i>Euploca filiformis</i> (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir .....   | 24 |
| <i>Euploca fruticosa</i> (L.) J.I.M. Melo & Semir .....   | 26 |
| <i>Euploca hassleriana</i> (Chodat) J.I.M. Melo & Semir .....   | 27 |
| <i>Euploca humistrata</i> (Cham.) J.I.M. Melo & Semir .....   | 28 |
| <i>Euploca krapovickasii</i> J.I.M. Melo & Semir .....  | 29 |

|  |    |
|--|----|
| ; <b> <i>Euploca lagoensis</i></b> (Warm.) Diane & Hilger .....  | 30 |
| ; <b> <i>Euploca ocellata</i></b> (Cham.) J.I.M. Melo & Semir .....  | 31 |
| ; <b> <i>Euploca pallescens</i></b> (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir .....   | 32 |
| ; <b> <i>Euploca paradoxa</i></b> (Mart.) J.I.M. Melo & Semir .....  | 33 |
| ; <b> <i>Euploca parciflora</i></b> (Mart.) J.I.M. Melo & Semir .....  | 34 |
| ; <b> <i>Euploca polyphylla</i></b> (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir .....  | 35 |
| ; <b> <i>Euploca pottii</i></b> J.I.M. Melo & Semir .....  | 37 |
| ; <b> <i>Euploca procumbens</i></b> (Mill.) Diane & Hilger .....   | 38 |
| ; <b> <i>Euploca rodaliae</i></b> J.I.M. Melo & Semir .....  | 41 |
| ; <b> <i>Euploca salicoides</i></b> (Cham.) J.I.M. Melo & Semir .....  | 42 |
| ; <b> <i>Euploca ternata</i></b> (Vahl) J.I.M. Melo & Semir .....  | 44 |
| ;Agradecimentos .....  | 46 |
| ;Referências bibliográficas .....  | 46 |
| ; <b>4.2. Manuscrito a ser enviado para a Revista Acta Botanica Brasílica: Taxonomia do</b><br><b>gênero <i>Heliotropium</i> (Heliotropiaceae) no Brasil</b> ..... | 57 |
| ; <b>Resumo</b> .....  | 58 |
| ; <b>Abstract</b> .....  | 58 |
| ; <b>Introdução</b> .....  | 59 |
| ; <b>Material e métodos</b> .....  | 60 |
| ; <b>Estudos de campo</b> .....  | 60 |
| ; <b>Tratamento taxonômico</b> .....   | 60 |
| ; <b>Resultados e discussão</b> .....  | 61 |
| ; <b>Tratamento taxonômico</b> .....   | 61 |
| ; <b>Chave para as espécies</b> .....  | 62 |
| ; <b><i>Heliotropium amplexicaule</i></b> Vahl .....   | 62 |

|  |           |
|--|-----------|
| : <i>Heliotropium angiospermum</i> Murray .....  | 64        |
| : <i>Heliotropium curassavicum</i> L. ....   | 66        |
| : <i>Heliotropium curassavicum</i> ssp. <b>argentinum</b> (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir .....   | 67        |
| : <i>Heliotropium elongatum</i> (Lehm.) I.M. Johnst. ....  | 68        |
| : <i>Heliotropium elongatum</i> ssp. <b>burchellii</b> (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir .....  | 70        |
| : <i>Heliotropium indicum</i> L. ....  | 71        |
| : <i>Heliotropium leiocarpum</i> Morong .....  | 73        |
| : <i>Heliotropium nicotianaefolium</i> Poir. ....  | 74        |
| : <i>Heliotropium phylicoides</i> Cham. ....   | 75        |
| : <i>Heliotropium transalpinum</i> Vell. ....  | 76        |
| Agradecimentos .....   | 78        |
| Referências bibliográficas .....   | 79        |
| <b>4.3. Artigo publicado na Revista Candollea, v. 61, n. 2, p. 453-456, 2006: <i>Euploca rodaliae</i> J. I. M. Melo &amp; Semir - uma nova espécie de <i>Euploca</i> (Heliotropiaceae) para o Brasil .....</b> | <b>87</b> |
| Resumo .....   | 88        |
| Résumé .....   | 88        |
| Introdução .....   | 89        |
| Agradecimentos .....   | 91        |
| Referências .....  | 91        |
| <b>4.4. Manuscrito a ser enviado para a Revista Taxon: Duas novas espécies e doze novas combinações em <i>Euploca</i> (Heliotropiaceae) para o Brasil .....</b>  | <b>93</b> |
| Resumo .....   | 94        |
| Introdução .....   | 95        |
| <b><i>Euploca krapovickasii</i> J.I.M. Melo &amp; Semir .....</b>  | <b>96</b> |
| <b><i>Euploca pottii</i> J.I.M. Melo &amp; Semir .....</b>   | <b>97</b> |
| <b>Novas combinações .....</b>   | <b>99</b> |

|  |            |
|--|------------|
| Agradecimentos .....   | 100        |
| Literatura citada .....  | 100        |
| <b>4.5. Manuscrito a ser enviado para a Revista Flora: Padrões de distribuição geográfica das espécies de <i>Euploca</i> e <i>Heliotropium</i> (Heliotropiaceae) no Brasil .....</b> | <b>104</b> |
| Resumo .....   | 106        |
| 1. Introdução .....  | 107        |
| 2. Material e métodos .....  | 108        |
| 3. Resultados e Discussão .....  | 108        |
| Agradecimentos .....   | 115        |
| Referências .....  | 122        |
| <b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>   | <b>122</b> |
| <b>6. ABSTRACT GENERAL .....</b>   | <b>125</b> |
| <b>7. ANEXOS .....</b>   | <b>127</b> |
| 7.1. Normas para publicação na Revista <b>Acta Botanica Brasilica</b> .....  | 127        |
| 7.2. Normas para publicação na Revista <b>Candollea</b> .....  | 130        |
| 7.3. Normas para publicação na Revista <b>Taxon</b> .....  | 133        |
| 7.4. Normas para publicação na Revista <b>Flora</b> .....  | 137        |

## RESUMO GERAL

Este trabalho consiste no estudo taxonômico dos gêneros *Euploca* Nutt. e *Heliotropium* L. (Heliotropiaceae) para o Brasil. Os estudos morfológicos comparativos foram desenvolvidos com base em espécimes advindos de 70 herbários, 58 dos quais nacionais e 12 internacionais, complementados por trabalhos de campo, executados nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia. As identificações fundamentaram-se em protólogos, coleções *typus* digitalizadas, estudos revisionais ou, ainda, em floras locais e regionais. As descrições foram baseadas exclusivamente em espécimes coletados no Brasil, seguindo-se os métodos e terminologias da literatura clássica. Foram confeccionadas chaves para identificação dos gêneros e espécies, bem como ilustrações dos caracteres morfológicos vegetativos, florais e carpológicos. Também são apresentados comentários sobre afinidades taxonômicas, baseados em caracteres morfológicos, além de dados de floração e/ou frutificação ou, quando possível, os nomes populares. Os padrões de distribuição geográfica das espécies foram estabelecidos com base, fundamentalmente, em espécimes examinados. Nesse trabalho, foram encontrados 28 táxons; 17 espécies pertencentes a *Euploca* e nove espécies e duas subespécies pertencentes a *Heliotropium*. As espécies de *Euploca* são: *E. barbata* (DC.) J.I.M. Melo & Semir, *E. filiformis* (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir, *E. fruticosa* (L.) J.I.M. Melo & Semir, *E. hassleriana* (Chodat) J.I.M. Melo & Semir, *E. humistrata* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir, *E. krapovickasii* J.I.M. Melo & Semir, *E. lagoensis* (Warm.) Diane & Hilger, *E. ocellata* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir, *E. pallescens* (I.M.Johnst.) J.I.M. Melo & Semir, *E. paradoxa* (Mart.) J.I.M. Melo & Semir, *E. parviflora* (Mart.) J.I.M. Melo & Semir, *E. polyphylla* (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir, *E. pottii* J.I.M. Melo & Semir, *E. procumbens* (Mill.) Diane & Hilger, *E. rodaliae* J.I.M. Melo & Semir, *E. salicoides* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir e *E. ternata* (Vahl) J.I.M. Melo & Semir, três das quais novas para a ciência, sendo também estabelecidas doze novas combinações. Para o gênero *Heliotropium*, foram reconhecidos os seguintes táxons: *H. amplexicaule* Vahl, *H. angiospermum* Murray, *H. curassavicum* L., *H. curassavicum* ssp. *argentinum* (I.M.Johnst.) J.I.M. Melo & Semir, *H. elongatum* (Lehm.) I.M.Johnst., *H. elongatum* ssp. *burchellii* (I.M.Johnst.) J.I.M. Melo & Semir, *H. indicum* L., *H. leiocarpum* Morong, *H. nicotianaefolium* Poir., *H. phylloides* Cham. e *H. transalpinum* Vell., onde os táxons infra-específicos representam novo *status*. Foram detectados quatro padrões biogeográficos gerais e respectivos sub-padrões: amplo (inter e extra-americano, amplo interamericano, amplo na América do Sul, amplo no Brasil), restrito (no Brasil) e muito restrito (endemismos local e regional), bem como um táxon com padrão de distribuição disjunto (*H. curassavicum*). No país, o centro de diversidade das espécies de *Euploca* consiste na região Nordeste (16), enquanto em *Heliotropium* as espécies ocorrem, em sua maioria, na região Sul (08). O Rio Grande do Sul compreende o centro de diversidade de *Heliotropium*, inclusive para a secção *Heliotrophytum* G. Don com suas quatro espécies registradas no Estado. Os caracteres mais relevantes para o reconhecimento dos gêneros foram: presença/ausência de brácteas nas inflorescências, grau de fusão das anteras, número de núculas e tipo de embrião. As espécies, em ambos os gêneros, foram distintas entre si com base em caracteres vegetativos e reprodutivos.

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

A família Boraginaceae *sensu* Cronquist (1981), pertence à ordem Lamiales juntamente com Lamiaceae, Lennoaceae e Verbenaceae. Reúne aproximadamente 130 gêneros e 2.500 espécies, distribuídas em todo o globo, especialmente na região mediterrânica, Américas do Norte (México), Central e do Sul. Do ponto de vista morfológico, caracteriza-se por englobar ervas, arbustos, árvores ou, menos freqüentemente, lianas (*Tournefortia*). As folhas são alternas dísticas ou espiraladas e mais raramente subopostas a opostas. As inflorescências são folhosas ou não, com ou sem brácteas, terminais, axilares ou internodais, variando de paniculiformes, espiciformes, escorpióides, glomérulo-globosas e, mais raramente, como flores isoladas na região axilar ou supra-axilar. As flores são pentâmeras, regulares, o cálice é gamossépalo e a corola é gamopétala. O androceu possui cinco estames, sésseis ou não, epipétalos, alternos as lacínias da corola, inclusos ou exclusivos, com anteras livres ou coerentes no ápice, com ou sem tricomas. O ovário é súpero, bicarpelar, bilocular, algumas vezes, no entanto, apresentando-se falsamente tetracarpelar pela intrusão de um septo, o estilete é inteiro ou 2-bifurcado com 1 ou 4 estigmas (*Auxemma* Miers, *Cordia* L. e *Patagonula* L.), respectivamente. Os frutos são carnosos constituindo drupas, ou secos esquizocárpicos, com mericarpos denominados núculas, sendo os caracteres carpológicos importantes para a delimitação de gêneros e espécies (DE CANDOLLE, 1845; FRESENIUS, 1857; BENTHAM & HOOKER, 1873; GÜRKE, 1893; JOHNSTON, 1928; CRONQUIST, 1981; BARROSO, 1991; FÖRTHNER, 1998; SOUZA & LORENZI, 2005).

O primeiro tratamento taxonômico formal foi elaborado por De Candolle (1845), que atribuiu à família 17 gêneros. Os trabalhos clássicos seguintes que abrangeram também toda a família foram os de Bentham & Hooker (1873), que consideraram 68 gêneros; Gürke (1893), que foi o primeiro autor a dividir a família em quatro subfamílias: Boraginoideae, Cordioideae, Ehretioideae e Heliotropioideae e 21 gêneros e, Dalla Torre & Harms (1900), que admitiram a proposta de Gürke (1893). Posteriormente, a família foi estudada por partes em diversas regiões do globo, destacando-se os trabalhos de Johnston (1928, 1930, 1935a, 1935b, 1937, 1940, 1948, 1949a, 1949b, 1950, 1951, 1956), os quais ampliaram profundamente o conhecimento sobre a taxonomia e distribuição da família. No Brasil, o tratamento mais completo para Boraginaceae ainda é a monografia elaborada na *Flora Brasiliensis* por Fresenius (1857), que relacionou nove gêneros, destacando-se em número de espécies *Cordia* L. e *Heliotropium* L.

Boraginaceae apresenta grande complexidade morfológica, principalmente no que se referem ao hábito, inflorescências, flores e frutos. É uma família cosmopolita, muito diversificada em número de gêneros e espécies como citado acima. Isto tem gerado controvérsias no posicionamento taxonômico pelos vários autores que trataram desta, havendo distintas propostas para o enquadramento das subfamílias, gêneros e espécies que a compõem. Outros problemas referem-se também à posição da família Boraginaceae na ordem Lamiales, como sugerida por Cronquist (1981). Segundo Judd *et al.* (1999), Boraginaceae configura a ordem Solanales. No entanto, de acordo

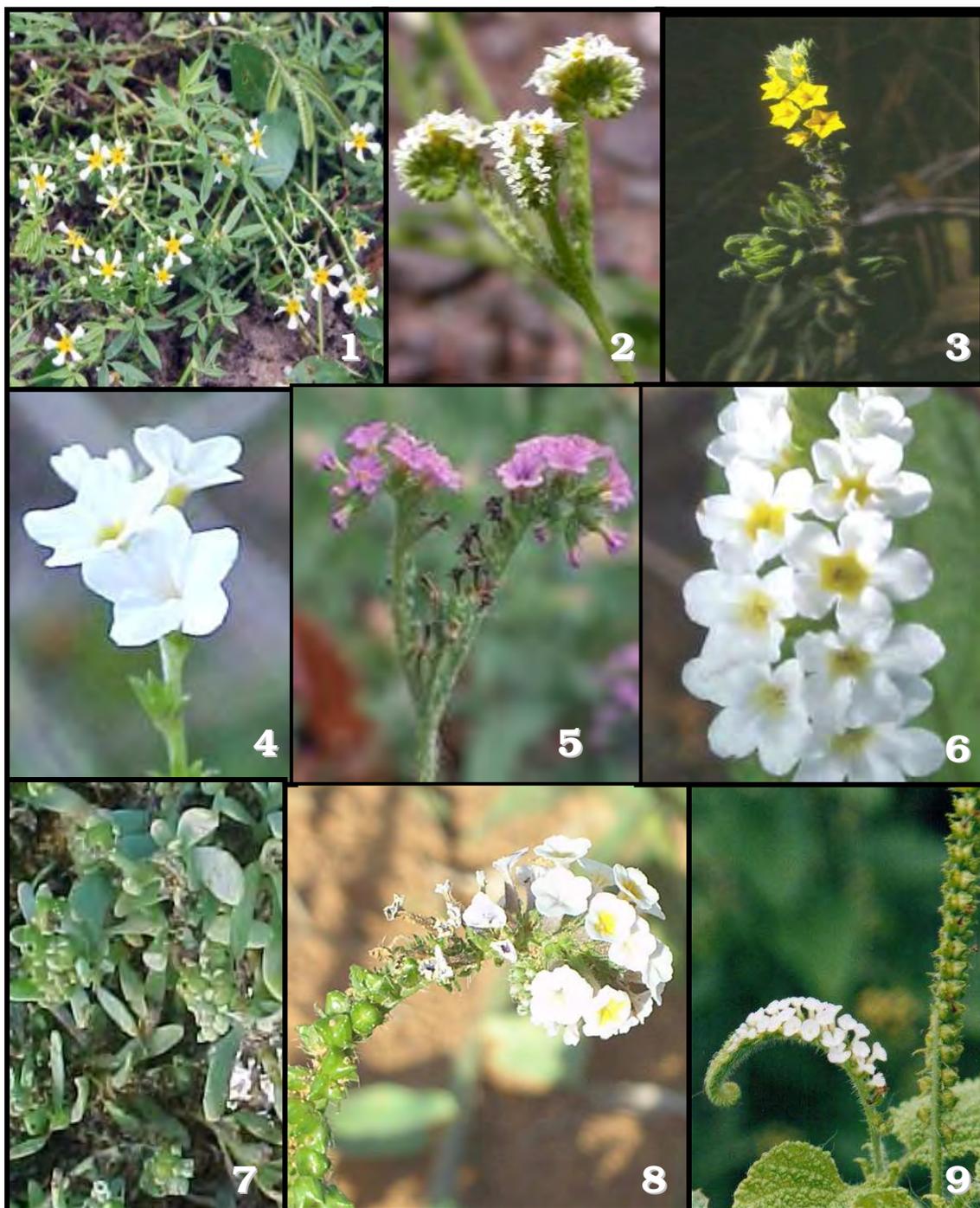
com o APG I e II (1998, 2003), Albach *et al.* (2001), Bremer *et al.* (2002) e Soltis *et al.* (2005), esta família apresenta posicionamento incerto e, por esta razão não foi, até o momento, incluído no nível de ordem, provavelmente constituindo a ordem Boraginales, conforme sugerido por Böhle & Hilger (1997) e Gottschling *et al.* (2001).

Trabalhos com análises filogenéticas foram elaborados por Böhle & Hilger (1997), que utilizando DNA de cloroplasto propuseram a elevação das cinco subfamílias ao nível de família, a saber: Boraginaceae, Cordiaceae, Ehretiaceae, Heliotropiaceae e Wellstediaceae. Este posicionamento tem gerado discussão entre os estudiosos de Boraginaceae, que preferem manter a circunscrição tradicional da família, considerando separadas as cinco subfamílias consideradas por Mabberley (1997), quais sejam: Boraginoideae, Cordioideae, Ehretioideae, Heliotropioideae e Wellstedioideae.

Gottschling *et al.* (2005) baseando-se nas propostas feitas por Böhle & Hilger (1997), Gottschling *et al.* (2001) e Gottschling (2003), propuseram a partir de estudos filogenéticos a elevação da subfamília Cordioideae à categoria de família, utilizando principalmente o espaçador gênico ITS1 (Internal Transcribed Spacer). Por sua vez, Diane *et al.* (2002) e Hilger & Diane (2003), consideraram a elevação de Heliotropioideae em Heliotropiaceae. Estes trabalhos basearam-se em caracteres estruturais, morfológicos e anatômicos, e moleculares utilizando principalmente ITS1. Nesse último trabalho (HILGER & DIANE, 2003), a família Heliotropiaceae consta de cinco gêneros e, dentre os mesmos destacam-se *Heliotropium*, considerado como parafilético e *Euploca*, com espécies formando um clado monofilético. De acordo com Diane *et al.* (2004), além dos dados moleculares *Euploca* e *Heliotropium* são diferenciados com base, principalmente, na presença de brácteas nas inflorescências, pelo grau de fusão das anteras, no número de núculas do fruto e forma do embrião. Assim, *Euploca* se caracterizaria por inflorescências geralmente bracteadas, anteras conatas com tricomas, com quatro núculas e embrião curvo ao passo que em *Heliotropium* as inflorescências são ebracteadas, anteras livres, com duas núculas e embrião reto (Figs. 1-9).

*Euploca* reúne aproximadamente cem espécies e *Heliotropium* inclui cerca de 200 espécies, distribuídas nas regiões tropicais, subtropicais e temperadas (DIANE *et al.*, 2004). Embora estejam representados por todo o Brasil, os gêneros *Euploca* e *Heliotropium* são ainda pouco estudados; havendo na *Flora Brasiliensis* (FRESENIUS, 1857), o tratamento mais completo para suas espécies. No Brasil, também podem ser citados os trabalhos de: Smith (1970), Guimarães *et al.* (1971), Dubs (1998), Harvey (1995), Sano & Almeida (1998), Munhoz & Proença (1998), Mendonça *et al.* (2000), Nagatani & Rossi (2000), Melo & França (2003), Zappi *et al.* (2003), Melo & Sales (2004, 2005), Melo *et al.* (2004), Melo & Andrade (no prelo), Melo & Lyra-Lemos (com. pess.) e Melo (no prelo), além de menções na “checklist” das plantas do Nordeste (MELO, 2006).

Devido à necessidade de ampliar o conhecimento desses dois gêneros para o Brasil, objetivamos realizar uma revisão taxonômica formal dos mesmos baseada em caracteres morfológicos e no estabelecimento dos padrões de distribuição geográfica.



**Figs. 1-9:** Aspectos de espécies de *Euploca* e *Heliotropium*. 1. *E. parviflora*; 2. *E. procumbens*; 3. *E. salicoides* 4. *E. ternata*; 5. *H. amplexicaule*; 6. *H. angiospermum*; 7. *H. curassavicum*; 8. *H. elongatum*; 9. *H. indicum*.

## 2. REVISÃO HISTÓRICA

### 2.1. Histórico dos gêneros *Heliotropium* L. e *Euploca* Nutt.

*Heliotropium* foi estabelecido por Tournefort (1719), sendo citado por Linnaeus (1735) e efetivamente publicado por Linnaeus (1753). Neste trabalho (*Species Plantarum*), Linnaeus reconheceu cinco espécies para o mesmo: *Heliotropium curassavicum*, *H. europaeum*, *H. indicum*, *H. orientale* e *H. supinum*. *Heliotropium europaeum* foi escolhida espécie-tipo do gênero.

O gênero *Schleidenia* foi estabelecido por Endlicher (1839), que muitas vezes foi considerado como sinônimo de *Heliotropium* (Johnston, 1928). Esse gênero foi inicialmente descrito como *Preslaea* por Martius (1827) (nom. illeg. devido ao homônimo *Preslea* proposto por SPRENGEL (1827)), com base em duas espécies brasileiras: *Preslaea paradoxa* Mart. e *P. parviflora* Mart., provenientes dos estados de Minas Gerais e Mato Grosso, nas regiões Sudeste e Brasil Central, respectivamente. No entanto, somente mais tarde Endlicher (1839), estabeleceu o gênero *Schleidenia* a fim de reunir tais espécies.

De Candolle (1845), estabeleceu o primeiro tratamento taxonômico formal para *Schleidenia*, reconhecendo quatro táxons: *S. linifolia* DC., *S. paradoxa* DC., *S. parviflora* DC. e *S. stenostachya* DC., todos restritos ao Brasil. Posteriormente, Fresenius (1857) ampliou o conceito de *Schleidenia* incluindo as espécies com inflorescências escorpióides e frutos com quatro núculas.

Para Miers (1869), *Schleidenia* caracterizar-se-ia pelos frutos esquizocárpicos, com quatro pirênios com uma semente cada, anteras papilosas, conatas, com estilete curto ou inconspícuo e, principalmente, pelas flores axilares ou supra-axilares, solitárias. Entretanto, Bentham & Hooker (1873) foram os primeiros a considerarem formalmente a inclusão de *Schleidenia* sob *Heliotropium* sect. *Orthostachys*. Somente mais tarde, Gürke (1893) estabeleceu a nova combinação; considerando sob *Heliotropium* às espécies tratadas em *Schleidenia*.

Dalla Torre & Harms (1900), também consideraram *Schleidenia* no conceito de *Heliotropium*. Posteriormente, Johnston (1928) incluiu suas espécies em *Heliotropium*, estabelecendo *Heliotropium* sect. *Orthostachys* subsect. *Axillaria* para englobar as espécies com flores solitárias, axilares ou supra-axilares, longamente pediceladas.

Förther (1998), elaborou uma sinopse de toda a subfamília Heliotropioideae (Schrad.) Arn. Considerou oito gêneros e 450 espécies. Os gêneros considerados sob esta subfamília foram: *Ceballosia* Kunkel, *Ixhorea* Fenzl e *Nogalia* Verd., todos monoespecíficos; *Argusia* Böhm. e *Hilgeria* Förther, com três espécies cada um, sendo este último estabelecido naquele trabalho. *Schleidenia*, com seis a oito espécies, estabelecido por Endlicher (1839) foi revalidado no trabalho de Förther (1998). Em número de espécies, sobressaem-se os gêneros *Heliotropium* L. e *Tournefortia* L. com 300 e 150 espécies, respectivamente

Diane *et al.* (2002), considerou a revalidação de *Schleidenia* proposta por Förther (1998). Hilger & Diane (2003), propuseram a inclusão das espécies de *Schleidenia*, *Argusia*, *Heliotropium* sect. *Orthostachys*, *Hilgeria* e *Ixhorea* sob *Euploca* Nutt. Este gênero foi revalidado nesse mesmo trabalho, com base em caracteres morfológicos, anatômicos e moleculares.

O primeiro tratamento infragenérico para *Heliotropium* foi estabelecido por De Candolle (1845), com base na presença ou ausência de brácteas nas flores, prefloração do cálice e da corola, epipetalia, na forma da antera, tipo de estigma, fruto esquizocárpico, com as unidades denominadas núculas, número e formas dessas, e na variação das mesmas propôs quatro secções: *Heliotropium* sect. *Catimas* foi caracterizada por apresentar fruto com quatro núculas oval-triangulares, anteras inseridas na base ou acima da porção mediana do tubo da corola ou, ainda, pelo estigma cônico-truncado com o estilete curto e glabro ou alongado e hispido; *Heliotropium* sect. *Piptoclaina* G. Don foi caracterizada pela presença de frutos com núculas subglobosas, fauce da corola glabra e pela inflorescência desprovida de brácteas, as anteras inseridas na porção mediana do tubo da corola, livres, glabras, obtusas, acuminadas ou, também, inseridas na base do tubo da corola e o estigma variando de cônico a penicilado, com base dilatada; *Heliotropium* sect. *Heliotropium* (G. Don) A. DC., distingue-se pelas inflorescências espiciformes com flores desprovidas de brácteas, cálice de lobos denteados e pelas núculas planas a convexas, e *Heliotropium* sect. *Orthostachys* R. Br. diferenciada das demais por reunir plantas com frutos de núculas trígonas, lacínios do cálice freqüentemente imbricados, fauce ou tubo da corola geralmente pubescente, plicada e estigma com ápice penicilado.

Nesse tratamento, De Candolle (1845) estabelece o gênero *Heliophytum* com seis secções, a saber: *Heliophytum* sect. *Pterotropium* DC., *Heliophytum* sect. *Heliophytum* subdiv. *Heliophytum* Cham., *Heliophytum* sect. *Rutidotheca* A. DC., *Heliophytum* sect. *Hieranthemum* Endl., *Heliophytum* sect. *Coeloma* DC. e *Heliophytum* sect. *Tiaridium* Lehm. Nesse gênero, além das características comuns com *Heliotropium* como cálice persistente, corola hipocrateriforme e estames inclusos, este autor separou-o pela presença de estigma cônico ou capitado e, frutos com duas núculas bispérmicas. Em *Heliotropium* o estigma apresenta-se subcônico e os frutos com quatro núculas monospérmicas.

Na *Flora Brasiliensis*, Fresenius (1857) aceita um conceito restrito para *Heliotropium*, considerando *Heliophytum* (Cham.) DC. e *Schleidenia* Endl. como gêneros distintos deste. O autor inclui nesse estudo apenas três espécies sob *Heliotropium*, caracterizando-as pelas anteras de ápice glabro, livre, ou no fruto esquizocárpico com quatro núculas monospérmicas. *Heliophytum*, com 12 espécies, caracterizado também pelas anteras livres no ápice, fruto com duas núculas bispérmicas e, *Schleidenia* com 28 espécies, com anteras coerentes no ápice, geralmente glanduloso-pubescentes, e fruto com quatro núculas monospérmicas.

Por sua vez, Bentham & Hooker (1873), ampliaram o gênero *Heliotropium* com 101 espécies, incluindo sob este *Heliophytum* e *Schleidenia*. Os autores estabeleceram para *Heliophytum* a categoria de secção, e incluem *Schleidenia* em *Heliotropium* sect. *Orthostachys* R. Br. Bentham & Hooker (1873), aceitaram as quatro secções propostas por De Candolle (1845), além de acrescentarem a secção *Heliotropium* secção *Heliophytum*.

As opiniões de Bentham & Hooker (1873) foram aceitas por Gürke (1893), que considerou o gênero *Heliotropium* com mais de 200 espécies. Além das secções de De Candolle (1845) e Bentham & Höoker (1873), estabeleceu mais duas secções, a saber: *Heliotropium* sect. *Monimantha* Franch. e *Heliotropium* sect. *Heliophytum* (Cham.) Griseb. Para essa última secção, o autor propôs a divisão em seis subsecções: *Pterotropium* A. DC., *Heliophytum* DC., *Hieranthemum* Endl., *Coeloma* DC., *Tiaridium* Lehm. e *Ruthidoteca* A. DC., sendo na sua maioria baseados em gêneros que foram descritos anteriormente e, posteriormente considerados como sinônimos de *Heliotropium*.

Johnston (1928), nos estudos dos representantes sul-americanos de *Heliotropium*, relatou para esse 73 espécies incluídas em 10 secções; seis das quais consistem em novas combinações ou novas secções. Destas, têm representantes no Brasil: *Heliotropium* sect. *Coeloma* (DC.) I.M. Johnst., *Heliotropium* sect. *Halmyrophylla* I.M. Johnst., *Heliotropium* sect. *Heliophytum* (Cham.) Griseb., *Heliotropium* sect. *Schobera* (Scop.) I.M. Johnst., *Heliotropium* sect. *Orthostachys* R. Br. e *Heliotropium* sect. *Tiaridium* (Lehm.) Griseb. *Heliotropium* sect. *Orthostachys* foi subdividida em três subsecções estabelecidas por Johnston (1928): *Axillaria*, *Ebracteata* e *Bracteata*. As demais se encontram representadas em outras regiões da América do Sul, a saber: *Heliotropium* sect. *Cochranea* (Miers) Reiche, *Heliotropium* sect. *Heliothamnus* I.M. Johnst., *Heliotropium* sect. *Hypsogenia* I.M. Johnst. e *Heliotropium* sect. *Plagiomeris* I.M. Johnst.

Após o trabalho de Johnston (1928), os estudos resumiram-se basicamente aos de cunho florístico, descrições de novas espécies ou de novos registros para o gênero, os quais serão relatados abaixo.

Um tratamento significativo sobre a taxonomia de *Heliotropium* foi efetuado por Förther (1998), que elaborou uma sinopse de toda a subfamília Heliotropioideae (Schrad.) Arn. Considerou oito gêneros e 450 espécies. Os gêneros considerados sob esta subfamília foram: *Ceballosia* Kunkel, *Ixhorea* Fenzl e *Nogalia* Verd., todos monoespecíficos; *Argusia* Böhm. e *Hilgeria* Förther, com três espécies cada um, sendo este último estabelecido naquele trabalho; *Schleidenia*, com seis a oito espécies, estabelecido por Endlicher (1839) foi revalidado; os dois gêneros com maior número de espécies são *Heliotropium* L. e *Tournefortia* L., com 300 e 150 espécies, respectivamente.

Vários estudos sobre Boraginaceae referem-se à florística de países americanos. Na América do Sul, Gangui (1955) relacionou 23 espécies e Pérez-Moreau (1979) citou dez espécies de *Heliotropium*, ambos para a Argentina e, na Colômbia, mais precisamente na localidade Santander, Barajas-Meneses *et al.* (2005) registraram quatro espécies. No Peru, Macbride (1960) citou 22 espécies e, na Venezuela, Rodríguez (1993) registrou dez espécies para o país e Miller *et al.* (1998) relataram sete espécies na Guiana Venezuelana. Para a América Central, em Barbados Carrington (1993) registrou três espécies; na Guatemala, Gibson (1970) relatou 14 espécies; na Jamaica foram registradas seis espécies (ADAMS, 1972). No Panamá, Nowicke (1969) registrou apenas três espécies, posteriormente revistas e confirmadas por Gentry & Janos (1974) e Miller (1988). Na América do Norte,

Fröhlich (1981) citou 13 espécies para Veracruz, no México e, no sudoeste dos Estados Unidos Al-Shehbaz (1991) registrou dez espécies de *Heliotropium*.

Na Europa, Riedl (1966) menciona 11 espécies de *Heliotropium*. Para a Ásia, WEN-tsay *et al.* (1989), mencionou dez espécies para a China e, na região irânica (Afeganistão, Iran e Paquistão) Akhani & Förther (1994) relataram 37 espécies; na África, Martins (1995) menciona 13 espécies para a flora Zambesiaca; na Oceania, Craven (1996) registrou 81 espécies na Austrália.

Novas espécies e novos registros foram mencionados em outros trabalhos. Na Argentina, Ragonese (1950) descreveu a nova espécie: *Heliotropium johnstonii* e Gangui (1955) a nova espécie *Heliotropium kurtzii*; Biloni (1959) registrou a ocorrência de *Heliotropium procumbens* Mill. na província de Buenos Aires; Pérez-Moreau (1963) descreveu a nova espécie *Heliotropium pinnatisectum*; Pérez-Moreau (1964) indicou a ocorrência de *H. pallescens* I.M. Johnst. e Pérez-Moreau & Sanchez (1985) registraram a ocorrência de *Heliotropium hasslerianum* Chodat, ambas para a Argentina. Para o Paraguai, Degen (1994) registrou a ocorrência de *H. schreiteri* I.M. Johnst. Na África, Martins (1987) registrou uma espécie nova de *Heliotropium* para a flora Zambesiaca. Na Ásia, Ponert (1973) descreveu *Heliotropium gossypii* para o Iran e Riedl (1979), descreveu *Heliotropium lasianthum*, para o Paquistão, Nasyr (1987) citou uma nova espécie: *Heliotropium alii* Y.J. Nasyr; Duman & Sagban (2000) mencionaram nova ocorrência para *H. ovalifolium* Forssk. na Turquia e, Al-Turki *et al.* (2001) descreveram duas novas espécies para a Arábia Saudita: *H. chaudharyanum* Al-Turki, Omer & Ghafoor e *H. jizanense* Al-Turki, Omer & Ghafoor. Na Austrália, Craven (2005a, 2005b) propôs novos nomes e novas combinações para representantes de *Heliotropium* e, descreveu sete novas espécies para este mesmo gênero, respectivamente.

Baseando-se em espaçadores gênicos (ITS1), complementados por dados morfológicos e anatômicos, Diane *et al.* (2002) restabeleceram Heliotropiaceae Schrad. considerando oito gêneros: *Argusia* Böhm., *Ceballosia* Kunkel, *Heliotropium* L., *Hilgeria* Förther, *Ixorhea* Fenzl, *Nogalia* Verdc., *Schleidenia* Endl. e *Tournefortia* L. Posteriormente, Hilger & Diane (2003) reconheceram apenas cinco gêneros para esta família: *Euploca* Nutt., *Heliotropium* L., *Ixorhea* Fenzl, *Myriopus* Small e *Tournefortia* L.

O gênero *Euploca* foi descrito por Nuttall (1837), com base em *Euploca convolvulacea* Nutt. Posteriormente, o gênero *Euploca* foi considerado como sinônimo de *Heliotropium* por Gray (1874) e, subseqüentemente, tratado sob este gênero por diferentes autores (BENTHAM & HOOKER, 1873; GÜRKE, 1893; DALLA TORRE & HARMS, 1900; JOHNSTON, 1935a; 1949b; 1951; GANGUI, 1955; MACBRIDE, 1960; RIEDL, 1966; FRÖHLICH, 1978; RODRÍGUEZ, 1993; AKHANI & FÖRTHNER, 1994; CRAVEN, 1996; FÖRTHNER, 1998).

Os estudos clássicos que tratam *Euploca* como sinônimo de *Heliotropium* foram produzidos por: De Candolle (1845), Fresenius (1857), Bentham & Hooker (1873), Gürke (1893) e Johnston (1928), além de outras importantes contribuições elaboradas por: Johnston (1935a, b, 1949b, 1951), Gangui (1955), Macbride (1960), Riedl (1966), Fröhlich (1978), Craven (1996), Rodríguez (1993), Akhani & Förther (1994) e Förther (1998). Para o Brasil, estes trabalhos consistem, principalmente, em estudos florísticos, quais sejam: Smith (1970), Guimarães *et al.* (1971), Dubs (1998), Harvey (1995), Sano & Almeida (1998), Munhoz & Proença (1998), Mendonça *et al.* (2000),

Nagatani & Rossi (2000), Melo & França (2003), Zappi *et al.* (2003), Melo & Sales (2004, 2005), Melo (2006), Melo (no prelo), Melo & Andrade (no prelo) e Melo & Lyra-Lemos (com. pess.). Entretanto, o estudo mais completo sobre as *Euploca* do Brasil (como sinônimo de *Heliotropium*), ainda é o tratamento realizado por Fresenius (1857), na *Flora Brasiliensis*, considerando-as sob *Schleidenia*.

Diane *et al.* (2002) e Hilger & Diane (2003) baseando-se em caracteres estruturais, morfológicos e anatômicos, e moleculares utilizando principalmente ITS1, trataram a subfamília Heliotropioideae como família Heliotropiaceae. Então através destas análises concluíram que *Heliotropium* sect. *Orthostachys*, a qual estava incluindo *Euploca* no estabelecimento inicial do gênero por Nuttall (1837), constituía um clado monofilético. Dessa forma, revalidaram *Euploca* como um gênero diferente de *Heliotropium*. De acordo com Diane *et al.* (2004), além dos dados moleculares *Euploca* e *Heliotropium* são separados morfológicamente com base na presença de brácteas nas inflorescências, no grau de fusão das anteras, no número de núculas do fruto e forma do embrião. Desse modo, *Euploca* apresenta inflorescências geralmente bracteadas, anteras conatas, frutos com quatro núculas e embrião curvo, ao passo que em *Heliotropium* as inflorescências são ebracteadas, as anteras são livres, os frutos com duas núculas e o embrião é reto.

Dentre os estudos biológicos sobre espécies de *Euploca* como sinônimo de *Heliotropium*, destacam-se os trabalhos citogenéticos elaborados por Faruqi (1961) e DiFulvio (1969), para representantes do Paquistão e Argentina, respectivamente e mais recentemente o estudo de Luque (1996), incluindo representantes de *Euploca* de diferentes regiões do globo. Também podem ser mencionados os estudos anatômicos feitos por Lawrence (1937), Diane *et al.* (2003) e Fariña *et al.* (2003), além do estudo embriológico elaborado por Khaleel (1978) e os estudos palinológicos desenvolvidos por Quiroz-García & Palacios-Chávez (1985) e o de Melo & Sales (2006).

### 3. REFERÊNCIAS

- ADAMS, C.D. Boraginaceae. In: **Flowering plants of Jamaica**. Mona: University of the West Indies, p. 616-626, 1972.
- AKHANI, H.; FÖRTHNER, H. The genus *Heliotropium* L. (Boraginaceae) in Flora Iranica. **Sendtnera**, München, v. 2, p. 187-276, 1994.
- ALBACH, D.C.; SOLTIS, P.S.; SOLTIS, D.F.; OLMSTEAD, R.G. Phylogenetic analysis of asterids based on sequences of four genes. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, Missouri, v. 88, p. 163-212, 2001.
- AL-SHEBAZ, I.A. The genera of Boraginaceae in the Southeastern United States. **Journal of the Arnold Arboretum**, Cambridge, v. 1, p. 1-169, supplement, 1991.
- AL-TURKI, T.A.; OMER, S.; GHAFOOR, A. Two new species of *Heliotropium* (Boraginaceae) from Saudi Arabia. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 137, p. 215-220, 2001.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An ordinal classification for the families of flowering plants. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, Missouri, v. 85, p. 531-553, 1998.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 141, p. 399-436, 2003.
- BARAJAS-MENESES, F.; FERNÁNDEZ-ALONSO; GALINDO-TARAZONA, R. Diversidad y composición de la familia Boraginaceae en el Departamento de Santander (Colombia). **Caldasia**, Bogotá, v. 27, n. 2, p. 151-172, 2005.
- BARROSO, G.M. *et al.* **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, v. 3., 1991. 326p.
- BENTHAM, G.; HÖOKER, J.H. Boragineae. In: **Genera Plantarum**. London: Norgate, v. 2, p. 832-865, 1873.
- BILONI, J.S. Nota sobre dos Borragináceas de la Argentina. **Revista Argentina de Agronomía**, Buenos Aires, v. 26, n. 1/2, p. 50-53, 1959.
- 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.
- BREMER, B. *et al.* Phylogenetics of asterids based on 3 coding and 3 non-coding chloroplast DNA markers and the utility of non-coding DNA at higher taxonomic levels. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, Oxford, v. 24, p. 274-301, 2002.
- CARRINGTON, S. Boraginaceae. In: **Wild plants of Barbados**. London: Macmillan Press, 1993. 128p.
- CRAVEN, L.A. A taxonomic revision of *Heliotropium* (Boraginaceae) in Australia. **Australian Systematic Botany**, Canberra, v. 9, n. 4, p. 521-657, 1996.

- CRAVEN, L.A. Malesian and Australian *Tournefortia* transferred to *Heliotropium* and notes on delimitation of Boraginaceae. **Blumea**, Leiden, v. 50, p. 375-381, 2005a.
- CRAVEN, L.A. Seven new species of *Heliotropium* (Boraginaceae) from the monsoon and arid zones of Australia. **The Beagles, Records of the Museums and Art Galleries of the Northern Territories**, Canberra, v. 21, p. 11-25, 2005b.
- CRONQUIST, A. **An integrated system of classification on flowering plants**. New York: Columbia University Press, 1981.
- DALLA TORRE, C.G.; HARMS, H. Boraginaceae. In: **Genera siphonogorum: Systema Englerianum Conscripta**. Lipsiae: Suntibus Guilelm Engelmann, p. 424-429, 1900.
- DE CANDOLLE, A.P. Boraginaceae. In: **Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis**. Paris: Treuffel & Wurtz, v. 9, p. 466-559, 1845.
- DEGEN, R. *Heliotropium schreiteri* I.M. Johnston (Boraginaceae) nueva cita para la flora del Paraguay. **Rojasiana**, San Lorenzo, v. 2, n. 1, p. 40, 1994.
- DIANE, N.; FÖRTHNER, H.; HILGER, H.H. A systematic analysis of *Heliotropium*, *Tournefortia*, and allied taxa of the Heliotropiaceae (Boraginales) based on ITS1 sequences and morphological data. **American Journal of Botany**, Columbus, v. 89, n. 2, p. 287-295, 2002.
- DIANE, N.; JACOB, C.; HILGER, H.H. Leaf anatomy and foliar trichomes in Heliotropiaceae and their systematic relevance. **Flora**, Jena, v. 198, p. 468-485, 2003.
- DIANE, N.; FÖRTHNER, H.; HILGER H.H.; WEIGEND, M. Heliotropiaceae Schrad. In: KUBITZKI, K. (Ed.). **Families and Genera of the Flowering Plants**. Berlin: Springer, 2004. p. 62-70.
- DiFULVIO, T.E. Recuentos cromosómicos en *Heliotropium* (Boraginaceae). **Kurtziana**, Córdoba, v. 5, p. 89-95, 1969.
- DUBS, B. Boraginaceae. Pp. 40-41. In: B. Dubs (Ed.). **Prodromus Florae Matogrossensis**. The botany of Mato Grosso, Series B, 3. Bertrona-Verlag: Künsnacht, 1998.
- DUMAN, H.; SAGBAN, H. A new record (*Heliotropium ovalifolium* Forssk.) from Southern Turkey. **Turkey Journal of Botany**, Tübitak, v. 24, p. 207-209, 2000.
- ENDLICHER, S. **Genera Plantarum: Ordines Naturales**. Vindobonae: S. Back, 1839.
- FARIÑA, A.; ARRIECHE, D.; BOADA-SCURE, A.; VELÁZQUEZ, D. Anatomía comparada de la lámina foliar de las especies de *Heliotropium* L. (Boraginaceae) presentes en Venezuela. **Interciencia**, Caracas, v. 28, n. 2, p. 68-74, 2003.
- FARUQI, S.A. Cytological studies in *Heliotropium* from West Pakistan. **Caryologia**, Firenze, v. 14, p. 313-318, 1961.
- FÖRTHNER, H. Die infragenerische Gliederung der Gattung *Heliotropium* L. und ihre Sterllung innerhalb der subfam. Heliotropioideae (Schrad.) Arn. (Boraginaceae). **Sendtnera**, München, v. 5, p. 35-241, 1998.

- FRESENIUS, G. Cordiaceae, Heliotropieae et Borragineae. In: MARTIUS, C.F.P.; EICHLER, A.G. & URBAN, I. (Eds.). **Flora Brasiliensis**. Lipsiae: Typographia Regia, v. 9, p. 1-60, 1857.
- FROHLICH, M.W. **Systematics of *Heliotropium* sect. *Orthostachys* in Mexico**. 1978. 277f. Thesis (Ph.D in Biology) - Department of Biology, Harvard University, Cambridge, 1978.
- \_\_\_\_\_. *Heliotropium*. In: NASH, D.L.; MORENO, N.P. (Eds.). Boraginaceae. **Flora de Veracruz**. Xalapa: Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, v. 18, p. 70-104, 1981.
- GANGUI, N. Las especies silvestres de *Heliotropium* de la República Argentina. **Revista de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales**, Córdoba, v. 2, p. 481-560, 1955.
- GENTRY, J.L.; JANOS, D. A preliminar generic key and geographic check-list of the Boraginaceae family in Central America and Panama. **Phytologia**, New York, v. 27, n. 6, p. 445-455, 1974.
- GIBSON, D.N. Boraginaceae. In: \_\_\_\_\_. **Flora of Guatemala**. Chicago: Field Museum of Natural History, Chicago, v. 24, p. 111-167, 1970.
- GOMES, A.P.S.; RODAL, M.J.N.; MELO, A.L. Florística e fitogeografia da vegetação arbustiva subcaducifolia da Chapada de São José, Buíque, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 37 -48, 2006.
- GOTTSCHLING, M.; HILGER, H.H.; WOLF, M.; DIANE, N. Secondary structure of the ITS1 transcription and its application in a reconstruction of the phylogeny of Boraginales. **Plant Biology**, Dundee, v. 3, p. 629-636, 2001.
- GOTTSCHLING, M.; MILLER, J.S.; WEIGEND, M.; HILGER, H.H. Congruence of a phylogeny of Cordiaceae (Boraginales) inferred from ITS1 sequence data with morphology, ecology, and biogeography. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, Missouri, v. 92, p. 425-437, 2005.
- GOTTSCHLING, M. **Phylogenetic analysis of selected Boraginales**. 2003. Thesis (PhD in Biology). Freie Universität, Berlin, 2003.
- GRAY, A. Contributions to the botany of North America II: Notes on Boraginaceae. **Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences**, Boston, v. 10, p. 48-61, 1874.
- GUIMARÃES, E.F. *et al.* Boraginaceae. In: Flora da Guanabara. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 38, p. 194-220, 1971.
- GÜRKE, M. Boraginaceae. In: ENGLER, A.; PRANTL, K. (Eds.). **Die natürlichen Pflanzenfamilien**. Leipzig: Wilhelm Engelmann, v. 4, p. 71-131, 1893.
- HARVEY, Y.B. Boraginaceae. In: STANNARD, B.L. (Ed.). **Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina – Bahia, Brasil**. Richmond: Royal Botanic Gardens-Kew, p. 155-157, 1995.
- HILGER, H.H.; DIANE, N. A systematics analysis of Heliotropiaceae (Boraginales) based on *trnL* and ITS1 sequence data. **Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie**, Stuttgart, v. 125, p. 1-33, 2003.
- JOHNSTON, I.M. Studies in the Boraginaceae 7: The South American species of *Heliotropium*. **Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University**, Cambridge, v. 81, p. 3-73, 1928.

- JOHNSTON, I.M. Studies in the Boraginaceae 8: Observations on the species of *Cordia* and *Tournefortia* from Brazil, Paraguay, Uruguay and Argentina. **Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University**, Cambridge, v. 92, p. 3-89, 1930.
- JOHNSTON, I.M. Studies in the Boraginaceae 10: The Boraginaceae of northeastern South America. **Journal of the Arnold Arboretum**, Cambridge, v. 16, p. 1-64, 1935a.
- JOHNSTON, I.M. New or otherwise noteworthy species. **Journal of the Arnold Arboretum**, Cambridge, v. 16, 173-181, 1935b.
- JOHNSTON, I.M. Studies in the Boraginaceae XII: 1. *Trigonotis* in Southwestern China. 2. Novelties and Critical Note. **Journal of the Arnold Arboretum**, Cambridge, v. 18, p. 10-13, 1937.
- JOHNSTON, I.M. Studies in the Boraginaceae XV: Notes on some Mexican and Central American species of *Cordia*. **Journal of the Arnold Arboretum**, Cambridge, v. 21, p. 336-355, 1940.
- JOHNSTON, I.M. Studies in the Boraginaceae XVI: species chiefly from Mexico and Western United States. **Journal of the Arnold Arboretum**, Cambridge, v. 29, p. 227-240, 1948.
- JOHNSTON, I.M. Studies in the Boraginaceae XVII: A. *Cordia* section *Varronia* in Mexico and Central America. **Journal of the Arnold Arboretum**, Cambridge, v. 30, p. 85-106, 1949a.
- JOHNSTON, I.M. Studies in the Boraginaceae 18: Boraginaceae of the Southern West Indies. **Journal of the Arnold Arboretum**, Cambridge, v. 2, p. 111-138, 1949b.
- JOHNSTON, I.M. Studies in the Boraginaceae 19. **Journal of the Arnold Arboretum**, Cambridge, v. 31, p. 172-187, 1950.
- JOHNSTON, I.M. Studies in the Boraginaceae 20: Representatives of three subfamilies in eastern Asia. **Journal of the Arnold Arboretum**, Cambridge, v. 30, p. 111-138, 1951.
- JOHNSTON, I.M. Studies in the Boraginaceae XXVIII: New or otherwise interesting species from America and Asia. **Journal of the Arnold Arboretum**, Cambridge, v. 37, p. 288-306, 1956.
- JUDD, W.S. *et al.* **Plant systematics: a phylogenetic approach**. Sunderland: Sinauer Associates Inc, 1999.
- KHALEEL, T.F. Embriology of *Heliotropium scabrum* and *H. strigosum* (Boraginaceae). **Plant Systematics and Evolution**, Berlin, v. 129, p. 45-62, 1978.
- LAWRENCE, J.R. A correlation of the taxonomy and the floral anatomy of certain of the Boraginaceae. **American Journal of Botany**, Columbus, v. 24, p. 433-444, 1937.
- LÉONARD, Y.J. Contribution à la connaissance de la flora de l'Iran. VII. Note sur deux *Heliotropium* (Boraginaceae). **Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique**, Bruxelles, v. 54, p. 498-500, 1984.
- LINNAEUS, C. **Systema Naturae**. Stockholm: Lugduni Batavorum, 1735. v. 1.
- \_\_\_\_\_. **Species Plantarum**. London: Quaritch, 1753. v. 1.
- LUQUE, T. Karyological studies on Spanish Boraginaceae. VII. *Heliotropium* L. **Willdenowia**, Berlin, v. 25, p. 659-668, 1996.

- MABBERLEY, D.J. **The Plant-book**. Cambridge University Press, Cambridge, 1997.
- MACBRIDE, J.F. Boraginaceae. In: \_\_\_\_\_. **Flora of Peru**. Chicago: Fieldiana: Botany, p. 539-609, 1960.
- MARTINS, E.S. New species of Boraginaceae from Flora Zambesiaca area. **Garcia de Orta**, Ser. Botânica, Lisboa, v. 9, n. 1/2, p. 71-77, 1987.
- MARTINS, E.S. Boraginaceae. In: **Flora de Cabo Verde**. Lisboa: Instituto de Investigação Científica Tropical, 1995. 21p.
- MARTIUS, C.F.P. **Nova Genera et Species Plantarum**. München, v. 2, 1827.
- MELO, J.I.M.; ANDRADE, W.M. Boraginaceae s.l. A. Juss. em uma área de Caatinga da ESEC Raso da Catarina, Bahia – Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, São Paulo, [2007]. No prelo.
- MELO, J.I.M.; CAVALHEIRO, L.; SEMIR, J. Sinopse da família Boraginaceae no Estado de Pernambuco - Brasil. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DA UFRPE, 5., 2004, Recife. **Anais eletrônico...** Recife: UFRPE, 2004.
- MELO, E.; FRANÇA, F. Flora de Grão Mogol, Minas Gerais: Boraginaceae. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 127-129, 2003.
- MELO, J.I.M.; SALES, M.F. *Heliotropium* L. (Boraginaceae-Heliotropioideae) de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, 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, São Paulo, 2005.
- MELO, J.I.M.; SALES, M.F.; SANTOS, F.A.R. Morfologia polínica das espécies de *Heliotropium* L. (Boraginaceae) ocorrentes em Pernambuco, Brasil. **Ernstia**, Maracay, v. 16, n. 1, p. 69-79, 2006.
- MELO, J.I.M. Boraginaceae. In: M.R.V. Barbosa *et al.* (Eds.). **Checklist das Plantas do Nordeste Brasileiro: Angiospermas e Gimnospermas**. Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasília, 2006. p. 49.
- MELO, J.I.M. *Heliotropium*. In: Boraginaceae (RANGA, N.T. Coord.). WANDERLEY, M.G.L.; SHEPERD, G.J.; GIULIETTI, A.M. (Eds.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Fapesp [2006]. No prelo.
- MENDONÇA, R.C. *et al.* Florística da região do Espigão Mestre do São Francisco, Bahia e Minas Gerais. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 6, p. 38-94, 2000.
- MIERS, J. Observations on some of the Heliotropieae. **Contributions to botany: Iconographic and descriptive**. Edinburgh : Williams & Norgate, p. 190-215, 1869.
- MILLER, J.S. A revised treatment of Boraginaceae for Panama. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, Saint Louis, v. 75, n. 2, p. 456-521, 1988.
- MILLER, J.S.; GAVIRIA, J.; GÓMEZ, R.; RODRÍGUEZ, G. Boraginaceae. In: Berry, P.E.; Holst, B.K. & Yatskievych (Eds.). **Flora of the Venezuelan Guayana**, v. 3, p. 527-547, 1998.
- MUNHOZ, C.B.R.; PROENÇA, C.E.B. Composição florística do município de Alto Paraíso de Goiás na chapada dos veadeiros. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 3, p. 102-150, 1998.

- NAGATANI, Y.; ROSSI, L. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga-São Paulo, Brasil: 141-Boraginaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 27, p. 95-98, 2000.
- NASYR, Y.J. Une espece nouvelle du genre *Heliotropium* L. (Boraginaceae) du Pakistan. **Candollea**, Genève, v. 42, p. 553-554, 1987.
- NOWICKE, J.W. Boraginaceae. In: **Annals of the Missouri Botanic Garden**, Saint Louis, v. 56, p. 33-69, 1969.
- NUTTALL, T. Collections towards a flora of the territory of Arkansas. **Transactions of the American Philosophical Society**, Philadelphia, v. 5, n. 6, p. 137-203, 1837.
- PÉREZ-MOREAU, R.L.; SÁNCHEZ, E. Una nueva especie de *Heliotropium* de Neuquén (Boraginaceae). **Darwiniana**, San Isidro, v. 12, p. 629-632, 1963.
- PÉREZ-MOREAU, R.L.; SÁNCHEZ, E. Una especie de *Heliotropium* (Boraginaceae) nueva para la flora argentina. **Darwiniana**, San Isidro, v. 26, p. 377-380, 1985.
- PÉREZ-MOREAU, R.L. Nota sobre dos *Heliotropium* argentinos (Boraginaceae). **Darwiniana**, San Isidro, v.13, n. 1, p. 67-71, 1964.
- PÉREZ-MOREAU, R.L. Boraginaceae. In: BURKART, A. (Ed.). **Flora Ilustrada de Entre Rios, Argentina**, v. 6, n. 5, p. 209-229. Buenos Aires, Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária, 1979.
- PONERT, J. Species nova iranica generis *Heliotropium*. **Folia geobotanica et phytotaxonomica**, Prague, v. 8, p. 337-378, 1973.
- QUIROZ-GARCÍA, D.L.; PALACIOS-CHÁVEZ, R. Catálogo palinológico para la flora de Veracruz. N. 27. Família Boraginaceae. Género *Heliotropium*. **Biotica**, Jalapa, v. 10, p. 341-358, 1985.
- RAGONESE, A.E. Nueva especie de *Heliotropium* de la flora argentina. **Boletín de la Sociedade Argentina de Botánica**, Buenos Aires, v. 3, n. 2, p. 80-82, 1950.
- RIEDL, H. Die Gattung *Heliotropium* in Europa. **Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien**, v. 69, p. 81-93, 1966.
- RIEDL, H. *Heliotropium lasianthum* (Boraginaceae), a new endemic species from Iraq. **Kew Bulletin**, Richmond, v. 33, n. 3, p. 517-520, 1979.
- RODAL, M.J.N.; NASCIMENTO, L.M.; MELO, A.L. Composição florística de um trecho de vegetação arbustiva caducifólia, no município de Ibimirim, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 15-28, 1999.
- RODRÍGUEZ, G. El género *Heliotropium* L. (Boraginaceae) en Venezuela. Sinopsis. **Acta Botánica Venezoélica**, Caracas, v. 16, n. 2, p. 83-91, 1993.
- SALES, M.F.; MAYO, S.J.; RODAL, M.J.N. **Plantas vasculares das florestas serranas de Pernambuco: um check-list da flora ameaçada dos brejos de altitude de Pernambuco, Brasil**. Recife : Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1998. 130p.
- SANO, S.M.; ALMEIDA, S.M.P. (Eds.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado, 1998.

- SMITH, L.B. Boragináceas. In: REITZ, P.R. (Ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1970. 85p.
- SOLTIS, P.S. *et al.* Rate heterogeneity among lineages of tracheophytes: integration of molecular and fossil data and evidence for molecular living fossils. **Proceedings of the National Academy Sciences of the United States of America**, Philadelphia, v. 99, p. 4430-4435, 2002.
- SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática**: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005.
- SPRENGEL, K. **Systema vegetabilium**. 16 Ed., v. 4, Göttingen, 1827.
- TOURNEFORT, J.P. **Institutiones Rei Herbariei**. Paris, 1719.
- VERDCOURT, B. On the typification of *Heliotropium supinum* L. **Kew Bulletin**, Richmond, v. 42, p. 710, 1978.
- WEN-tsai, W. *et al.* In: XIAN-wu, K. & WEN-tsai, W. (Eds.). **Boraginaceae**. Flora of the Reipublic Popularis Sinensis, v. 64, n. 2, p. 329-431, 1989.
- ZAPPI, D.C. *et al.* Lista das plantas vasculares de Catolés, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 345-398, 2003.

## **4. RESULTADOS**

**4.1. Manuscrito a ser enviado para a Revista *Acta Botanica Brasílica*:**  
Taxonomia do gênero *Euploca* (Heliotropiaceae) no Brasil

# Taxonomia do gênero *Euploca* (Heliotropiaceae) no Brasil

José Iranildo Miranda de Melo<sup>1,3</sup> & João Semir<sup>2</sup>

**RESUMO** – (Taxonomia do gênero *Euploca* [Heliotropiaceae] no Brasil). O presente trabalho trata do estudo taxonômico do gênero *Euploca* (Heliotropiaceae) para o Brasil. Foram registradas 17 espécies, três delas novas para a ciência: *E. krapovickasii* J.I.M. Melo & Semir, *E. pottii* J.I.M. Melo & Semir e *E. rodaliae* J.I.M. Melo & Semir, além de estabelecidas novas combinações. São apresentadas chave de identificação, descrições e ilustrações, bem como comentários, dados de distribuição e habitat para as espécies.

**Palavras-chave:** Heliotropiaceae, *Euploca*, morfologia, taxonomia, Brasil

**ABSTRACT** – (Taxonomy of the genus *Euploca* [Heliotropiaceae] in Brazil). The present work deals with a taxonomic study of the genus *Euploca* (Heliotropiaceae) to Brazil. Seventeen species were found among them, three new to the science: *E. krapovickasii* J.I.M. Melo & Semir, *E. pottii* J.I.M. Melo & Semir and *E. rodaliae* J.I.M. Melo & Semir, also new combinations were established. A key to identification, descriptions and illustrations, as well as comments, distribution and habitat data to the species are presented.

**Key words:** Heliotropiaceae, *Euploca*, morphology, taxonomy, Brazil

---

<sup>1</sup>Parte da Tese de Doutorado do primeiro Autor, desenvolvida na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Botânica, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife, PE, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Caixa Postal 6109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Autor para correspondência: jimmelo@zipmail.com.br

## Introdução

O gênero *Euploca* foi estabelecido por Nuttall (1837), com base em *Euploca convolvulacea* Nutt. Posteriormente, *Euploca* foi colocado sob *Heliotropium* (Gray 1874), e os tratamentos subsequentes consideraram-no neste gênero. Recentemente, Hilger & Diane (2003) baseando-se em caracteres moleculares, morfológicos e anatômicos revalidaram *Euploca*, considerando-o na família Heliotropiaceae (Böhle & Hilger 1997; Gottschling *et al.* 2001).

Reúne aproximadamente cem espécies, dispersas nas regiões tropicais, subtropicais e temperadas, com centros de diversidade na África, Austrália e América tropical (Diane *et al.* 2004), especialmente na América do Sul e México. Seus representantes são predominantemente herbáceos, subarbustivos ou raramente arbustivos, inflorescências levemente ou fortemente escorpióides, com ou sem brácteas e menos freqüentemente com flores axilares ou supra-axilares. As flores são brancas, com fauce amarela ou púrpura, ou mais raramente inteiramente amarelas. Os estames são sésseis ou subsésseis, com anteras conatas apresentando tricomas e ou glândulas nos ápices. O estigma com a porção não receptiva aneliforme, basal e a região receptiva do pólen geralmente cônica, levemente bífida ou até tetráfida no ápice. O fruto é esquizocárpico, com quatro núculas, sendo os caracteres carpológicos importantes para a delimitação das suas espécies.

Os tratamentos clássicos que enfocam *Euploca* (como sinônimo de *Heliotropium*) foram elaborados por De Candolle (1845), Fresenius (1857), Bentham & Hooker (1873), Gürke (1893), Dalla Torre & Harms (1900) e Johnston (1928). Outras importantes contribuições sobre a taxonomia deste gênero foram produzidas por: Johnston (1935a; 1949b; 1951), Gangui (1955), Riedl (1966), Fröhlich (1978), Craven (1996), Akhiani & Förther (1994) e Förther (1998).

Na América do Sul, os tratamentos que incluem *Euploca* (como sinônimo de *Heliotropium*) foram elaborados por Johnston (1928), Gangui (1955), Macbride (1960) e Rodríguez (1993). No Brasil, são mencionadas principalmente em floras locais e “checklists” que englobam, sobremaneira, as regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul: Smith (1970), Guimarães *et al.* (1971), Dubs (1998), Harvey (1995), Sano & Almeida (1998), Mendonça *et al.* (2000), Munhoz & Proença (1998), Nagatani & Rossi (2000), Melo & França (2003), Zappi *et al.* (2003), Melo & Sales (2004; 2005), Melo (2006), Melo (no prelo), Melo & Andrade (no prelo) e Melo & Lyra-Lemos (com. pess.). No entanto, o tratamento mais abrangente sobre as *Euploca*, no Brasil, ainda é o elaborado por Fresenius (1857) na *Flora Brasiliensis*, considerando-as sob *Schleidenia*.

Estudos filogenéticos recentes (Diane *et al.* 2002; Hilger & Diane 2003) utilizando o espaçador gênico ITS1 (Internal Transcribed Spacer), verificaram que *Heliotropium* é parafilético e *Euploca* constitui um clado monofilético, incluindo as espécies de *Heliotropium* sect. *Orthostachys* R. Br., *Hilgeria* Förther e *Schleidenia* Endl. Por esta razão, Hilger & Diane (2003) restabeleceram o gênero *Euploca* e propuseram novas combinações em espécies deste gênero.

O presente trabalho apresenta o estudo taxonômico do gênero *Euploca* no Brasil com base em caracteres morfológicos, com o objetivo de reconhecer, fornecer descrições, ilustrações e comentários para as espécies do gênero, estabelecer novas combinações e espécies, além de atualizar a sua distribuição geográfica.

## Material e métodos

**Estudos de campo** - foram realizados nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia, na região Nordeste. Esta etapa teve como finalidade a observação das populações '*in loco*' e obtenção de espécimes para realização de estudos morfológicos, sendo observados principalmente os habitats preferenciais das espécies de *Euploca*. Os espécimes coletados foram processados segundo os métodos usuais em taxonomia vegetal (Bridson & Forman 1998). As coleções foram incorporadas ao acervo do Herbário Professor Vasconcelos-Sobrinho (PEUFR), da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

**Tratamento taxonômico** – baseou-se nos trabalhos de Johnston (1928), Frohlich (1978), Förther (1998) e, especialmente, Hilger & Diane (2003). A análise morfológica comparativa foi realizada no Laboratório de Taxonomia Vegetal e Herbário Professor Vasconcelos-Sobrinho (PEUFR), Departamento de Biologia, e no Herbário Sérgio Tavares (HST), Departamento de Engenharia Florestal, pertencentes à Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Foram examinados aproximadamente 1500 espécimes obtidos por empréstimos e/ou doações de herbários nacionais e internacionais ou através de visitas a herbários nacionais, listados a seguir: ALCB, BAB, BHCB, CEN, CEPEC, CESJ, CH<sup>1</sup>, COR, CPAP, CTES, EAC, ESA, GH, GUA, HAS, HBH<sup>1</sup>, HBR, HRB, HRCB, HST<sup>1</sup>, HTINS<sup>1</sup>, HUEFS, HUFU, IAC, IAN, IBGE, ICN, INPA, IPA, JPB, K, MAC, MBM, MBML, MG, MHN<sup>1</sup>, MO, MOSS<sup>1</sup>, MUFAL<sup>1</sup>, MY, NY, PACA, PEL, PEUFR, R, RB, RFA, PORT, SJRP, SP, SPF, SPSF, TEPB, UB, UCS, UEC, UFMS<sup>1</sup>, UFP, UFRN, US, VEN, VIES<sup>1</sup>, VIC. Os acrônimos foram mencionados segundo Holmgren *et al.* (2006). Foram consultados ainda espécimes digitalizados, especialmente *typus*, provenientes do Royal Botanic Gardens (K) e, também, da Universidade de Harvard (GH) [http://www.huh.harvard.edu/databases/specimen\\_index.html](http://www.huh.harvard.edu/databases/specimen_index.html).

A grafia dos nomes dos autores foi citada segundo Brumitt & Powell (1992). Para a elaboração das descrições e ilustrações foram utilizados espécimes obtidos em campo, herborizados e/ou acondicionados em meio líquido, coletados apenas no Brasil. As estruturas vegetativas e reprodutivas foram caracterizadas segundo Radford *et al.* (1974) e Harris & Harris (1994). A tipificação foliar foi baseada em Rizzini (1977), enquanto os padrões de indumento e

venação fundamentaram-se em Payne (1978) e Hickey (1973), respectivamente. Os tipos de inflorescências foram verificados em Strasburger *et al.* (1974), Webberling (1995) e Rua (1999). As ilustrações foram confeccionadas através de câmara clara acoplada a estereomicroscópio. Os nomes populares foram obtidos, quando possível, nos rótulos das exsicatas ou, também, durante a execução dos trabalhos de campo.

## Resultados e discussão

### Tratamento taxonômico

*Euploca* Nutt., Trans. Amer. Philos. Soc. 5: 137. 1837.

*Hilgeria* Förther, Sendtnera 5: 132. 1998.

*Schleidenia* Endl., Gen. pl.: 646. 1839.

*Orthostachys* (R. Br.) Spach, Hist. nat. vég. phan. 9: 32. 1840.

Epécie típica: *Euploca convolvulacea* Nutt.

Ervas, subarbustos até arbustos, eretos a decumbentes, algumas vezes com xilopódios. Folhas alternas, subopostas, ou menos freqüentemente opostas ou espiraladas; pecioladas ou sésseis; lâmina membranácea, subcartácea, cartácea, subcarnosa ou subcoriácea; glabra ou indumentada; venação hifódroma ou, menos freqüentemente, broquidódroma. Inflorescência terminal, lateral ou internodal, com ou sem brácteas, solitária até 2-4 agrupadas, pedunculada, levemente a fortemente escorpióide, ou com flores solitárias, axilares ou supra-axilares. Flores sésseis, subsésseis ou longamente pediceladas; cálice 5-laciniado, parcialmente unido ou raramente livre, lacínios imbricadas, geralmente desiguais entre si, com até três classes de tamanhos e diferentes formatos, persistente; corola 5-laciniada, tubular, tubular ou campanulada, branca, com fauce amarela ou púrpura ou menos freqüentemente inteiramente amarela, margem ondulada ou ondulado-plicada, lacínios com distintos formatos, com apêndices ou não. Estames 5, inclusos, epipétalos, alternos às lacínios da corola, sésseis ou subsésseis, anteras dorsifixas, introrsas, conatas, ovadas, lanceoladas, ovado-lanceoladas ou lineares, pubescentes somente no ápice, apiculadas ou não. Ovário falsamente 4-locular pela intrusão de um septo, glabro ou indumentado, geralmente globoso ou com variações desse formato, óvulo 1 por lóculo; estilete presente ou ausente, algumas vezes inconspícuo, terminal, cilíndrico; estigma com diferentes formas, inteiro ou levemente bifido até tetráfido no ápice, persistente; disco nectarífero na base do ovário. Fruto esquizocárpico, núculas 4 com 1 semente cada. Sementes com embrião curvo.

Neste trabalho, admite-se a proposta de Diane & Hilger (2003), sendo consideradas sob *Euploca* as espécies que apresentam fruto com quatro núculas, associadas às anteras conatas com tricomas, flores geralmente com brácteas e embrião curvo. Também foram realizadas novas

combinações das espécies que até o momento se encontravam circunscritas ao gênero *Heliotropium* e, estabelecidas novas espécies.

No Brasil foram encontradas dezessete espécies, as quais são tratadas a seguir.

### Chave para as espécies

1. Flores solitárias, axilares ou supra-axilares, longamente pediceladas.
  2. Corola sem apêndices.
    3. Ramos vilosos; lacínios da corola ovados ..... 5. *E. humistrata*
    3. Ramos glabros ou pubérulos; lacínios da corola elípticos ..... 7. *E. lagoensis*
  2. Corola com apêndices alternados com os lacínios.
    4. Flores axilares; corola inteiramente amarela; fruto com arestas ..... 10. *E. paradoxa*
    4. Flores supra-axilares; corola com tubo amarelo, lacínios brancos; fruto sem arestas ..... 11. *E. parciflora*
1. Flores reunidas em inflorescências, sésseis ou subsésseis.
  5. Inflorescências sem brácteas.
    6. Corola 3,5-5,5 mm; anteras estreitamente lanceoladas; estigma com superfície cerdosa ..... 1. *E. barbata*
    6. Corola 1,5-2 mm; anteras ovado-lanceoladas; estigma com superfície pubescente ..... 14. *E. procumbens*
  5. Inflorescências com brácteas.
    7. Pecíolo decorrente.
      8. Cálice com lacínios subcarnosos, alados; corola branca; ovário estipitado ..... 15. *E. rodaliae*
      8. Cálice com lacínios membranáceos, sem alas; corola amarela; ovário sésstil ..... 4. *E. hassleriana*
    7. Pecíolo nunca decorrente.
      9. Brácteas das inflorescências filiformes ou subuladas ..... 2. *E. filiformis*
      9. Brácteas das inflorescências com outros formatos.
        10. Estilete evidente.
          11. Lâmina foliar estreitamente lanceolada ou oblanceolada; lacínios da corola ovado-deltóides ..... 12. *E. polyphylla*
          11. Lâmina foliar ovada, elíptica, estreitamente elíptica, lanceolada a linear; lacínios da corola com outros formatos.
            12. Brácteas lineares a estreitamente elípticas, inconspícuas; cálice nunca ultrapassando a porção mediana da corola ..... 17. *E. ternata*

12. Brácteas elípticas ou lanceoladas, foliáceas; cálice de comprimento igual ou ligeiramente menor que a corola.
13. Lacínios da corola suborbiculares ..... 16. *E. salicoides*
13. Lacínios da corola com outros formatos.
14. Lâmina foliar linear a lanceolada; estigma estreitamente cônico ..... 8. *E. ocellata*
14. Lâmina foliar elíptica; estigma cônico e variações desse.
15. Lacínios da corola ovado-elípticos ..... 3. *E. fruticosa*
15. Lacínios da corola com outros formatos.
10. Estilete inconspícuo ou ausente.
16. Lâmina foliar estreitamente trulada a lanceolada, atenuada na base, margem revoluta ..... 9. *E. pallescens*
16. Lâmina foliar elíptica, base cuneada, margem não revoluta.
17. Corola 3-4 mm; estigma espessado na base, levemente bifido no ápice, com superfície glabra ..... 6. *E. krapovickasii*
17. Corola 4-7,5 mm; estigma delgado na base, 4-corniculado no ápice, com superfície cerdosa ..... 13. *E. pottii*

1. *Euploca barbata* (DC.) J.I.M. Melo & Semir (submetido). *Heliotropium barbatum* DC., Prodr. 9: 541. 1845. *Typus*: Brasil, Bahia, ad Villan di Barra, Serra Jacobina, s.d., *Blanchet 2726* (*Holotypus*: A. DC., fotografia!; *Isotypus*: K!).

**Fig. 1:** A-E.

Erva, ca. 30 cm, ereta ou decumbente, glauca. Ramos hirsutos. Folhas alternas, pecioladas; pecíolo 2-4 mm, viloso a tomentoso; lâmina 0,9-1,2x0,2-0,4 cm, subcarnosa, lanceolada a elíptico-lanceolada, ápice agudo, base atenuada, margem inteira, face adaxial serícea a vilosa, face abaxial tomentosa, indumento castanho; venação hifódroma. Inflorescência 0,5-1,5 cm, terminal, sem brácteas; pedúnculo 0,5-1,5 cm. Flores 3,5-5,5 mm, sésseis; cálice 2 mm, cerdoso, lacínios 2-2,2x0,2-0,3 mm, estreitamente lanceolados, cerdosos; corola 3,5-5,5 mm, tubular, branca, fauce amarelo-alaranjado, tubo 3-3,5 mm, viloso externamente e internamente, lacínios 1-1,2 mm, subelípticas. Estames subsésseis, filetes inseridos ca. 1,5 mm da base do tubo; anteras 1 mm, estreitamente lanceoladas. Ovário ca. 0,4 mm, subgloboso, pubescente; estigma ca. 0,4 mm, séssil, cônico, superfície cerdosa na região apical, disco basal espessado. Fruto ca. 1,5 mm diâm., esquizocárpico, globoso; núculas ca. 1,5 mm diâm., estrigosas. Sementes ca. 1 mm, elípticas.

Material examinado: **BRASIL. Bahia:** Flamengo, II/1968, fl. fr., *Pontual 68/772* (PEUFR); Irecê, VIII/1980, fl., *Ferreira 99* (ALCB); Jacobina, 10°49'16"S, 41°12'38"W, III/2004, fl. fr., *Stapf et al. 243* (HUEFS, PEUFR); Santo Inácio, 11°01'S, 42°46'W, II/1977, fl. fr., *Harley 19076* (CEPEC, HRB, K, UEC); Xique-xique, 11°01'03"S, 42°45'48"W, VI/1996, fl., *Guedes et al. (PCD) 3056* (ALCB, CEPEC, HUEFS, IBGE). **Pernambuco:** Petrolina, XI/1978, fl. fr., *Leitão-Filho & Timoni 8908* (UEC).

Espécie morfologicamente semelhante a *E. procumbens*, por compartilharem, principalmente, as inflorescências ebracteadas. Entretanto, distingue-se de *E. procumbens* por apresentar flores com ca. 5,5 mm, lacínios da corola subelípticos e, principalmente, pelo estigma com superfície cerdosa na região apical. Além disso, *E. barbata* ocorre apenas na caatinga enquanto que *E. procumbens* está associada a diferentes formações vegetacionais.

Até o presente, a espécie foi registrada apenas para o Nordeste do Brasil, nos estados de Pernambuco e Bahia, sendo coletada pela primeira vez em Pernambuco. Está associada à vegetação de caatinga, em várzeas, nas depressões residuais do Rio São Francisco, habitando solo arenoso. A espécie é ilustrada pela primeira vez neste trabalho. Coletada com flores em fevereiro, março, junho, agosto e novembro e frutos em fevereiro, março e novembro.

2. *Euploca filiformis* (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir (submetido). *Heliotropium filiforme* Lehm., Gött. Gel. Anz. 3(152): 1515. 1817. Typus: Venezuela, am Orinoko, s.d., *Humboldt 1202* (Lectotypus: B, fotografia!).

**Fig. 1:** F-L.

Erva ou subarbusto, ca. 25 cm, ereto ou prostrado, glauco, ramificado, algumas vezes formando touceiras. Ramos cilíndricos, escabrosos a seríceos. Folhas alternas, pecioladas; pecíolo 0,1-0,4 cm, cilíndrico, decurrente; lâmina 0,5-2,1x0,1-0,4 cm, membranácea, elíptica, lanceolada, oblanceolada ou, mais raramente, linear, ápice agudo, base atenuada, margem inteira, serícea a estrigosa em ambas as faces, com nervura proeminente, achatada; venação hifódroma. Inflorescência 0,8-9,5 cm, terminal e lateral, sem pedúnculo; brácteas 1-1,2x0,3-0,4 mm, filiformes a subuladas, opostas às flores, externamente e internamente glabrescentes. Flores 2,5-3 mm, subsésseis; cálice 2,3-2,8 mm, quatro lacínios com 1,8-2,3x0,2-0,4 mm, ovados, um com 2-2,6x0,8-1 mm, elípticos a largamente elípticos, glabrescentes externamente e internamente; corola 2,3-3 mm, tubular, inflada, constricção na porção mediana, estrigosa externamente, glabrescente internamente, tubo 0,8-1,2 mm, lacínios 0,8-1,2 mm, estreitamente ovados. Estames sésseis, inseridos entre 0,3-0,5 mm da base do tubo; anteras ca. 0,7 mm, lanceoladas, apiculadas. Ovário 0,3-0,5 mm, subgloboso a globoso, disco nectarífero discreto. Estigma ca. 0,3 mm, séssil a

subséssil, capitado, glanduloso na base. Fruto 1-1,5 mm diâm., esquizocárpico globoso, sulcado; núculas ca. 1, 5 mm diâm., trígonas, seríceas. Sementes ca. 0,8 mm, elípticas.

Material selecionado examinado: **BRASIL. Amazonas:** Tefé, I/1974, fl. fr., *PLK & Eliana 12673* (INPA). **Amapá:** Rio Araguari, X/1979, fl. fr., *Austin et al. 7259* (MG); São Paulo, II/1950, fl. fr., *Fróes 26036* (IAC). **Bahia:** Belmonte, 15°52'S, 38°53'W, III/1974, fl. fr., *Harley 17432* (CEPEC, IPA, K); Canavieiras, I/1965, fl. fr., *Lana & Castellanos 730* (CEPEC). **Goiás:** Niquelândia, 14°22'06"S, 48°25'54"W, XII/1996, fl. fr., *Azevedo et al. 1120* (BAB, IBGE, RB, US); Posse, II/1990, fl. fr., *Arbo et al. 3533* (CTES, HRCB). **Maranhão:** Santa Inês, XII/1978, fl. fr., *Rosa & Vilar 2988* (MG). **Mato Grosso:** Barra do Bugres, 15°09'41"S, IV/2005, fl. fr., *Stapf et al. 410* (HUEFS, PEUFR); Chapada dos Guimarães, III/1983, fl. fr., *Lisboa et al. 3269* (MG); Cuiabá, I/1986, fl. fr., *Miranda 31* (CH); Igarapezinho, 59°21'S, 10°12'W, X/1973, fl. fr., *Berg et al. s/n* (R P18416); Poconé, XI/2002, fl. fr., *Melo & Carvalho 161* (BHCB); Rosário do Oeste, 14°44'S, 55°38'W, X/1997, fl. fr., *Souza et al. 20770* (UEC); Santo Antonio do Levérger, 15°45'11"S, 56°04'17"W, X/1978, fl. fr., *Duarte & Assumpção 926* (UEC, UFMT); Vila Bela da Santíssima Trindade, XI/1996, fl. fr., *Hatschbach & Silva 65498* (MBM, UFP). **Mato Grosso do Sul:** Aquidauana, 19°29'S, 56°23'W, s/d, fl. fr., *Pott et al. 5765* (COR, PEUFR); Brasilândia, 21°43'51"S, 52°07'54"W, IX/1996, fl. fr., *Pietrobon-Silva 3499* (IPA, SJRP); Corumbá, 18°59'S, 56°39'W, X/1984, fl. fr., *Pott 1645* (COR, CTES, PEUFR); Dourados, II/1975, fl. fr., *Pedersen 11089* (CTES); Porto Murtinho, X/2003, fl. fr., *Hatschbach et al. 76535 et al.* (MBM); Rio Negro, 19°21'48"S, 54°59'35"W, VIII/1998, fl. fr., *Pott et al. 3536* (COR, PEUFR). **Minas Gerais:** Jaboticatubas, III/1987, fl. fr., *Vieira & Reis 570* (VIC); Santana do Riacho, XI/2000, fl. fr., *Kinoshita & Barbosa 593* (HST, UEC). **Pará:** Altamira, XI/1986, fl. fr., *Dias et al. 614* (MG); Itaituba, XI/1999, fl. fr., *Lisboa et al. 6796* (MG); Itupiranga, X/1977, fl. fr., *Berg & Henderson BG-647* (MG); Marabá, VIII/1984, fl. fr., *Rosa et al. 4622* (MG); Pindobal, s/d, fl., *Black 47-1924* (IAC); Santarém, XII/1978, fl. fr., *Maciel & Cordeiro 110* (MG); Senador José Porfírio, X/1985, fl. fr., *Almeida 381* (MG). **Rio de Janeiro:** Campos dos Goytacazes, I/1940, fl. fr., *Sampaio 8756* (R). **Rondônia:** Estrada Porto Velho-Cuiabá, VII/1983, fl. fr., *Miranda et al. s/n* (MG 124292); Guajará-Mirim, I/1983, fl. fr., *Carreira et al. 314* (HRB, INPA); Porto Velho, XII/1940, fl. fr., *Xavier s/n* (PEUFR 34924, JPB 0044). **Roraima:** Normandia, V/1995, fl. fr., *Miranda 730* (INPA); Rio Arraia, VI/1974, fl. fr., *Pires & Leite 14728* (MG). **São Paulo:** Estreito, XI/1997, fl. fr., *Marcondes-Ferreira et al. 1540* (HRCB, UEC); Monte Alto, XI/1995, fl. fr., *Bernacci 2171* (UEC); Presidente Epitácio, XI/1992, fl. fr., *Cordeiro et al. 1142* (CH); Rifania, IV/1981, fl. fr., *Leitão-Filho et al. 12500* (UEC); São Carlos-Ribeirão Preto, IX/1968, fl. fr., *Aranha 29* (SJRP). **Tocantins:** Miracema do Tocantins, 48°23'18"S, 09°44'53"W, XII/1998, fl. fr., *Árbocz 6273* (IBGE); Porto Nacional, 10°90'88"S, 48°51'00"W, XII/1991, fl. fr., *Lira & Noletto 07* (HTINS, IBGE); Remansão, IX/1948, fl. fr., *Froes 23465* (CTES); Rio Tocantins, XII/1979, fl. fr., *Silva et al. 119* (MG).

Material adicional examinado: **ARGENTINA. Corrientes:** Dept°. Santo Tomé, III/1983, fl. fr., *Cristóbal et al. 1916* (CTES, MBM). **BOLÍVIA. Pando:** Sul do Rio Abunã, XI/1968, fl. fr., *Prance et al. 8572* (MG, R). **URUGUAI. Dept° Artigas:** Cuchilla Yacaré Cururu, IV/1997, fl. fr., *Pedersen 16291* (C,

MBM). **VENEZUELA. Amazonas:** Cano Cataniapo, V/1977, fl. fr., *Steyermark & Huber 113874* (VEN); Dept°. Rio Negro, San Carlos de Rio Negro, 01°50'N, 66°55'W, s/d, fl. fr., *Stergios & Aymaiel 9343* (PORT, VEN); Puerto Ayacucho, XI/1977, fl. fr., *Morillo 6705* (VEN). **Apure:** Distrito Muñoz, 07°31'N, 69°36'W, V/1990, fl. fr., *Gómez & Ramia 851* (VEN); Distrito Pedro Camejo, V/1977, fl. fr., *Davidse & González 12882* (MO, VEN). **Bolívar:** Aripao, 06°21'55"N, 64°45'45"W, III/1995, fl. fr., *Rosales et al. 1469* (VEN); Distrito Paez, La Grulla, VII/1978, fl. fr., *Delascio & Liesner 6803* (VEN).

Espécie morfologicamente relacionada à *Euploca barbata* e *E. procumbens*, especialmente, no aspecto geral. Entretanto, distingui-se de ambas as espécies pela presença de brácteas na inflorescência, estas filiformes a subuladas, pela lâmina foliar, que varia desde elíptica, lanceolada, oblanceolada a linear, com base atenuada e, principalmente, pelo estigma glanduloso na base.

Distribui-se desde o México, Antilhas, alcançando Argentina (Frohlich 1978) e, no Brasil, nas regiões Norte (AM, AP, PA, RO, RR, TO), Nordeste (BA, MA), Centro-Oeste (GO, MT, MS) e Sudeste (MG, RJ, SP). É registrada pela primeira vez na região Nordeste, e nos estados do Amapá, Rondônia, Roraima, Tocantins e Mato Grosso do Sul. Geralmente é encontrada próxima a cursos d'água e em áreas sujeitas a inundações periódicas, especialmente em leitos de rios e lagos na planície amazônica, depressão pantaneira, cerrado e em ecótono cerrado-campo rupestre (SP), associada a solos arenosos, argilosos ou areno-argilosos, em altitudes até 820 m. Coletada com flores e frutos todo o ano.

### 3. *Euploca fruticosa* (L.) J.I.M. Melo & Semir (submetido). *Heliotropium fruticosum* L., Syst.

Nat. 10: 913. 1759. Typotypus: Jamaica, *Sloane*, tab. 132, fig. 4, (BM, fotografia!).

**Fig. 1:** M-Q.

Erva ou subarbusto, 20-50 cm, ereto ou prostrado; xilopódio presente ou não. Ramos cilíndricos a subcilíndricos, levemente a fortemente sulcados, estrigosos, alternados por indumento viloso a hirsuto, tricomas lustrosos, alvos ou ferrugíneos apenas na porção inferior ou até 2/3 destes. Folhas alternas; sésseis ou pecioladas; pecíolo 1-4 mm, achatado, pubérulo, tricomas ferrugíneos; lâmina 1-3,9x0,3-1,2 cm, membranácea, estreitamente elíptica a elíptica, lanceolada ou mais raramente ovada, ápice agudo, algumas vezes apiculado, base subtruncada a atenuada, margem inteira a levemente sinuada, plana a levemente revoluta, face adaxial vilosa, face abaxial seríceas, ambas com tricomas ferrugíneos; venação broquidódroma. Inflorescência 1-8,3 cm, terminal ou lateral; pedúnculo 1,3-4,5 cm; brácteas 0,3-1,1x0,1-0,4 cm, foliáceas, elípticas, estreitamente elípticas a ovadas, externamente glabrescentes, internamente pubérulas a estrigosas. Flores 6-7 mm, subsésseis; cálice 4-6 mm, desiguais entre si, dos quais quatro lacínios

apresentam duas classes de tamanho, os menores (3) 3,8-5,2x0,7-0,8 mm e o maior (1) 4-6x0,8-1 mm e (1) 3-4,2x0,7-0,8 mm, lanceolados, ovado-lanceolados, vilosos ou não, margem ciliada; corola 6-7 mm, tubular, branca, fauce amarela, externamente estrigosa, internamente vilosa, tubo 3,5-4 mm, lacínios 2-2,7 mm, ovado-elípticos. Estames subsésseis, filetes inseridos ca. 2 mm da base do tubo; anteras ca. 1 mm, ovadas, apiculadas. Ovário ca. 0,5 mm, globoso, disco nectarífero espessado, enegrecido; estilete 1,3-1,5 mm; estigma 0,8-1 mm, cônico a largamente cônico. Fruto ca. 2 mm diâm., esquizocárpico, depresso-globoso; núculas ca. 2 mm diâm., ventralmente fendidas, pubérrulas, com uma cavidade amarronzada na região ventral. Sementes ca. 1,5 mm, elípticas.

Material selecionado examinado: **BRASIL. Bahia:** Caetitê, VIII/1993, fl. fr., *Guedes s/n* (ALCB 26290); Dom Basílio, XII/1989, fl. fr., *Carvalho et al. 2683* (CEPEC); Morro do Chapéu, III/1997, fl. fr., *Lughadha et al. 5994* (ALCB, HUEFS, SPF).

Material adicional examinado: **VENEZUELA. Aragua:** Distrito Girardot, via Ocumare de la Costa, 10°28'N, 67°46'W, XI/1983, fl., *Rodriguez 117* (VEN). **Falcón:** Distrito Silva, Caño Ramadita, IX/1974, fl., *Steyermark & Manara 110513* (VEN). **Sucre:** Península de Araya, Cariaco, 10°38'N, 63°40'W, V/1981, fl. fr., *Liesner & González 11947* (MO, VEN).

*Euploca fruticosa* é morfologicamente relacionada à *E. salicoides* e *E. ternata*, com as quais compartilha a presença de estilete. Entretanto, é reconhecida facilmente por apresentar lâmina foliar elíptica, inflorescências com brácteas foliáceas, elípticas ou lanceoladas, flores com 6-7 mm e, pelos lacínios da corola ovado-elípticas.

Ocorre do Sul dos Estados Unidos e Antilhas, alcançando Venezuela até o Brasil. No Brasil, *E. fruticosa* foi encontrada, até o momento, apenas no estado da Bahia, em vegetação de caatinga provavelmente devido à escassez de coletas. Johnston (1928) registrou-a para o Piauí, no entanto, neste trabalho não foi encontrada naquele Estado. Coletada florida frutificada em março, agosto e dezembro.

4. *Euploca hassleriana* (Chodat) J.I.M. Melo & Semir (submetido). *Heliotropium hasslerianum* Chodat, Bull. Herb. Boissier 2: 817. 1902. *Typus:* Paraguai, Sierra de Maracayú, in regione vicine Igatimi, s.d., *Hassler 4761* (*Holotypus:* GH!, K!).

**Fig. 2:** A-E.

Subarbusto, ca. 25 cm, ereto; xilopódio presente ou não. Ramos difusos, estrigosos a escabrosos, com revestimento semelhante a ritidoma desprendendo-se em longas faixas longitudinais. Folhas alternas, pecioladas; pecíolo 1-2 mm, estrigoso, decorrente; lâmina 1,2-2,5x0,5-1,25 cm, membranácea, elíptica, lanceolada a ovada, ápice mucronado a agudo, margem

inteira, levemente revoluta, ciliada, base atenuada, geralmente estrigosa, com tricomas, na maioria, ferrugíneos, algumas vezes glabrescente, em ambas as faces; venação broquidódroma, nervura central impressa na face adaxial, proeminente na face abaxial. Inflorescência 1,4-2,5 cm, terminal, solitária ou dicótoma, congesta; pedúnculo 0,6-1 cm; brácteas 0,7-1,1x0,25-0,4 cm, foliáceas, elípticas a ovadas, pubescentes externamente e internamente. Flores 5-8 mm, sésseis; cálice 4-6 mm, lacínios membranáceos, com duas classes de tamanho (3) 4-6x0,8-1 mm, (2) 3,7-5,5x0,7-1 mm, ovado-lanceolados, pubescentes externamente e internamente; corola 6-6,8 mm, tubular, amarela, estrigosa externamente, vilosa internamente, especialmente na altura da fauce e estames, tubo ca. 5 mm, constricção ca. 3,2 mm da base do tubo, lacínios 1,8-2 mm, largamente elípticos, involutos. Estames subsésseis, filetes inseridos ca. 2 mm da base do tubo; anteras ca. 1 mm, estreitamente ovadas, base levemente cordada, ápice discretamente caudado. Ovário ca. 0,5 mm, sésil, globoso, pubescente; estilete ca. 0,8 mm; estigma ca. 0,7 mm, cônico, porção estéril espessada, pubescente ou glabrescente no ápice. Fruto 2-2,5 mm diâm., esquizocárpico; núculas ca. 2 mm diâm., trígonas, pubescentes, com cicatriz na face ventral. Sementes ca. 1,5 mm, elípticas.

Material examinado: **BRASIL. Mato Grosso do Sul:** Amambaí, X/1984, fl. fr., *Hatschbach & Kummrov 48440* (MBM); Rio Brillhante, X/1970, fl., *Hatschbach 25200* (MBM).

Esta espécie é morfológicamente relacionada à *E. rodaliae*, por compartilharem, especialmente, a base da lâmina foliar com pecíolo decorrente. É reconhecida facilmente pelos lacínios do cálice membranáceos, desprovidos de alas, pela corola amarela com lacínios involutos e pelo ovário sem estípite. Além disso, ambas as espécies apresentam distribuição geográfica distinta; *E. hassleriana* restringe-se à região Centro-Oeste, enquanto que *E. rodaliae* distribui-se na região Nordeste.

Distribui-se no Paraguai, Argentina e, no Brasil, no Mato Grosso do Sul. Ocorre associada à vegetação de cerrado, em campo limpo. Coletada com flores e frutos em outubro, em afloramento rochoso.

5. *Euploca humistrata* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir (submetido). *Heliotropium humistratum* Cham., *Linnaea* 4: 462. 1829. Typus: Brasil, Minas Gerais, Fazenda de Piedade, s.d., *Sellow 1578/ 673* (*Holotypus*: GH, fragmento e fotografia!; K!).

Fig. 2: **F-I.**

Erva, prostrada. Ramos cilíndricos, estriados, vilosos, tricomas hialinos levemente a fortemente ferrugíneos, principalmente na região nodal. Folhas alternas, congestas somente no ápice dos ramos, pecioladas; pecíolo levemente sulcado; lâmina 5-8x1,5-2 mm, subcarnosa,

lanceolada, ápice agudo, base atenuada, margem inteira, vilosa na face adaxial e na face abaxial, às vezes com tricomas de base dilatada apenas na face adaxial; venação hifódroma. Flores 2,5-3 mm, solitárias, supra-axilares, pediceladas; pedicelo 1-1,5 mm; cálice 2,3-2,8 mm, lacínios 2,2-2,7x 0,4-0,5 mm, lanceolados, externamente e internamente pubérulos, tricomas aciculares, hialinos, alvos; corola 3 mm, tubular, branca, externamente estrigosa, internamente pubescente, tubo ca. 1,8 mm, lacínios 1-x0,5-0,6 mm, ovados. Estames sésseis, inseridos ca. 0,7 mm da base do tubo, posicionados acima do ápice estigmático; anteras 0,7 mm, ovadas, discretamente apiculadas. Ovário ca. 0,3 mm, globoso, sulcado; estigma 1,5 mm, séssil, largamente cônico, fortemente achatado na base. Fruto ca. 1,5 mm diâm., esquizocárpico, subgloboso, rostrado; núculas 0,8 mm diâm., trígonas, glabras; pedicelo 1,2-2 mm, os tricomas do cálice algumas vezes com a base dilatada. Sementes ca. 1,2 mm, oblongo-elípticas.

Material examinado: **BRASIL. Goiás:** Manoel Alves, X/1839, fl., *Gardner 3359* (K). **Minas Gerais:** Arcos, II/1940, fl. fr., *Oliveira 239* (BHCB, BHMH); entre Ouro Preto e Mariana, s/d, fl., *Glaziou 13822* (K).

*Euploca humistrata* é morfológicamente relacionada à *E. paradoxa*, por apresentarem, principalmente, ramos vilosos com flores solitárias, longamente pediceladas. Entretanto, é reconhecida, principalmente, pelas flores axilares, corola tubular, estames inseridos acima do ápice estigmático, estigma ca. 1,5 mm, largamente cônico, séssil, e pelo ovário globoso.

Ocorre apenas no Brasil, no estado de Minas Gerais; associada à vegetação de cerrado. *Euploca humistrata* foi registrada por Johnston (1928) no estado de Goiás, no Brasil Central e, o único exemplar obtido neste Estado encontra-se depositado em Kew. A última coleta foi feita em 1940, em Minas Gerais e, por esta razão, presume-se que *E. humistrata* tenha sido extinta. Coletada com flores em fevereiro e outubro, e com frutos em fevereiro.

6. *Euploca krapovickasii* J.I.M. Melo & Semir (submetido). *Typus:* Brasil, Alegrete, I/1973, *Krapovickas et al. 22780* (*Holotypus:* CTES!).

Fig. 2: **J-N.**

Erva, subdecumbente. Ramos difusos, com folhagem congesta, sulcados, estrigosos a densamente estrigosos, especialmente na região terminal das partes jovens, tricomas esbranquiçados. Folhas alternas, pecioladas; pecíolo 0,35-0,5 mm, achatado, dorsalmente sulcado, viloso a tomentoso; lâmina 1,5-2 x 0,45-0,5 cm, membranácea, elíptica, levemente discolor, ápice agudo, margem inteira, base cuneada, estrigosa em ambas as faces; venação broquidódroma. Inflorescência 0,6-2,3 cm, terminal, levemente escorpióide, pauciflora; brácteas 3-3,5 x 0,7-1 mm, elípticas, vilosas externamente e internamente, margem ciliada. Flores 3,8-4 mm, subsésseis;

cálice geralmente ultrapassando o tubo da corola, lacínios desiguais entre si, os menores 2-2,3 x 0,8 mm, o intermediário 3,2 x 0,5 mm, os maiores 3,7 x 0,8 mm, lanceolados, discolores, com alas hialinas, vilosos externamente, inclusive nas margens, glabros internamente; corola ca. 3,4 mm, tubular, branca, vilosa externamente, pubescente internamente apenas na região do tubo, constricção ca. 1,5 mm da base do tubo, tubo ca. 2 mm, lacínios ca. 1 mm, ligulados. Estames subsésseis, filetes inseridos ca. 0,5 mm da base do tubo; anteras 0,8-1 mm, ovado-triangulares, longo apiculadas. Ovário ca. 0,6 mm, globoso, com disco nectarífero discreto; estigma ca. 0,3 mm, sésseis, porção estéril espessada, porção fértil cônica, levemente bífida no ápice, glabro. Fruto ca. 1,7 mm diâm., esquizocárpico, globoso; núculas ca. 1,5 mm diâm., trígonoas, pubérulas, faces ventrais com cicatriz crateriforme na região central. Sementes ca. 1,2 mm, largamente elípticas.

Material examinado: **BRASIL. Rio Grande do Sul:** Alegrete, I/1973, fl. fr., A. Krapovickas et al. 22780 (CTES).

*Euploca krapovickasii* é morfológicamente semelhante à *E. ocellata*, as quais compartilham as inflorescências terminais, paucifloras, com brácteas foliáceas. Entretanto, a espécie é reconhecida facilmente pelas brácteas com ca. 3,5 mm, lacínios da corola ligulados, anteras ovado-triangulares ou, ainda, pelo estigma cônico. Encontrada apenas no município de Alegrete, no Rio Grande do Sul, em campo pedregoso.

7. *Euploca lagoensis* (Warm.) Diane & Hilger, Bot. Jahrb. Syst. 125(1): 48. 2003. *Typus:* Brasil, Minas Gerais, ad Lagoa Santa ad ripam lacus vulgaris, in solo tempore pluviali inundato, XI/1864, *Warming s.n.* (*Holotypus:* M, fotografia! GH, fragmento! ).

**Fig. 3:** A-D.

Erva, decumbente ou prostrada, glauca. Ramos glabros ou, mais raramente, pubérulos. Folhas alternas, pecioladas; pecíolo ca. 1 mm, subcilíndrico, glabro; lâmina 0,5-0,9x0,1-0,2 cm, membranácea a subcarnosa, estreitamente elíptica a oblongo-elíptica, ápice agudo ou acuminado, base atenuada, margem inteira, ciliada, face adaxial glabra, face abaxial glabra a pubérula; venação hifódroma. Flores ca. 3 mm, solitárias, supra-axilares, pediceladas; pedicelo ca. 0,5 mm; cálice parcialmente unido, lacínios 2-2,8x0,4-0,5 mm, ovados a largamente ovados, pubérulos externamente e internamente; corola 3-4 mm, tubular, branca, fauce amarela, externamente e internamente pubérula, tubo ca. 2 mm, lacínios 0,8-1 mm, elípticos. Estames sésseis, inseridos ca. 0,5 mm da base do tubo; anteras 0,6 mm, ovadas. Ovário ca. 0,5 mm, subgloboso; estigma ca. 0,3 mm, subsésseis, cônico, disco basal espessado. Fruto ca. 2 mm diâm., esquizocárpico, piriforme, sulcado, rostrado; núculas ca. 1,5 mm diâm., trígonoas, glabras; pedicelo 2-2,5 mm, glabro ou pubérulo.

|  |          |       |     |            |
|--|----------|-------|-----|------------|
|  | Sementes | 1-1,2 | mm, | elípticas. |
|--|----------|-------|-----|------------|

Material selecionado examinado: **BRASIL. Amazonas:** Alto Amazonas, 1875, fl. fr., *Traill 571* (K). **Ceará:** Aiuaba, III/1991, fl. fr., *Figueiredo et al. 26* (EAC, MOSS); Morada Nova, IV/1997, fl. fr., *Castro s/n* (EAC 24899, HST 12067). **Goiás:** Teresina de Goiás, 13°30'S, 47°30'W, XI/1996, fl. fr., *Pereira & Brancarenga 3311* (IBGE, RB, UEC, US). **Mato Grosso do Sul:** Corumbá, 18°59'S, 56°39'W, X/1998, fl. fr., *Pott et al. 3762* (CPAP). **Minas Gerais:** Formoso, 15°09'40"S, 45°45'42"W, XII/1997, fl. fr., *Silva 3748* (IBGE, US). **Paraíba:** Patos, IV/1971, fl. fr., *Miranda & Moura 117* (JPB). **Piauí:** Campo Maior, III/1968, fl. fr., *Lima 68-5335* (IPA); Floriano, IV/2005, fl. fr., *Miranda et al. 5035* (HST). **Rio Grande do Norte:** Serra Negra do Norte, V/2005, fl. fr., *Queiroz 285* (PEUFR, UFRN). **São Paulo:** Itirapina, II/1984, fl. fr., *Leitão-Filho et al. 15968* (HRCB, UEC); São Paulo, XII/1962, fl. fr., *Lima 62-4135* (IPA).

Material adicional examinado: **VENEZUELA. Apure:** Mantecal, V/1971, fl. fr., *Ramia 4367* (VEN). **Cojedes:** San Carlos, IV/1925, fl., *Pittier 11703* (VEN).

*Euploca lagoensis* é reconhecida facilmente pelos ramos glabros ou menos freqüentemente pubérulos, com flores supra-axilares estas com ca. 3 mm, lacínios da corola elípticos e pelos frutos piriformes, rostrados.

Distribui-se desde o México, incluindo Antilhas, alcançando o Brasil, nas regiões Norte (AM), Nordeste (CE, PB, PI), Centro-Oeste (GO, MS) e Sudeste (MG, SP). É referida pela primeira vez para as regiões Nordeste e Centro-Oeste. Está associada à caatinga, cerrado, ambientes de transição caatinga-cerrado, depressão pantaneira ou, ainda, na Floresta Amazônica; em margens de rios e lagoas, leito seco de lagoas temporárias e áreas sujeitas a inundações periódicas, geralmente formando densas populações. Coletada com flores e frutos entre fevereiro e maio, e de outubro a dezembro.

8. *Euploca ocellata* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir (submetido). *Heliotropium ocellatum* Cham., *Linnaea* 4: 463. 1829. *Typus:* Brasil meridional, s.l., s.d., *Sellow 3579* (*Isotypus:* B, GH, fragmento, fotografia!).

**Fig. 3:** E-I.

Erva, ca. 8 cm, decumbente. Ramos estrigosos. Folhas alternas, pecioladas; pecíolo 0,1-0,3 cm, estrigoso; lâmina 0,8-1,2x0,1-0,3 cm, subcartácea, linear a lanceolada, ápice agudo, margem revoluta, base cuneada, estrigosa em ambas as faces; venação hifódroma. Inflorescência 0,5-3 cm, terminal, pauciflora; pedúnculo 0,3-1,3 cm; brácteas 4-6,2x1-1,6 mm, foliáceas, lanceoladas, glabras externamente, pubérulas internamente. Flores ca. 3,5 mm, subsésseis; cálice ca. 3 mm, lacínios desiguais entre si, os menores (03) com 2-2,2x0,5 mm, os maiores (02) com 3x0,6 mm, lanceolados, estrigosos externamente, glabros internamente; corola ca. 3 mm, tubular,

branca, tubo ca. 2 mm, lacínios ca. 1,5 mm, estreitamente elípticos. Estames subsésseis, filetes inseridos ca. 0,7 mm da base do tubo; anteras ca. 0,7 mm, ovadas. Ovário ca. 0,5 mm, globoso, glabrescente; estigma ca. 0,4 mm, subséssil, estreitamente cônico. Fruto ca. 2 mm diâm., esquizocárpico, globoso; núculas ca. 1,5 mm diâm., trígonas, seríceas. Sementes ca. 1 mm, elípticas.

Material examinado: **BRASIL. Rio Grande do Sul:** Quaraí, I/1997, fl. fr., *Pedersen 11664* (HST).

Espécie morfológicamente relacionada à *Euploca fruticosa*, com a qual compartilha, principalmente, as brácteas foliáceas. Entretanto, é reconhecida facilmente pelas inflorescências paucifloras, flores com ca. 3,5 mm, lacínios da corola com ca. 1,5 mm, estreitamente elípticos, estigma estreitamente cônico e, também, pela distribuição restrita à região Sul.

Ocorre na Argentina e, no Brasil, foi encontrada, até o momento, no Rio Grande do Sul. Coletada com flores e frutos em janeiro.

9. *Euploca pallescens* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir (submetido). *Heliotropium pallescens* I.M. Johnst., Contr. Gray Herb. 81: 65. 1928. *Typus:* Paraguai, Loma Clavel, Gran Chaco, XI/1903, *Hassler 2477* (*Holotypus:* GH, fotografia!).

**Fig. 3:** J-N.

Erva, ca. 30 cm, ereta, subereta ou prostrada. Ramos cilíndricos, difusos, seríceos, amarelo-esverdeados. Folhas alternas ou subopostas, pecioladas; pecíolo 0,1-4,5 cm; lâmina 1-4,5x0,1-0,5 cm, membranácea, estreitamente trulada a lanceolada, ápice acuminado a agudo, base atenuada, margem levemente a fortemente revoluta, ciliada, face adaxial e face abaxial serícea, tricomas lustrosos; venação hidrócloma. Inflorescência 0,6-13,8 cm, terminal e axilar; pedúnculo 0,2-4,8 cm; brácteas 2-4x0,5 mm, estreitamente elípticas, foliáceas, estrigosas, margem ciliada; laxa ou congesta apenas na região apical. Flores 4,2-6,2 mm, subsésseis; cálice 2,4-3 mm, lacínios 2-2,3x0,5-0,8 mm, elípticos, livres, disjuntos, pubérulos externamente; corola 4-6 mm, campanulada, branca, tubo 2-3 mm, lacínios 2-2,5x1-2 mm, obovados a largamente deltados. Estames sésseis, inseridos ca. 0,8 mm da base do tubo; anteras ca. 1 mm, estreitamente ovadas, ápice apiculado. Ovário ca. 0,3 mm, ligeiramente botuliforme; estilete ausente ou inconspícuo com 0,2 mm; estigma 0,5 mm, séssil, estreitamente cônico, fendido no ápice. Fruto ca. 1,6 mm diâm., esquizocárpico, depresso-globoso; núculas ca. 1,5 mm diâm., trígonas, seríceas, com cicatriz orbicular na região ventral. Sementes ca. 1 mm, trígonas.

Material examinado: **BRASIL. Mato Grosso do Sul:** Corumbá, VI/1997, fl. fr., *Silva 06* (COR, HST, PEUFR); *ib.*, 19°38'S, 57°10'W, X/1987, fl., *Pott 3634* (CPAP, PEUFR).

*Euploca pallescens* é reconhecida facilmente pelos ramos amarelo-esverdeados, lâmina foliar estreitamente trulada a lanceolada, atenuada na base, com margem revoluta e pelo estilete obsoleto. A espécie é ilustrada pela primeira vez neste trabalho.

Distribui-se no Paraguai e Brasil, onde foi registrada pela primeira vez. Ocorre no Mato Grosso do Sul associada à depressão pantaneira. Coletada com flores em junho e outubro e, com frutos em junho.

10. *Euploca paradoxa* (Mart.) J.I.M. Melo & Semir (submetido). *Preslaea paradoxa* Mart., Nov. Gen. Sp. Pl. 2: 76. 1827. *Typus*: Brasil, s.l., s.d., *Martius s.n.* (*Isotypus*: K, fotografia!).

**Fig. 4:** A-E.

Erva ou subarbusto, prostrado, estolonífero ou raramente cespitoso; xilópodio presente ou não. Ramos cilíndricos, com ritidoma desprendendo-se longitudinalmente, escabrosos, menos frequentemente com tricomas ferrugíneos na região apical. Folhas alternas, pecioladas; pecíolo 1-3 mm; lâmina 0,5-2,2x0,1-0,5 cm, patente, cartácea a subcarnosa, lanceolada a largamente lanceolada, ápice agudo, margem inteira, ciliada, base atenuada, pubérula a vilosa em ambas as faces; venação hifódroma. Flores 0,6-1,2 cm, solitárias, axilares, longamente pediceladas; pedicelo 4-9 mm, viloso; brácteas 3,4-4x1-2 mm, foliáceas, elípticas a lanceoladas, vilosas externamente e internamente; cálice 1,7-3,2 mm, lacínios 1,7-4x0,4-0,6 mm, estreitamente lanceolados, vilosos externamente, com margem ciliada, glabros internamente; corola 0,6-1,2 cm, amarela, campanulada, tubo 3,5-6,8 mm, lacínios 2,2-3,8x2-2,2 mm, ondulados, orbiculares, sulcados, entremeados por apêndices, estes com ca. 1 mm, involutos, falcados, largamente lanceolados. Estames subsésseis, filetes inseridos ca. 1,5-2 mm da base do tubo, anteras ca. 1 mm, ovadas, cordadas na base. Ovário ca. 0,5 mm, depresso-globoso; estilete 0,8-1 mm, cilíndrico; estigma 0,6-0,8 mm, cônico, espessado na base, arredondado no ápice, pubérulo. Fruto 1,5-1,8 mm diâm., esquizocárpico, depresso-piriforme, com arestas, rostrado; núculas ca. 1,5 mm diâm., com cicatriz crateriforme, pubérulas, tricomas falcados hialinos, alvos ou ferrugíneos. Sementes 1 mm, elípticas.

Material selecionado examinado: **BRASIL. Bahia:** Bom Jesus da Lapa, II/1991, fl. fr., *Hatschbach & Ribas 55170* (CEPEC, MBM); Casa Nova, 09°24'36"S, 41°08'58"W, IV/2001, fl., *Harley et al. 54333* (CEPEC); Guanambi, I/1997, fl. fr., *Hatschbach & Ribas 65508* (HRCB, MBM); Ibotirama, 12°22'S, 43°13'W, III/1982, fl. fr., *Krapovickas et al. 37899* (CEN, CTES); Morpará, 11°52'S, 42°54'W, III/1984, fl., *Salgado & Bautista 308* (ALCB, HRB, IPA); Remanso, I/1964, fl., *Lima 64-4215* (IPA); Rio de Contas, 13°34'09"S, 41°49'08"W, XI/1996, fl., *PCD 4376* (ALCB, HRB); Santa Maria da Vitória, 13°12'S, 44°04'W, XI/1980, fl., *Silva 166* (HRB, CEPEC); Santo Inácio, 11°01'S, 42°46'W, II/1997, fl.

fr., *Harley 19111* (IPA, K, UEC); Senhor do Bonfim, V/1974, fl., *Lima 74-7627* (IPA). **Goiás:** Paraúna, XI/1975, fl. fr., *Hatschbach 37725* (PEL). **Mato Grosso:** Santo Antonio do Levérger, 15°45'11"S, 56°04'17"W, X/1978, fl. fr., *Duarte & Assumpção 946* (UEC, UFMT). **Paraíba:** Areia, VI/1953, fl. fr., *Moraes 936* (R). **Pernambuco:** Ibimirim, V/1982, fl. fr., *Lia et al. 46* (IPA); Petrolina, IV/1971, fl., *Heringer et al. s/n* (PEUFR 5656). **Piauí:** São Raimundo Nonato, XII/1978, fl. fr., *Fernandes et al. s/n* (EAC 5181).

Espécie próxima de *E. parciflora* por compartilharem flores solitárias, longamente pediceladas e, principalmente, pela corola com apêndices alternados às lacínios. No entanto, é reconhecida seguramente pelo hábito, herbáceo ou subarbustivo, flores axilares, corola alcançando 1,2 cm, inteiramente amarela e, pelos frutos arestados.

Ocorre apenas no Brasil, nas regiões Nordeste (BA, PB, PE, PI) e Centro-Oeste (GO, MT), sendo registrada pela primeira vez nos estados da Paraíba e Pernambuco (NE) e no Mato Grosso (SW). Encontrada na caatinga, raramente em borda de brejo (BA), cerrado e cerrado rupestre (PI), em solos arenosos e areno-argilosos, freqüentemente em margens fluviais, principalmente no estado da Bahia, no curso do Rio São Francisco. A floração concentra-se entre janeiro e junho, e de outubro a dezembro, a frutificação ocorre entre janeiro e março, maio, junho, novembro e dezembro.

11. *Euploca parciflora* (Mart.) J.I.M. Melo & Semir (submetido). *Preslaea parciflora* Mart.,

Flora 22(1): 27. 1839. *Typus:* Brasil, Cujabá, s.d., *Martius 277* (*Isotypus:* K!).

**Fig. 4:** F-I.

Erva, prostrada. Ramos vilosos. Folhas alternas, pecioladas; pecíolo 1 mm, estrigoso; lâmina 0,5-1,2x0,1-0,3 cm, membranácea, lanceolada a linear-lanceolada, ápice agudo, margem inteira, ciliada, base cuneada, glabra a puberulenta em ambas as faces; venação hifódroma. Flores 6-9 mm, solitárias, supra-axilares, longamente pediceladas; pedicelo 2-4 mm, viloso; cálice 2,2-3,3 mm, lacínios 2,2-3,3x0,4-0,8 mm, ovado-lanceolados, vilosos externamente, glabros internamente; corola ca. 9 mm, campanulada, vilosa externamente, glabrescente externamente na região do tubo, tubo 2-2,5 mm, amarelo, lacínios 3,2-4,7 mm, largamente obovados, brancos, alternados por apêndices com ca. 1 mm, falcados, involutos. Estames subsésseis, inseridos entre 1,8-2 mm da base do tubo, anteras 0,8-1 mm, largamente ovadas. Ovário ca. 0,6 mm, subgloboso, glabro; estilete ca. 0,8 mm; estigma ca. 0,4 mm, cônico, disco espessado na base. Fruto 1-1,5 mm diâm., esquizocárpico, piriforme, sem arestas, núculas ca. 1 mm, trígonoas, vilosas apenas na porção superior. Sementes ca. 1 mm, elípticas.

Material selecionado examinado: **BRASIL. Goiás:** Teresina de Goiás, XII/1991, fl. fr., *Pereira et al. 1938* (IBGE, RB, UEC); ib., 13°30'S, 47°30'W, XI/1996, fl. fr., *Pereira & Alvarenga 3311* (IBGE, RB,

UEC, US). **Mato Grosso do Sul:** Xavantina, 14°38'S, 52°14'W, XI/1968, fl. fr., *Harley & Souza 11035* (K). **Piauí:** Floriano, III/2005, fl. fr., *Miranda et al. 5033* (HST). **Tocantins:** Conceição do Tocantins, 12°39'S, 47°06'W, XI/1998, fl. fr., *Ratter et al. 8150* (UEC).

*Euploca parciflora* é morfológicamente semelhante a *E. lagoensis* e *E. paradoxa*, principalmente no aspecto geral e por compartilharem flores solitárias, longamente pediceladas, supra-axilares. Entretanto, *E. parciflora* é prontamente reconhecida, principalmente, pela corola com ca. 9 mm, lacínios da corola largamente obovados com apêndices e, ainda, pela presença de estilete.

O espécime *typus* de *E. parciflora* foi coletado no Mato Grosso, consistindo até o momento na única coleção obtida para o Estado. Distribuiu-se nas regiões Norte (TO), Centro-Oeste (GO, MS) e Nordeste (PI). *Euploca parciflora* foi registrada pela primeira vez nas regiões Norte (TO) e Nordeste (PI). Está associada ao cerrado (GO, TO) e cerrado rupestre (PI), em margens de estradas, geralmente em solo cascalhento. Coletada com flores e frutos em março, novembro e dezembro.

12. *Euploca polyphylla* (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir (submetido). *Heliotropium polyphyllum* Lehm., Neue Schriften Naturf. Ges. Halle 3(2): 9. 1817. *Typus:* Venezuela, ad Oronocum, s.d., *Humboldt s.n.* (*Holotypus:* Iconografia, W).

**Fig. 4:** J-N.

Erva ou subarbusto, prostrado ou decumbente, com indumento seríceo, esbranquiçado em ramos, folhas, inflorescências, flores e frutos. Ramos difusos, cilíndricos, revestimento semelhante a ritidoma desprendendo-se em faixas longitudinais. Folhas alternas ou subopostas, pecioladas; pecíolo 0,3-1 mm, achatado, seríceo; lâmina 0,6-1,3x0,1-0,2 cm, cartácea a subcoriácea, estreitamente lanceolada ou oblanceolada, ápice agudo, base cuneada, margem plana, esparsa a densamente serícea em ambas as faces; venação hifódroma. Inflorescência 1-15,5 cm, terminal, solitária ou aos pares; brácteas 3-4x1-1,3 mm, ovadas, cartáceas, venação semelhante à das folhas, glabra externamente, serícea internamente. Flores 6-6,5 mm, pedicelo ca. 0,5 mm; cálice ligeiramente menor que o tubo corolino, profundamente partido, lacínios 3-4 mm, desiguais entre si, os menores 2-2,5x0,6-0,8 mm, os maiores 3-4x0,8-1 mm, foliáceas, ovados largamente ovados, margem inteira, ciliada, ápice agudo, externamente seríceos, internamente glabros; corola 6-6,5 mm, tubular, amarela ou branca, serícea externamente, tubo 3,6-4 mm, internamente seríceo na fauce, lacínios 2,5-3 mm, ovado-deltóides. Estames subsésseis, filetes inseridos 1 mm da base do tubo; anteras ca. 1 mm, ovadas, base truncada, longamente apiculadas. Ovário ca. 0,5 mm, subgloboso, 4-sulcado, glabro; estilete ca. 0,3-0,6 mm, cilíndrico; estigma ca.

0,4 mm, cônico, 4-fendido no ápice, com superfície cerdosa. Fruto ca. 1,5 mm diâm., esquizocárpico, subgloboso, totalmente recoberto pelo cálice; núculas ca. 1,5 mm diâm., trígonas, seríceas. Sementes ca. 1 mm, trígonas.

Nome (s) popular (es): cachinho branco (MA); crista-de-galo (PI).

Material selecionado examinado: **BRASIL. Alagoas:** Feliz Deserto, XI/1998, fl. fr., *Lemos et al.* 4034 (MAC); Maceió, III/1993, fl. fr., *Correia s/n* (MAC 0039); Piaçabuçu, V/1983, fl. fr., *Rocha* 521 (MAC). **Bahia:** Campo Alegre de Lourdes, 09°37'15"S, 42°32'38"W, VI/2001, fl. fr., *Nunes et al.* 456 (HUEFS); Conde, 11°48'S, 37°36'W, XII/1999, fl. fr., *Guedes et al.* 7382 (ALCB, CEPEC); Jacobina, 1837, fl. fr., *Blanchet* 2651 (SP); Juazeiro, II/1968, fl., *Pontual* 68-762 (PEUFR); Nova Remanso, VIII/1984, fl., *Orlandi et al.* 674 (GUA, HRB); Remanso, 09°40'S, 42°00'W, II/1972, fl. fr., *Pickersgill et al.* 72-112 (IPA); Xique-xique, 10°50'S, 42°42'W, XI/1984, fl., *Noblick* 3466 (CEPEC, HUEFS). **Ceará:** Aquiraz, X/1935, fl. fr., *Drouet* 2629 (R); Aracati, XI/1999, fl. fr., *Jardelina* 07 (MOSS); Beberibe, I/1990, fl. fr., *Mendonça* 1590 (IBGE, UCS, UEC, US); Caucaia, II/1998, fl., *Souza s/n* (EAC 26378); Estrada Matriz-Serrota, VI/1984, fl. fr., *Bohrer & Orlandi* 40 (HRB); Fortaleza, V/1997, fl. fr., *Castro & Filgueiras s/n* (EAC, IBGE 41353); Ibiapaba, I/1968, fl., *Lima* 68-5201 (IPA); Jijoca de Jericoacoara, II/2000, fl., *Matias* 262 (EAC). **Maranhão:** Alcântara, II/1984, fl. fr., *Carvalho et al.* 2064 (CEPEC); Ilha de São Luiz, IV/1945, fl. fr., *Fróes* 21594 (IAC). **Pará:** Maracanã, I/1988, fl., *Araújo* 8466 (GUA); Salinópolis, XII/1997, fl., *Araújo* 10615 (GUA). **Paraíba:** Araruna, VII/2003, fl., *Almeida et al.* 413 (EAN); Ilha Bela, XII/1997, fl., *Costa e Silva et al.* 1440 (PEUFR); Lucena, XII/1997, fl., *Pereira et al.* 1322 (HST, IPA, JPB); São João do Cariri, 07°21'29"S, 36°31'57"W, IV/2002, fl. fr., *Barbosa et al.* 2333 (JPB). **Pernambuco:** Ibimirim, VI/1995, fl., *Ferraz & Ferreira s/n* (IPA 67562); Petrolina, VI/1983, fl. fr., *Fotius* 3502 (IPA) Santa Maria da Boa Vista, IV/1988, fl. fr., *Pereira* 309 (HST, IPA). **Piauí:** Brasileira, 04°07'9,4"S, 41°50'29,5"W, XI/2000, fl., *Costa* 203 (TEPB, UEC); Esperantina, 03°51'48,2"S, 42°22'44,3"W, X/2003, fl. fr., *Franco* 142 (HST, TEPB); Luís Corrêa, VI/1990, fl. fr., *Montes et al.* 05 (HRB); Parnaíba, VII/1954, fl., *Lima* 54-1976 (IPA); Pedro II, IV/2006, fl. fr., *Barros* 2766 (PEUFR, TEPB); São Raimundo Nonato, 09°09'S, 42°34'W, IV/1984, fl. fr., *Miranda* 443 (CEPEC). **Rio de Janeiro:** Arraial do Cabo, VIII/1987, fl. fr., *Araújo* 7957 (GUA); Cabo Frio, V/1986, fl. fr., *Araújo* 7431 (GUA); Campos, III/1939, fl. fr., *Sampaio* 8170 (R). **Rio Grande do Norte:** Carauá, IV/2005, fl. fr., *Melo et al.* 513 (PEUFR); Caraubas, XI/1980, fl. fr., *Agra* 220 (JPB); Extremoz, VIII/1993, fl. fr., *Amaral* 05 (MOSS); João Câmara, 05°32'15"S, 35°49'11"W, VI/1999, fl. fr., *Lopes* 01 (MOSS); Mossoró, IV/2005, fl. fr., *Melo et al.* 512 (PEUFR); Parnamirim, VII/1980, fl. fr., *Coradin et al.* 3204 (CEN); Tibau, 04°50'00"S, 37°15'00"W, XI/1997, fl. fr., *Fernandes* 10 (MOSS). **Sergipe:** Estância, 11°7'19"17"S, 37°17'32"W, VI/1994, fl. fr., *Mattos Silva et al.* 3031 (CEPEC); Pirambu, I/1974, fl. fr., *Fonseca s/n*(ASE00005).

Material adicional examinado: **VENEZUELA. Guárico:** Llanos de la Ribera, IV/1927, *Pittier 12335* (VEN); Parmana, IX/1955, fl., *Tamayo 4155* (VEN). **Miranda:** Rio Chico, I/1957, fl., *Aristeguieta & Medina 2689* (VEN).

*Euploca polyphylla* é morfologicamente semelhante à *E. pottii*, por apresentarem principalmente inflorescências laxas e brácteas foliáceas. É reconhecida facilmente pelo hábito, prostrado ou decumbente, com ramos difusos, lâmina foliar estreitamente lanceolada ou oblanceolada com base cuneada, corola geralmente amarela ou menos freqüentemente branca, com lacínios ovado-deltóides e pelo estilete evidente levemente 4-fendido no ápice.

Ocorre na Venezuela e, no Brasil, nas regiões Norte (PA), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE) e Sudeste (RJ). *Euploca polyphylla* é encontrada desde ambientes litorâneos (restingas) até a caatinga hiper-xerofítica, nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia ou, mais raramente, em cerrado (PI) e no ecótono caatinga-floresta estacional (CE), associada a solos arenosos ou areno-argilosos, em elevações até 750 m. O estado do Rio de Janeiro é o limite meridional de distribuição da espécie. Floresce e frutifica praticamente o ano inteiro, com exceção de setembro.

13. *Euploca pottii* J.I.M. Melo & Semir (submetido). *Typus:* Brasil, Mato Grosso do Sul, Corumbá, IX/1994, *Pott et al. 1397* (*Holotypus:* CPAP!; *Isotypus:* CTES, UEC!).

**Fig. 5:** A-F.

Erva, prostrada. Ramos cilíndricos ou angulosos somente na região mediana superior, escabrosos, com tricomas esbranquiçados, na maioria adpressos. Folhas alternas, pecioladas; pecíolo 1-4 mm, sulcado, estrigiloso; lâmina 0,7-2,3x0,2-0,6 cm, subcartácea, elíptica, ápice agudo, base cuneada, margem inteira, ciliada, estrigosa em ambas as faces; venação hifódroma, com nervura proeminente na face adaxial. Inflorescência 6,6 cm, terminal, laxa, multiflora; pedúnculo 1 cm, estrigoso; brácteas 0,7-1x0,25-0,4 cm, foliáceas, largamente elípticas, ápice agudo, pubéculas em ambas as faces, subsésseis. Flores 4-7,8 mm, subsésseis; cálice 2,8-4,3x0,6-0,8 mm, lacínios desiguais entre si, o maior 4,2x0,8 mm, os intermediários 4x0,6 mm, os menores 2,7x0,6 mm, elípticos, externamente estrigosos, apenas os tricomas localizados na base castanhos, alternados por pontuações enegrecidas; corola 4-7,5 mm, tubular, branca, tubo 3-5 mm, seríceo externamente, anel viloso situado internamente à altura da constricção, lacínios 1-2x0,5-0,8 mm, elípticos. Estames subsésseis, filetes inseridos ca. 0,5 mm da base do tubo; anteras ca. 1 mm, ovadas, cordadas na base, longamente apiculadas. Ovário ca. 0,5 mm, subgloboso; estigma ca. 0,5

mm, séssil, ápice 4-corniculado, base delgada, porção mediana inferior escura, porção mediana superior esbranquiçada. Fruto não observado.

Material examinado: **BRASIL. Mato Grosso do Sul:** Corumbá, IX/1994, fl., *Pott et al. 1397* (CPAP, CTES, UEC).

*Euploca pottii* é morfologicamente semelhante a *E. polyphylla*, em relação às suas inflorescências multifloras, de flores de disposição laxa e nas brácteas foliáceas. No entanto, *E. pottii* difere desta última por apresentar brácteas ca. 1 cm, largamente elípticas, corola 4-7,5 mm esta com lacínios ca. 2 mm, elípticos, base das anteras cordadas e, especialmente, pelo estigma séssil. Além disso, ambas as espécies apresentam-se com distribuição geográfica distinta; *E. pottii* apresenta uma distribuição restrita, sendo encontrada até o momento no Mato Grosso do Sul enquanto que *E. polyphylla*, no Brasil, ocorre na porção leste, do Pará até o Rio de Janeiro.

14. *Euploca procumbens* (Mill.) Diane & Hilger, Bot. Jahrb. Syst. 125(1): 48. 2003. *Typus:* Colômbia, Bolivar, Cartagena, s.d., *Houston s.n.* (*Syntypus:* BM).

**Fig. 5:** G-K.

Erva ou subarbusto, 5-50 cm, ereto ou prostrado, indumento seríceo, em ramos, folhas e flores. Ramos cilíndricos, verde-cinéreos; folhas alternas, pecioladas; pecíolo 0,4-2,4 cm, subcilíndrico, ventralmente sulcado; lâmina 1-7,5x0,3-2,4 cm, subcarnosa, estreitamente elíptica, elíptica a oblongo-elíptica, ápice agudo, mucronado, base atenuada, margem inteira, serícea em ambas as faces; venação broquidódroma, face adaxial com nervuras secundárias pouco evidentes, face abaxial com nervura proeminente. Inflorescência 1-9 cm, terminal e axilar, inteira ou bifurcada, 1-4 partindo de um mesmo ponto, seríceas, sem brácteas; pedúnculo 0,9-3 cm, seríceo ou estrigoso. Flores 1,6-2 mm, subsésseis; cálice profundamente lobado, ligeiramente menor que o tubo da corola, lacínios 1-1,3 mm, ovados a ovado-lanceolados; corola 1,5-2 mm, tubular, branca, fauce amarela, tubo 1-1,4 mm, cilíndrico, lacínios ca. 0,3 mm, obovados, patentes. Estames subsésseis, filetes inseridos ca. 1/3 da base do tubo, anteras 0,5-0,7 mm, ovadas a ovado-lanceoladas, ápice caudado. Ovário ca. 0,3 mm, subgloboso, seríceo; estilete obsoleto, recoberto pelo estigma; estigma ca. 0,3 mm, cônico, pubescente, disco estigmático ca. 0,4 mm. Fruto ca. 1 mm diâm., esquizocárpico, subgloboso; núculas ca. 1 mm diâm., trígonas, seríceas a hirsutas. Sementes 1 mm, trígonas.

Nome (s) popular (es): crista-de-galo (BA).

Material selecionado examinado: **BRASIL. Acre:** Rio Branco-Brasiléia, X/1980, fl. fr., *Nelson 753* (INPA). **Alagoas:** Arapiraca, V/1982, fl. fr., *Lyra-Lemos & Staviski 478* (MAC); Estrela de Alagoas, 09°23'00"S, 36°46'15"W, s/d, fl. fr., *Lyra Lemos 5343* (IMA); Piranhas, X/1999, fl. fr., *Silva & Moura*

1128 (PEUFR); Traipu, V/1990, fl. fr., *Lyra-Lemos & Esteves 2534* (MAC). **Bahia:** Abaíra, 13°18'S, 41°48'W, XII/1992, fl. fr., *Hind et al. 50477* (CEPEC, HUEFS, K, SPF); Caraíba, VIII/1994, fl. fr., *Guedes s/n* (ALCB 26953, CTES 284223); Glória, VII/1995, fl. fr., *Bandeira 250* (HRB, IPA, HUEFS); Irecê, V/1984, fl. fr., *Fotius 3859* (IPA); Itiúba, 10°42'S, 39°50'W, I/1997, fl. fr., *Arbo et al. 7298* (CEPEC, CTES); Jacobina, X/1995, fl. fr., *Jardim et al. 695* (CEPEC); Jequié, III/1977, fl. fr., *Sheperd et al. 4458* (UEC); Juazeiro, III/2004, fl. fr., *Félix et al. 10117* (EAN); Lagoa da Eugenia, 10°40'S, 39°43'W, II/1974, fl. fr., *Harley 16238* (IPA, K); Livramento de Nossa Senhora, 13°37'22"S, 41°49'17"W, I/2005, fl. fr., *Melo et al. 488* (PEUFR); Queimadas, 10°55'35"S, 39°36'00"W, XI/1986, fl. fr., *Queiroz 1157* (HUEFS); Rio de Contas, I/2005, fl. fr., *Melo et al. 489* (PEUFR); São Sebastião do Passé, X/1998, fl. fr., *Nascimento et al. 91* (ALCB); Tucano, X/1961, fl. fr., *Lima 61-3941* (IPA). **Ceará:** Caridade, II/1997, fl. fr., *Ferrucci & Figueiredo 1138* (CEPEC); Crato, VIII/1986, fl. fr., *Lima 270* (IPA); Santana do Cariri, XII/1981, fl. fr., *Peixoto & Peixoto 1645* (UEC); Serra de Baturité, X/1939, fr., *Eugenio 80/A* (RB); Quixadá, IV/2005, fl. fr., *Melo et al. 501* (PEUFR). **Goiás:** Campinaçu, X/1995, fl. fr., *Walter 2782* (CEN); Niquelândia, VII/1994, fl. fr., *Filgueiras & Oliveira 2969* (IBGE, UEC). **Maranhão:** Benedito Leite, I/2005, fl. fr., *Miranda et al. 4770* (HST); Santa Inês, X/1975, fl. fr., *Santos 3069* (CEPEC). **Mato Grosso:** Poconé, IX/1991, fl. fr., *Schessl 2207* (CH); Xavantina, VII/1976, fl. fr., *Ratter & Fonseca-Filho 3292* (UEC). **Mato Grosso do Sul:** Corumbá, VII/1992, fl. fr., *Rocha et al. 15* (COR, UFMS); Entre Rios, VII/1980, fl. fr., *Coradin et al. 3035* (CEN); Ladário, XI/1982, fl. fr., *Paula & Conceição 1631* (IBGE); Transpantaneira, I/1979, fl. fr., *Heringer et al. 876* (IBGE, UEC). **Minas Gerais:** Belo Horizonte, s/d, fl. fr., *Ferrari 754* (BHCB); Dourados, I/1997, fl. fr., *Hatschbach et al. 65782* (MBM); Monte Azul, III/1995, fl. fr., *Hatschbach & Silva 61886* (MBM); Neves, s/d, fl. fr., *Madalena & TSMG 455* (BHCB); Santa Luzia, I/1935, fl. fr., *Barreto 2133* (MHN); São Romão, VII/1990, fl. fr., *Tameirão-Neto 512* (BHCB); Viçosa, s/d, fl. fr., *Kuhlmann s/n* (VIC 2562); s/município, XI/1968, fl. fr., *Duarte 11274* (BHMH, RFA). **Pará:** Conceição do Araguaia, IX/2001, fl. fr., *Lobato et al. 2786* (MG); Marabá, VIII/1984, bot. fl. fr., *Rosa et al. 4623* (MG); Tucuruí, XI/1982, fl. fr., *Daly et al. 1261* (MG). **Paraíba:** Areia, VII/1954, fl. fr., *Moraes 1172* (IAN); Itaporanga, III/1993, fl. fr., *Agra et al. 1700* (IPA, NYBG); Patos, IV/2004, fl. fr., *Melo & Xavier 443* (PEUFR); São João do Cariri, XII/1977, fr., *Pontual 77-1367* (PEUFR); Solânea, II/2001, fl. fr., *Grisi 146* (JPB); Soledade, IV/2004, fl. fr., *Melo & Xavier 433* (PEUFR); Sousa, IV/2005, fl. fr., *Melo et al. 492* (PEUFR). **Pernambuco:** Águas Belas, XI/2004, fl. fr., *Melo & Silva 470* (PEUFR); Exu, XI/1986, fl. fr., *Lima 427* (IPA); Garanhuns, XI/2004, fl. fr., *Melo & Silva 481* (PEUFR); Pedra, VI/2005, fl. fr., *Melo & Silva 519* (PEUFR); Pesqueira, II/1962, fl. fr., *Fromm et al. 1455* (PEL); Petrolândia, 09°05'17"S, 38°13'42"W, III/2004, *Silva 479* (PEUFR); Recife, IX/1997, fl. fr., *Gomes et al. 465* (PEUFR, UEC); Saloá, XI/2004, fl. fr., *Melo & Silva 467* (PEUFR); Serra Talhada, VI/2006, fl. fr., *Melo et al. 565* (PEUFR); Sertânia, VI/2005, fl. fr., *Melo & Silva 543* (PEUFR). **Piauí:** São Raimundo Nonato, II/1979, fl. fr., *Freire & Del'Arco s/n* (TEPB 336). **Rio Grande do Norte:** Almino Afonso, 06°12'30"S, 37°45'40"W, VII/1993, fl. fr., *Sobrinho 75* (MOSS); Angicos, 05°49'00"S, 36°28'30"W, II/1980, fl. fr., *Oliveira et al. 66* (MOSS); Cruzeta, 06°25'S, 36°47'W, XI/1986, fl. fr.,

*Cestaro* 28 (IPA); Florânia, IV/2004, fl. fr., *Melo & Xavier* 447 (PEUFR); Major Sales, IV/2005, fl. fr., *Melo et al.* 493 (PEUFR); Tenente Laurentino da Cruz, IV/2004, fl. fr., *Melo & Xavier* 449 (PEUFR). **Rio Grande do Sul:** Camaquã, V/1989, fl. fr., *Jarenkow & Waechter* 1313 (FLOR, PEL); Porto Alegre, IV/1949, fl. fr., *Rambo* 41179 (HBR); São Gabriel, I/1944, fl. fr., *Rambo* 25863 (HBR); São Leopoldo, I/1951, fr., *Sehnm* 7816 (PEL). **Rondônia:** Abunã, VII/1998, fl. fr., *Prance et al.* 6199 (R). **Roraima:** Boa Vista, II/1964, fl. fr., *Silva et al.* 07 (MG). **Santa Catarina:** Itapiranga, III/1964, fl. fr., *Klein* 5199 (HBR); Mondaí, I/1957, fl. fr., *Smith & Reitz* 9741 (HBR). **São Paulo:** Campinas, I/1990, fl. fr., *Bernacci* 25919 (UEC); Piracicaba, V/1994, fl. fr., *Barreto et al.* 2509 (SJRP); Porto Epitácio, VII/1969, fl. fr., *Hatschbach & Guimarães* 21740 (HBR, MBM, RFA, UEC); São Carlos, XII/1961, fl. fr., *Eiten & Campos* 3475 (SP). **Sergipe:** Canindé do São Francisco, IV/1999, fl. fr., *Moura & Silva* 116 (PEUFR).

Material adicional examinado: **ARGENTINA. Corrientes:** Dept° Capital, XI/1971, fl. fr., *Krapovickas & Cristóbal* s/n (IAC 22599). **BOLÍVIA. Dept° St° Cruz:** Prov. Andrés Babiñez, I/1987, fl. fr., *Nee* 33666 (PEL). **Pando:** Abuña, VII/1968, fl., *Prance et al.* 6119 (R). **VENEZUELA. Amazonas:** Isla Raton, IV/1978, fl. fr., *Morillo* 7373 (MO, VEN). **Apure:** El Yagual, V/1940, fl. fr., *Chardon* 43 (VEN). **Aragua:** Maracay, XI/1982, fl. fr., *Guevara & Carmona* 3134 (MY, VEN). **Bolívar:** Ciudad Bolívar, VI/1961, fl. fr., *Aristeguieta* 4691 (VEN). **Miranda:** Cojedes, IV/1994, fl. fr., *Delascio & Gamarra* 16028 (VEN). Rio Chico, VI/1923, fl. fr., *Jahn* 1255 (VEN). **Portuguesa:** XII/1925, fl. fr., *Pittier* 12035 (VEN); Guanare, 08°50'N, 69°18'W, III/1982, fl. fr., *Liesner & González* 12714 (VEN). **Sucre:** San Juan, IV/1983, fl. fr., *Cumana* 1597 (VEN). **Zulia:** Distrito Bolívar, V/1979, fl. fr., *Bunting & Galué* 7592 (VEN).

*Euploca procumbens* é morfologicamente semelhante às espécies *E. barbata* e *E. filiformis*, com as quais compartilha o aspecto geral e, principalmente, com *E. barbata* por ambas apresentarem os ramos verde-cinéreos e inflorescências ebracteadas. É reconhecida facilmente pelos ramos verde-cinéreos, tubo da corola de comprimento igual ou ligeiramente menor que o cálice, lacínios da corola obovados e pelo estigma pubescente. Além disso, esta última espécie restringe-se à caatinga enquanto que *E. procumbens* ocorre em todo o Brasil.

Estende-se do Sul dos Estados Unidos até Argentina, inclusive nas Antilhas e, no Brasil, nas regiões Norte (AC, PA, RO, RR), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-Oeste (GO, MT, MS), Sudeste (MG, SP) e Sul (RS, SC). É referida pela primeira vez para o estado de Roraima. Encontrada em todas as formações vegetacionais, principalmente na caatinga, onde é frequentemente observada simpatricamente com *Heliotropium angiospermum* Murray e *H. elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst. Geralmente está associada a ambientes palustres, como orlas de rios, riachos, açudes, charcos, regatos e em orlas de matas ciliares, especialmente no complexo pantaneiro e cerrado, formando densas populações. Coletada com flores e frutos todo o ano.

15. *Euploca rodaliae* J.I.M. Melo & Semir. Candollea 61(2): 454. 2006. *Typus*: Brasil, Bahia, Estrada Rio-Bahia, III/1958, *Andrade-Lima 58-2919* (*Holotypus*: PEUFR!; *Isotypus*: IPA!).

**Fig. 5:** L-Q.

Subarbusto, 0,3-1,1 m, ereto. Ramos cilíndricos, flexíveis, escabrosos, seríceos. Folhas alternas ou menos frequentemente opostas somente na região dos internós, pecioladas; pecíolo decorrente; lâmina 1,3-3,3x0,5-1 cm, membranácea a subcarnosa, discolor, ovada, ovado-lanceolada ou, menos freqüentemente, espatulada a obovada, ápice mucronado a agudo, base truncada, margem levemente revoluta a sinuada, ciliada, puberulenta ou estrigosa na face adaxial, densamente estrigosa a setácea na face abaxial, esbranquiçada, tricomas de base inflada em ambas as faces; venação broquidódroma, com nervuras impressas na face adaxial, proeminentes na face abaxial. Inflorescência 1,9-8,4 cm, terminal e axilar, dicótoma, laxa, discretamente escorpióide; pedúnculo 0,7-1,4 cm; brácteas 4,5x1,5 mm, lanceoladas, estrigosas. Flores 5,5-7 mm, subsésseis; cálice 4,5-5,5 mm, lacínios 4-6 x 0,4-1 mm, subcarnosos, alados, lineares a lanceolados, externamente setáceos, internamente glabros, margem ciliada, esbranquiçada, com pontuações enegrecidas esparsas, porção central esverdeada; corola 5-6,6 mm, tubular, branca, serícea externamente, vilosa internamente apenas na área de inserção dos estames, tubo 3,5-4 mm, lacínios ca. 2x2 mm, patentes, largamente deltóides, ondulado-plicados. Estames subsésseis, filetes inseridos ca. 1,5 mm da base do tubo; anteras 1 mm, conatas, ovadas a ovado-lanceoladas. Ovário 0,5-0,7 mm, depresso-globoso, sulcado, estipitado; estilete ca. 1 mm, cilíndrico; estigma 0,5-0,7 mm, porção fértil largamente cônica, levemente fendida no ápice, pubérulo. Fruto 2-2,5 mm diâm., esquizocárpico, depresso-globoso; núculas 1,5-2 mm diâm., trígonas, pubescentes. Sementes 1-1,2 mm, elípticas.

Material examinado: **BRASIL. Bahia:** Barreiras, IX/1978, fl. fr., *Coradin et al. 1177* (CEN); Caetité, 13°59'35"S, 42°12'27"W, II/1997, fl. fr., *Saar et al. 5242* (ALCB, CEPEC, HRB, HUEFS); ib., 13°51'17"S, 42°16'12"W, II/1997, fl. fr., *PCD 5199* (ALCB, CEPEC, HUEFS); Estrada Rio-Bahia, III/1958, fl. fr., *Lima 58-2919* (IPA, PEUFR); Santaluz, 11°11'16"S, 39°25'48"W, XI/1986, fl., *Queiroz et al. 1127* (HUEFS). **Pernambuco:** Caruaru, 1998, fl. fr., *V.C. Lima s.n.* (IPA 65497); Gravatá, VIII/1996, fl. fr., *Miranda et al. 2399* (HST).

*Euploca rodaliae* é morfologicamente a *E. hassleriana*, com a qual compartilha, principalmente, pecíolo decorrente e inflorescências bracteadas. Caracteriza-se pelo hábito exclusivamente subarbuscivo, folhas discolors ovadas, ovado-lanceoladas, espatuladas a obovadas, nervuras impressas na face adaxial, proeminentes na face abaxial, base da lâmina foliar

truncada, inflorescência terminal, axilar, dicótoma e, principalmente, pelo cálice com lacínios subcarnosos, alados e pelo ovário estipitado.

Restringe-se até o momento ao Nordeste do Brasil, nos estados de Pernambuco e Bahia. Em Pernambuco, está associada à caatinga e, na Bahia, em caatinga e cerrado nas porções noroeste e sudoeste do Estado. Na vegetação de cerrado, cresce em latossolos arenosos com afloramentos areníticos. Ocorre isoladamente ou formando pequenos agrupamentos, geralmente em margens de estradas em cotas altitudinais que variam de 560 a 940 m. Floresce em fevereiro, março, agosto, setembro e novembro, e frutifica em fevereiro, março, agosto e setembro (Melo & Semir 2006).

16. *Euploca salicoides* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir (submetido). *Heliotropium salicoides* Cham., *Linnaea* 8: 117. 1833. *Typus*: Brasil, s.l., s.d., *Sellow 5436* (*Isotypus*: GH, K!).

**Fig. 6:** A-G.

Subarbusto ou arbusto, 20-90 cm, ereto, prostrado, ou raramente um arbusto escandente, glauco ou cinéreo; xilopódio presente ou não. Ramos estriados, estrigosos a vilosos, tricomas hialinos, ferrugíneos ou não. Folhas alternas, espiraladas; pecioladas ou subsésseis; pecíolo 2 mm, viloso; lâmina 0,7-5x0,15-1,4 cm, ascendente, membranácea a subcartácea, discolor, lanceolada, oblongo-lanceolada, ovado-lanceolada a largamente ovada, ápice agudo, base truncada a arredondada, margem pouca a fortemente revoluta, ciliada, face adaxial hirsuta a vilosa, com nervura central impressa, face abaxial estrigosa a tomentosa, nervura central proeminente, às vezes entremeadas com tricomas uncinados, hialinos; venação hifódroma. Inflorescência 1,1-15 cm, terminal, solitária ou 2-3 agrupada, congesta; pedúnculo 0,2-2,7 cm, estrigoso a tomentoso, brácteas 2-5x0,5-3 mm, foliáceas, ascendentes, membranáceas a subcartáceas, lanceoladas a estreitamente lanceoladas, ovadas a largamente ovadas, pouco a muito revolutas, hirsutas externamente, com tricomas aciculares ou uncinados, glabrescentes internamente. Flores 4-5 mm, pediceladas ou sésseis; pedicelo ca. 1 mm; cálice 2-3 mm, lacínios 2,7-3x1-1,7 mm, elípticos a largamente elípticos, vilosos externamente, glabros internamente; corola 3-5 mm, tubular, amarela ou branca, estrigosa externamente, pubescente internamente apenas na região dos lacínios, tubo 2-2,2 mm, lacínios 3-3,3x1,7-2 mm, suborbiculares, ápice mucronulado. Estames subsésseis, filetes inseridos ca. 2 mm da base do tubo; anteras ca. 1 mm, ovadas, cordadas na base. Ovário ca. 0,5 mm, subgloboso, disco nectarífero discreto; estilete ca. 1 mm, cilíndrico; estigma ca. 1 mm, cônico, espessado na base, fendido no ápice. Fruto ca. 2 mm diâm., esquizocárpico, globoso, sulcado, inteiramente recoberto pelo cálice; núculas 1-1,7 mm, trígonas, estrigosas ou pubérulas. Sementes ca. 1 mm, elipsóides.

Nome (s) popular (es): crista-de-galo (GO).

Material selecionado examinado: **BRASIL. Bahia:** Abaíra, 13°17'S, 41°53'W, IV/1994, fl. fr., *Ganev 3116* (HUEFS); Barra de Estiva, 13°35'S, 41°27'W, III/1980, fl. fr., *Harley et al. 20790* (CEPEC, K); Boqueirão das Lages, V/1975, fl. fr., *Barroso et al. s/n* (ALCB 3510); Brumado, XII/1989, fl., *Carvalho et al. 2619* (CEPEC, HRB, UB); Campo Formoso, 10°22'S, 04°11,9'W, VI/1983, fl., *Coradin et al. 6107* (CEN); Caravelas, XI/2005, fl. fr., *Miranda 5200* (HST); Cocos, 14°04'08"S, 44°29'47"W, IV/2001, fl. fr., *Jardim et al. 3665* (CEPEC); Correntina, 13°07'13"S, 44°39'W, IV/1980, fl., *Harley 21905* (CEPEC, K, UEC); Formosa do Rio Preto, 11°06'22"S, 45°24'11"W, XI/1997, fl., *Mendonça et al. 3295* (IBGE); Ibicoará, 13°25'S, 41°18'W, XI/1988, fl. fr., *Harley et al. 26968* (CEPEC, K, SPF); Jacobina, 11°05'S, 40°40'W, I/1997, fl. fr., *Arbo et al. 7420* (CEPEC, CTES); Lagoinha, 10°20'S, 41°20'W, III/1974, fl. fr., *Harley 16846* (CEPEC, IPA, K); Morro do Chapéu, VI/1981, fl., *Mori & Boom 14479* (CEPEC); Mucugê, 12°58'30"S, 41°28'17"W, II/1992, fl. fr., *Queiroz 2655* (HUEFS, PEUFR); Palmeiras, 12°26'70"S, 41°28'27"W, VI/1995, fl. fr., *PCD 1964* (ALCB, HUEFS); Rio de Contas, 13°32'S, 41°50'W, XI/1988, fl. fr., *Harley et al. 26006* (CEPEC, HUEFS); Teixeira de Freitas, VIII/1972, fl. fr., *Santos 2338* (CEPEC); Tucano, III/1992, fl. fr., *Carvalho et al. 3900* (CEPEC). **Ceará:** Inhuçu, VII/1971, fl. fr., *Fernandes s/n* (EAC 2293); Ibiapaba, I/1968, fl., *Lima 68-5206* (IPA). **Distrito Federal:** Brasília, 15°45'S, 45°53'W, II/1986, fl. fr., *Nascimento & Catharina 82* (VIES); Brazlândia, 15°55'45,4"S, 47°54'20"W, I/2001, fl. fr., *Munhoz et al. 2471* (IBGE, UCS); Rodovia Brasília-Anápolis, XII/1965, fl. fr., *Belém 2020* (CEPEC, UB). **Goiás:** Alto Paraíso, XI/1987, fl. fr., *Castro & Barbosa 203* (HST, HUFU); Catalão, 18°10'S, 7°57'W, I/1996, fl., *Pietrobon-Silva 2579* (CTES); Cocalzinho, 15°44'47"S, 48°45'13"W, III/2002, fl. fr., *Silva et al. 5125* (IBGE, SJRP, VEN); Niquelândia, 14°05'33"S, 48°22'15"W, XI/1997, fl. fr., *Azevedo et al. 1152* (IBGE, UCS, VEN); Pirenópolis, XII/1987, fl. fr., *Semir et al. 20649* (UEC); Planaltina, 15°37'45"S, 47°43'56"W, IV/2005, fl. fr., *Stapf et al. 400* (HUEFS, PEUFR); Pouso Alto, XII/1968, fl., *Chaves s/n* (PEUFR 34926, JPB 2425); Simolândia, 14°23'45,6"S, 46°34'22,5W, II/2003, fl. fr., *Fonseca et al. 4113* (IBGE, VEN). **Mato Grosso:** Cuiabá, V/1996, fl. fr., *Conceição et al. s/n* (CH 13235); Santo Antonio de Leverger, XI/1982, fl. fr., *Guarim-Neto 725* (MAC, UFMT). **Mato Grosso do Sul:** Dourados, X/2003, fl. fr., *Hatschbach 76619* (MBM); Rio Brillhante, II/1970, fl. fr., *Hatschbach 23681* (HBR, MBM, RFA). **Minas Gerais:** Botumirim, I/2002, fl., *Rodrigues et al. 1364* (UEC); Congonhas do Norte, 18°41'S, 43°42'W, II/1991, fl. fr., *Arbo et al. 5018* (CTES, SPF); Diamantina-Curvelo, XI/1981, fl. fr., *Menezes et al.* (CFCR) 2597 (SP, UEC); Formoso, 15°24'10"S, 45°55'33"W, XII/1997, fl., *Mendonça et al. 3358* (IBGE, RB, VEN); Gouveia, 18°26'S, 43°43'W, II/1991, fl. fr., *Arbo et al. 5236* (CTES, SPF); Grão Mogol, 16°33'36,4"S, 42°53'45,5"W, I/2002, fl., *Flores et al. 792* (UEC); Itaobim, III/1959, fl. fr., *Magalhães 15419* (BHCB, BHMB); Pirapora, I/1989, fl. fr., *Krapovickas & Cristóbal 42882* (CTES); São Sebastião do Paraíso, 20°55'54,1"S, 46°55'82,1"W, V/2003, fl. fr., *Tozzi et al. 2003-72* (UEC); Unaí, 15°55'S, 46°40'W, XI/1993, fl. fr., *Silva et al. 1741* (IBGE). **Paraná:** Ponta Grossa, XII/1952, fl., *Hatschbach 2895* (ESA, MBM); Vila Velha, I/1987, fl. fr.,

*Krapovickas & Cristóbal 40887* (CTES). **Pernambuco:** Buíque, VI/1994, fl., *Miranda et al. 1827* (PEUFR). **Rio Grande do Sul:** Alegrete, II/1990, fl. fr., *Falkenberg & Sobral 5172* (FLOR); Quaraí, I/1945, fl. fr., *Rambo 26137* (HBR); Tupanciretã, XII/1986, fl. fr., *Sobral et al. 5308* (FLOR, ICN, MBM, UEC). **São Paulo:** Alto Porã, XI/1994, fl., *Marcondes-Ferreira et al. 1070* (SP, SJRP); Buritizal, 20°12'31,2"S, 47°45'27,1"W, VII/1994, fl. fr., *Barreto et al. 2761* (ESA); Itirapina, I/1983, fl. fr., *Leitão-Filho et al. s/n* (UEC 33144); Jales, I/1950, fl. fr., *Hoehne s/n* (SPF 12648).

Material adicional examinado: **BOLÍVIA. Santa Cruz:** Florida, 18°11'42"S, 63°43'41"W, fl., *Mello-Silva et al. 2026* (CTES, LPB, MBM, RB, SPF).

*Euploca salicoides* apresenta grande variabilidade morfológica, especialmente no hábito, padrão de ramificação e formato da lâmina foliar. Esta gradação provavelmente deve-se a sua ampla distribuição aliada aos ambientes freqüentemente xéricos (caatinga, cerrado e campos rupestres) nos quais se estabelece. As folhas são alternas, espiraladas, ascendentes, pecioladas ou subsésseis. No aspecto geral, apresenta semelhanças com *E. fruticosa* (L.) J.I.M. Melo & Semir e, principalmente, com *E. ternata* (Vahl) J.I.M. Melo & Semir. *E. salicoides* apresenta brácteas foliáceas, compartilhadas com *E. fruticosa*, enquanto que *Euploca ternata* possui brácteas lineares. Entretanto, *E. salicoides* diferencia-se de ambas as espécies, principalmente desta última por apresentar base da lâmina foliar truncada à arredondada, cálice alcançando o comprimento da corola, esta tubular, branca a amarela, com lacínios suborbiculares e pelo fruto estrigoso ou pubérulo.

Distribui-se na porção oriental da Bolívia, nordeste da Argentina, Paraguai e, no Brasil, nas regiões Nordeste (BA, CE, PE, PI), Centro-Oeste (GO, MT, MS), Sudeste (MG, SP) e Sul (PR, RS). Nos estados do Ceará, Mato Grosso do Sul, Paraná, Pernambuco e no Distrito Federal foi registrada pela primeira vez. É comumente encontrada nos estados da Bahia, Goiás e Minas Gerais, principalmente no bioma cerrado (cerrado de altitude, campo limpo e campo sujo), formações associadas (campos rupestres, campos de altitude e matas de galeria), em áreas de transição cerrado-caatinga (BA), cerrado-vereda (GO) e cerrado-mata seca (SP). Na Bahia, também é encontrada em caatinga, campos gerais e em restinga ao Sul do Estado. Está associada a solos arenosos, quartzosos, pedregosos, úmidos e escuros, e em afloramentos rochosos areníticos. Nos campos rupestres e de altitude salinos pode ocorrer em elevações de até 1600 metros. Coletada com flores e frutos praticamente todo o ano, com exceção de setembro.

17. *Euploca ternata* (Vahl) J.I.M. Melo & Semir (submetido). *Heliotropium ternatum* Vahl, Symb. Bot. 3: 21. 1794. *Typus:* Jamaica, in India occidentali, s.d., s.c. (*Holotypus:* GH, fotografia!).

**Fig. 6:** H-N.

Subarbusto, 15-30 cm, ereto ou subprostrado, geralmente glauco, ramificado. Ramos cilíndricos, acinzentados ou amarronzados, tomentosos a seríceos, com tricomas esbranquiçados. Folhas alternas, pecioladas ou sésseis; pecíolo 1-2 mm, seríceo; lâmina 0,7-3 x 0,1-0,5 cm, cartácea, estreitamente elíptica, lanceolada a linear, ápice agudo, base aguda, margem levemente a fortemente revoluta, face adaxial esparsa a densamente serícea, face abaxial tomentosa, tricomas longos sobre a nervura principal; venação hifódroma. Inflorescência 1,5-18 cm, terminal e axilar, congesta no ápice, serícea; pedúnculo 1,4-2 cm; brácteas 2,5-2,7x0,3-0,4 mm, estreitamente elípticas, margem ciliada, seríceas. Flores 3-4 mm, subsésseis; cálice profundamente lobado, lacínios desiguais entre si 2-2,5x0,5-0,7 mm, ovado-elípticos a lanceolados, seríceos em ambas as faces; corola 3-4 mm, tubular, branca, fauce amarela, serícea externamente, tubo 2-2,7 mm, constricção próxima à base e na fauce, lacínios 1,3-2 mm, obovados, estrigosos externamente. Estames subsésseis, filetes inseridos na constricção ca. 1 mm da base do tubo; anteras ca. 1 mm, ovadas, base cordada, ápice longamente-caudado. Ovário 0,3-0,4 mm, globoso, glabro; estilete ca. 0,5 mm; estigma 0,6-0,8 mm, estreitamente cônico, 2-fendido no ápice, disco estigmático apresentando diâmetro menor que o do ovário. Fruto 1,5-1,8 mm diâm., esquizocárpico, globoso; núculas ca. 1,5 mm diâm., trígonas, densamente hirsutas, tricomas ferrugíneos. Sementes 1 mm, orbiculares.

Material selecionado examinado: **BRASIL. Bahia:** Abaíra, X/1999, fl. fr., *Miranda & Silva* 289 (HUEFS); Brumado, II/1990, fl. fr., *Miranda et al.* 132 (HST); Campo Formoso, IV/1981, fl. fr., *Fonseca* 382 (HRB); Curaçá, II/1983, fl., *Fotius & Araújo* 3348 (IPA); Irecê, V/1984, fl. fr., *Fotius* 3844 (IPA); Juazeiro, IV/1967, fl., *Krapovickas* 12889 (CTES); Juçara, IV/1984, fl. fr., *Bautista et al.* 916 (ALCB, CEPEC, GUA, HRB, HUEFS, MAC, MG, MT); Nova Casa Nova, XII/1987, fl. fr., *Moruz* 140 (HRB); Sento Sé, I/1990, fl. fr., *Miranda & Esteves* 48 (PEUFR). **Ceará:** Farias Brito, 07°00'S, 39°39'W, II/1985, fl. fr., *Gentry et al.* 50200 (EAC, MO); Iguatu, III/1985, fl. fr., *Fernandes & Matos s/n* (EAC 13075). **Goiás:** Posse, II/1990, fl. fr., *Arbo et al.* 3533 (HRCB); Rodovia Brasília-Fortaleza, I/1965, fl. fr., *Belém & Mendes* 106 (CEPEC). **Mato Grosso:** Corumbá, XII/1976, fl. fr., *Krapovickas* 29812 (CTES). **Minas Gerais:** Belo Horizonte, XII/1932, fl. fr., *Mello Barreto* 2139 (BHCB); Caeté, II/1973, fr., *Hatschbach & Ahumada* 31466 (MBM); Diamantina, XI/1937, fl., *Mello Barreto* 10020 (BHCB); Mocambinho, XII/2004, fl., *Hatschbach et al.* 78779 (MBM); Pirapora, XII/1937, fl. fr., *Burrett et al.* 10152 (BHCB, BHMH); Rio Verde, I/1945, fl., *Shimoya s/n* (VIC 3576); Várzea da Palma, XI/1962, fl. fr., *Duarte s/n* (CTES 148095, RB 118855). **Paraíba:** Nazarezinho, IV/1982, fl. fr., *Sousa et al.* 1174 (JPB); Patos, VI/1935, fr., *Pickel* 3896 (IPA). **Pernambuco:** Ibimirim, VI/1995, fl. fr., *Ferraz & Ferreira* 04 (IPA); Petrolina, X/1957, fl. fr., *Leal Costa s/n* (ALCB 3503); Serra Talhada, V/1971, fl. fr., *Heringer et al.* 635 (PEUFR); Sertânia, VII/2003, fl. fr., *Melo* 35 (IPA). **Piauí:** Gilbués, IV/1979, fl., *Del'Arco s/n* (TEPB

534); São João do Piauí, XII/1978, fl., *Freire s/n* (TEPB 235); São Raimundo Nonato, 09°00'S, 42°00'W, I/1982, fl., *Lewis & Pearson 1146* (CEPEC). **Rio Grande do Norte:** Currais Novos, 06°17'S, 36°32'W, III/1972, fl. fr., *Pickersgill et al. 72-402* (IPA); Mossoró, s/d, fl. fr., *Tavares 693* (HST); Serra Negra do Norte, V/2005, fl. fr., *Queiroz 285* (PEUFR, UFRN); São Tomé, 05°59'30"S, 36°13'30"W, IV/1980, fl. fr., *Oliveira et al. 396* (MOSS). **Sergipe:** Poço Verde, V/1982, fl. fr., *Viana 437* (ASE).

Material adicional examinado: **VENEZUELA. Bolívar:** Distrito Piar, Paviche, VII/1978, fl. fr., *Delascio & Liesner 7143* (MO, VEN). **Mérida:** Laderas de San Pablo, IV/1922, fl. fr., *Jahn 12520* (VEN).

*Euploca ternata* exhibe grande variabilidade morfológica, especialmente com relação ao hábito, ereto ou prostrado, e ao comprimento e formato das folhas, desde estreitamente elípticas, lanceoladas a lineares, com margem levemente a fortemente revoluta. É espécie morfológicamente semelhante a *E. fruticosa* e *E. salicoides*, especialmente por compartilharem estilete evidente. Distingue-se de ambas as espécies, principalmente desta última, pelas brácteas lineares, inconspícuas, cálice nunca ultrapassando a porção mediana do tubo da corola, esta com lacínios obovados e pelo fruto densamente hirsuto.

Distribui-se desde o México, Antilhas, Guiana Inglesa, Venezuela e, no Brasil, nas regiões Nordeste (BA, CE, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-Oeste (GO) e Sudeste (MG). Habita a caatinga hipo-xerofítica e hiper-xerofítica no Nordeste Oriental, em ambientes de transição caatinga-cerrado (BA), cerrado (GO) e em cerrado de altitude (MG), atingindo o limite meridional de distribuição no norte de Minas Gerais, em vegetação de caatinga. Floresce e frutifica entre janeiro e julho e, de outubro a dezembro.

**Agradecimentos** - A CAPES (Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pela bolsa de doutorado concedida a J.I.M. Melo através do PROF/UFRPE. Ao Programa de Pós-Graduação em Botânica (PPGB-UFRPE), pelo apoio durante a execução deste trabalho. Aos curadores dos herbários nacionais e estrangeiros, pelo empréstimo, doação e/ou permissão para consulta das coleções, especialmente aos herbários Kew (K), pelo envio de imagens digitalizadas e Gray Herbarium (GH), pela disponibilização on line dos *typus* através da Dr<sup>a</sup>. Emily Wood. A Frank Valdomiro Silva, pela confecção das ilustrações.

## Referências bibliográficas

- Akhani, H. & Förther, H. 1994. The genus *Heliotropium* L. (Boraginaceae) in Flora Iranica. **Sendtnera** **2**: 187-276.
- Bentham, G. & Hooker, J.H. 1873. Boragineae. Pp. 832-865. In: **Genera Plantarum**. V. 2. Edinburgh.
- 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.
- Bridson, D. & Formann, L. 1998. **The herbarium handbook**. 3.ed. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Brumitt, R.K. & Powell, C.E. 1992. **Authors of plant names**. Royal Botanic Gardens, Kew.

- Craven, L.A. 1996. A taxonomic revision of *Heliotropium* (Boraginaceae) in Australia. **Australian Systematics Botany** 9(4): 521-657.
- Dalla Torre, C.G. & Harms, H. 1900. Boraginaceae. Pp. 424-429. **Genera siphonogamarum: Systema Englerianum Conscripta**. Guilelmi Engelmann, Lipsiae.
- De Candolle, A.P. 1845. Borrachineae. Pp. 466-559. In: **Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis** 9.
- Diane, N.; Förther, H. & Hilger, H.H. 2002. A systematic analysis of *Heliotropium*, *Tournefortia*, and allied taxa of the Heliotropiaceae (Boraginales) based on ITS1 sequences and morphological data. **American Journal of Botany** 89(2): 287-295.
- Diane, N.; Förther, H.; Hilger H.H. & Weigend, M. 2004. Pp. 62-70. Heliotropiaceae. In: K. Kubitzki (ed.). **Families and Genera of the Flowering Plants**. Springer, Berlin.
- Dubs, B. 1998. Boraginaceae. Pp. 40-41. In: B. Dubs (ed.). **Prodromus Florae Matogrossensis**. The botany of Mato Grosso, Series B, 3. Bertrona-Verlag, Künsnacht.
- Förther, H. 1998. Die infragenerische Gliederung der Gattung *Heliotropium* L. und ihre Stellung innerhalb der subfam. Heliotropioideae (Schrad.) Arn. (Boraginaceae). **Sendtnera** 5: 35-241.
- Fresenius, G. 1857. Cordiaceae, Heliotropieae, Borrachineae. Pp. 1-64. In: C.F.P. Martius, A.G. Eichler & I. Urban (eds.). **Flora Brasiliensis**. Typographia Regia, Monachii, v. 8, pt. 1.
- Frohlich, M.W. 1978. **Systematics of *Heliotropium* sect. *Orthostachys* in Mexico**. Thesis (PhD in Biology). Harvard University, Cambridge.
- Gangui, N. 1955. Las especies silvestres de *Heliotropium* de la República Argentina. **Revista de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales** 2: 481-560.
- Gottschling, M.; Hilger, H.H.; Wolf, M. & Diane, N. 2001. Secondary structure of the ITS1 transcription and its application in a reconstruction of the phylogeny of Boraginales. **Plant Biology** 3: 629-636.
- Gray, A. 1874. Contributions to the botany of North America II: Notes on Borrachineae. **Proceedings of the American Academy Arts** 10: 48-61.
- 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**. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig, v. 4, pt. 3a.
- Harris, J.G. & Harris, M.W. 1994. **Plant identification terminology: an illustrated glossary**. Spring Lake Publishing, Utah.
- Harvey, Y.B. 1995. Pp. 155-157. Boraginaceae. In: B.L. Stannard (ed.). **Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Bahia, Brazil**. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Hickey, L.J. 1973. Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. **American Journal of Botany** 60: 17-33.
- Hilger, H.H. & Diane, N. 2003. A systematic analysis of Heliotropiaceae (Boraginales) based on trnL and ITS1 sequence data. **Botanische Jahrbucher für Systematik** 125(1): 19-51.

- Holmgren, P.K.; Holmgren, N.H. & Barnett, L.C. 2005. **Index Herbariorum**. Part I. The Herbaria of the world. <http://sci.web.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.as>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2006.
- Johnston, I.M. 1928. The South American species of *Heliotropium*. **Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University** **81**: 3-73.
- Johnston, I.M. 1935a. Studies in Boraginaceae 10: The Boraginaceae of northeastern South America. **Journal of the Arnold Arboretum** **16(1)**: 1-64.
- Johnston, I.M. 1949b. Studies in Boraginaceae 18: Boraginaceae of the Southern West Indies. **Journal of the Arnold Arboretum** **30(2)**: 111-138.
- Johnston, I.M. 1951. Studies in Boraginaceae 20: Representatives of three subfamilies in eastern Asia. **Journal of the Arnold Arboretum** **32(1)**: 1-26.
- Macbride, J.F. 1960. Boraginaceae. In: **Flora of Peru**. Chicago: Fieldiana, Botany: 539-609.
- Melo, E. & França, F. 2003. Flora de Grão Mogol, Minas Gerais: Boraginaceae. **Boletim de Botânica da USP** **21(1)**: 127-129.
- Melo, J.I.M. & Sales, M.F. 2004. *Heliotropium* L. (Boraginaceae: Heliotropioideae) de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Rodriguésia** **55(84)**: 65-87.
- Melo, J.I.M. & Sales, M.F. 2005. Boraginaceae A. Juss. da região de Xingó: Alagoas e Sergipe. **Hoehnea** **32(3)**: 369-380.
- Melo, J.I.M. & Semir, J. 2006. A new species of *Euploca* (Heliotropiaceae) from Brazil. **Candollea** **61(2)**: 453-456.
- Melo, J.I.M. 2006. Boraginaceae. In: M.R.V. Barbosa *et al.* (eds.). **Checklist das Plantas do Nordeste Brasileiro: Angiospermas e Gimnospermas**. Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasília. p. 49.
- Melo, J.I.M. & Andrade, W.M. (no prelo). Boraginaceae *s.l.* A. Juss. em uma área de Caatinga da ESEC Raso da Catarina, Bahia – Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **21**.
- Melo, J.I.M. (no prelo). *Heliotropium*. In: N. Taroda Ranga; J.I.M. Melo & L.C. Silva (orgs.). Boraginaceae. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. In: M.G.L. Wanderley; G.J. Shepperd; A.M. Giuliatti & T.S. Melhem (eds.). Fapesp, São Paulo.
- Mendonça, R.C.; Felfili, J.M. & Fagg, C.W. *et al.* 2000. Florística da região do Espigão Mestre do São Francisco, Bahia e Minas Gerais. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer** **6**: 38-94.
- Munhoz, C.B.R. & Proença, C.E.B. 1998. Composição florística do município de Alto Paraíso de Goiás na Chapada dos Veadeiros. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer** **3**: 102-150.
- Nagatani, Y. & Rossi, L. 2000. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga-São Paulo, Brasil: 141-Boraginaceae. **Hoehnea** **27(1)**: 95-98.
- Nuttall, T. 1837. Collections towards a flora of the territory of Arkansas. **Transactions of the American Philosophical Society** **5(6)**: 137-203.
- Payne, W.W. 1978. A glossary of plant hair terminology. **Brittonia** **30**: 239-255.
- Radford, A.E.; Dickison, W.C.; Massey, J.R. & Bell, C.R. 1974. **Vascular Plant Systematics**. Harper & Row Publishers, New York.

- Riedl, H. 1966. Die Gattung *Heliotropium* in Europa. **Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien** **69**: 81-32.
- Rizzini, C.T. 1977. Sistematização terminológica da folha. **Rodriguésia** **29**(42): 103-125.
- Rodríguez, G. 1993. El género *Heliotropium* L. (Boraginaceae) en Venezuela. Sinopsis. **Acta Botánica Venezoélica** **16**(2-4): 83-91.
- Rua, G.H. 1999. **Inflorescencias: bases teóricas para su análisis**. Sociedad Argentina de Botánica, Buenos Aires.
- Sano, S.M. & Almeida, S.M.P. (eds.). 1998. **Cerrado: ambiente e flora**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado, Planaltina.
- Smith, L.B. 1970. Boragináceas. In: P.R. Reitz (ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí.
- Strasburger, E.A.; Noll, F. & Rudolf, J.H. 1974. **Tratado de Botánica**. Editorial Marin, Barcelona.
- Webberling, F. 1995. **Morphology of flowers and inflorescences**. University Press, Cambridge.
- 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 USP** **21**(2): 345-39.

## Legendas

**Fig. 1:** A-Q. *Euploca barbata* (DC.) J.I.M. Melo & Semir (*Harley 19076*): A. Ramo reprodutivo. B. Flor. C. Corola rebatida, evidenciando androceu. D. Gineceu. E. Fruto, em vista lateral (*Stapf 243*). *E. filiformis* (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir (*Marcondes-Ferreira et al. 1540*): F. Ramo reprodutivo. G. Detalhe da inflorescência, evidenciando a bráctea. H. Flor. I. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. J. Gineceu. K. Fruto, evidenciando cálice acrescente. L. Fruto, em vista lateral. *E. fruticosa* (L.) J.I.M. Melo & Semir (*Guedes s/n ALCB 26290*): M. Hábito. N. Bráctea. O. Flor. P. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. Q. Fruto, em vista lateral.

**Fig. 2:** A-N. *Euploca hassleriana* (Chodat) J.I.M. Melo & Semir (*Hatschbach & Kummrov 48440*): A. Ramo reprodutivo, com detalhe do indumento. B. Bráctea. C. Flor. D. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. E. Fruto, em vista lateral. *E. humistrata* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir (*Oliveira 239*): F. Ramo reprodutivo. G. Flor. H. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. I. Fruto, em vista lateral. *E. krapovickasii* J.I.M. Melo & Semir (*Krapovickas et al. 22780*): J. Ramo reprodutivo. K. Bráctea. L. Flor. M. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. N. Fruto, em vista lateral.

**Fig. 3:** A-N. *Euploca lagoensis* (Warm.) Diane & Hilger (*Miranda et al. 5035*): A. Ramo reprodutivo. B. Flor. C. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. D. Fruto, em vista lateral. *E. ocellata* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir (*Pedersen 11664*): E. Ramo reprodutivo. F. Bráctea. G. Flor. H. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. I. Fruto, em vista lateral. *E. pallescens* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir (*Silva 06*): J. Ramo reprodutivo. K. Bráctea. L. Flor. M. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. N. Fruto, em vista lateral.

**Fig. 4:** A-N. *Euploca paradoxa* (Mart.) J.I.M. Melo & Semir (*Krapovickas 37899*): A. Ramo reprodutivo. B. Flor. C. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. D. Estigma. E. Fruto, em vista lateral. *E. parciflora* (Mart.) J.I.M. Melo & Semir (*Miranda et al. 5033*): F. Ramo reprodutivo. G. Flor. H. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. I. Fruto, em vista lateral. *E. polyphylla* (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir (*Melo et al. 513*): J. Ramo reprodutivo. K. Bráctea. L. Flor. M. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. N. Fruto, evidenciando cálice acrescente (*Melo et al. 511*).

**Fig. 5:** A-Q. *Euploca pottii* J.I.M. Melo & Semir (*Pott 1397*): A. Ramo reprodutivo. B. Bráctea. C. Cálice. D. Flor. E. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. F. Gineceu. *E. procumbens* (Mill.) Diane & Hilger (*Melo et al. 493*): G. Ramo reprodutivo. H. Flor. I. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. J. Gineceu. K. Fruto, em vista frontal. *E. rodaliae* J.I.M. Melo & Semir (*Coradin et al. 1177*): L. Ramo reprodutivo. M. Folha. N. Bráctea. O. Lacínia do cálice. P. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. Q. Fruto, em vista frontal.

**Fig. 6:** A-N. *Euploca salicoides* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir (*Arbo et al. 3597*): A. Ramo reprodutivo, A<sub>1</sub>. Detalhe do indumento. B. Folha. C. Bráctea. D. Flor. E. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. F. Fruto, evidenciando cálice acrescente. G. Fruto, em vista lateral. *E. ternata* (Vahl) J.I.M. Melo & Semir (*Miranda et al. 132*): H. Ramo reprodutivo. I. Detalhe da inflorescência. J. Bráctea. K. Flor. L. Corola rebatida, evidenciando androceu, L<sub>1</sub>. Gineceu. M. Fruto, evidenciando a inserção. N. Fruto, em vista lateral.





**Fig. 2:** A-N. *Euploca hassleriana* (Chodat) J.I.M. Melo & Semir (*Hatschbach & Kummrov 48440*): A. Ramo reprodutivo, com detalhe do indumento. B. Bráctea. C. Flor. D. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. E. Fruto, em vista lateral. *E. humistrata* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir (*Oliveira 239*): F. Ramo reprodutivo. G. Flor. H. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. I. Fruto, em vista lateral. *E. krapovickasii* J.I.M. Melo & Semir (*Krapovickas et al. 22780*): J. Ramo reprodutivo. K. Bráctea. L. Flor. M. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. N. Fruto, em vista lateral.



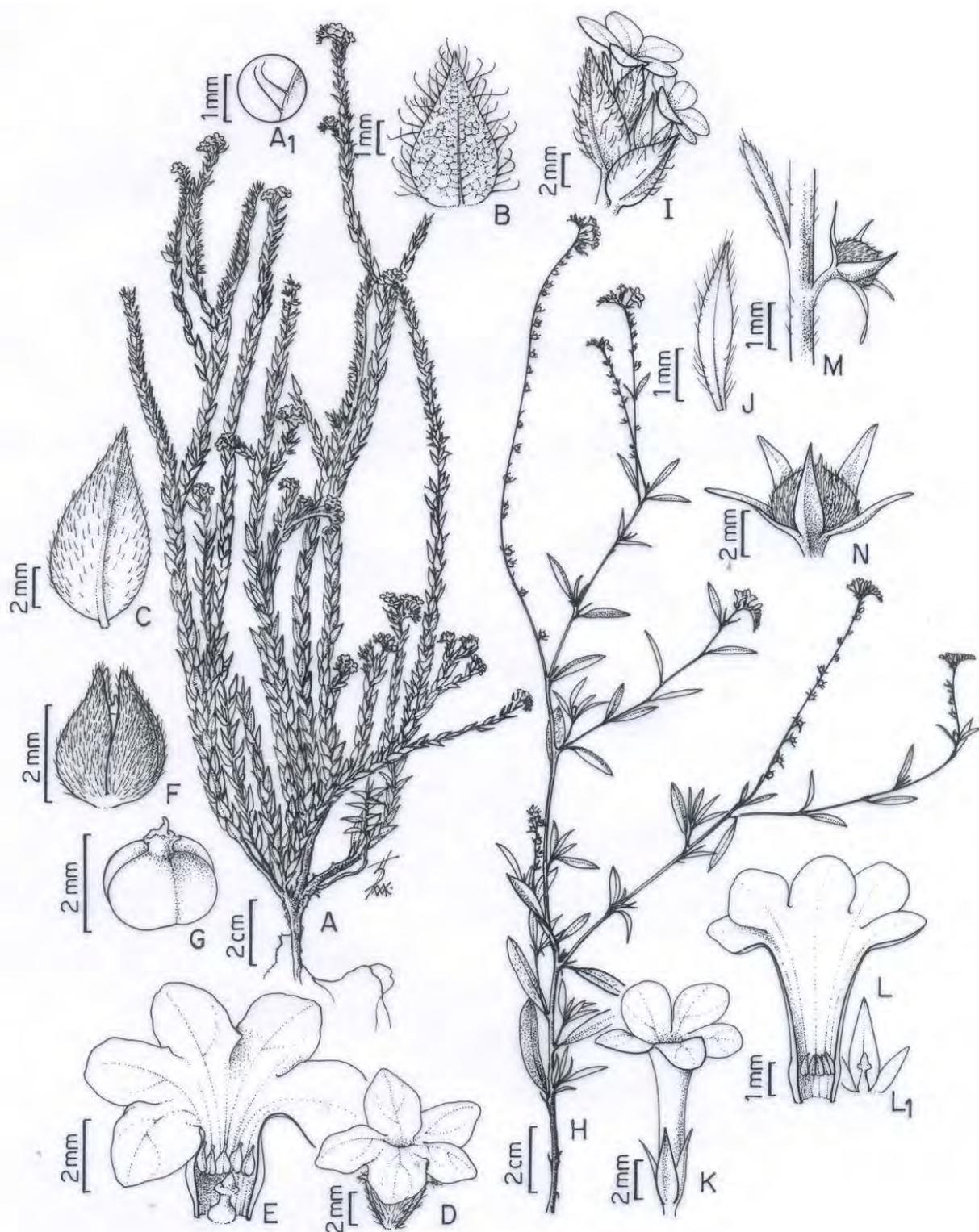
**Fig. 3:** A-N. *Euploca lagoensis* (Warm.) Diane & Hilger (*Miranda et al. 5035*): A. Ramo reprodutivo. B. Flor. C. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. D. Fruto, em vista lateral. *E. ocellata* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir (*Pedersen 11664*): E. Ramo reprodutivo. F. Bráctea. G. Flor. H. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. I. Fruto, em vista lateral. *E. pallescens* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir (*Silva 06*): J. Ramo reprodutivo. K. Bráctea. L. Flor. M. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. N. Fruto, em vista lateral.



**Fig. 4:** A-N. *Euploca paradoxa* (Mart.) J.I.M. Melo & Semir (*Krapovickas* 37899): A. Ramo reprodutivo. B. Flor. C. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. D. Estigma. E. Fruto, em vista lateral. *E. parviflora* (Mart.) J.I.M. Melo & Semir (*Miranda et al.* 5033): F. Ramo reprodutivo. G. Flor. H. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. I. Fruto, em vista lateral. *E. polyphylla* (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir (*Melo et al.* 513): J. Ramo reprodutivo. K. Bráctea. L. Flor. M. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. N. Fruto, evidenciando cálice acrescente (*Melo et al.* 511).



**Fig. 5:** A-Q. *Euploca pottii* J.I.M. Melo & Semir (*Pott 1397*): A. Ramo reprodutivo. B. Bráctea. C. Cálice. D. Flor. E. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. F. Gineceu. *E. procumbens* (Mill.) Diane & Hilger (*Melo et al. 493*): G. Ramo reprodutivo. H. Flor. I. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. J. Gineceu. K. Fruto, em vista frontal. *E. rodaliae* J.I.M. Melo & Semir (*Coradin et al. 1177*): L. Ramo reprodutivo. M. Folha. N. Bráctea. O. Lacínia do cálice. P. Corola rebatida, evidenciando androceu e androceu. Q. Fruto, em vista frontal.



**Fig. 6:** A-N. *Euploca salicoides* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir (*Arbo et al.* 3597): A. Ramo reprodutivo, A1. Detalhe do indumento. B. Folha. C. Bráctea. D. Flor. E. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. F. Fruto, evidenciando cálice acrescente. G. Fruto, em vista lateral. *E. ternata* (Vahl) J.I.M. Melo & Semir (*Miranda et al.* 132): H. Ramo reprodutivo. I. Detalhe da inflorescência. J. Bráctea. K. Flor. L. Corola rebatida, evidenciando androceu, L1. Gineceu. M. Fruto, evidenciando a inserção. N. Fruto, em vista lateral.

**4.2. Manuscrito a ser enviado para a Revista *Acta Botanica Brasílica*:**  
Taxonomia do gênero *Heliotropium* (Heliotropiaceae) no Brasil

## Taxonomia do gênero *Heliotropium* (Heliotropiaceae) no Brasil

José Iranildo Miranda de Melo<sup>1,3</sup> & João Semir<sup>2</sup>

**RESUMO** – (Taxonomia do gênero *Heliotropium* [Heliotropiaceae] no Brasil). Este trabalho trata do estudo taxonômico do gênero *Heliotropium* no Brasil. Foram encontradas nove espécies e duas subespécies: *H. amplexicaule* Vahl, *H. angiospermum* Murray, *H. curassavicum* L., *H. curassavicum* L. ssp. *argentinum* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir, *H. elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst., *H. elongatum* ssp. *burchellii* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir, *H. indicum* L., *H. leiocarpum* Morong, *H. nicotianaefolium* Poir., *H. phyllicoides* Cham. e *H. transalpinum* Vell., sendo estabelecidas duas novas combinações.

**Palavras-chave:** Heliotropiaceae, morfologia, *Heliotropium*, taxonomia, Brasil

**ABSTRACT** – (Taxonomy of the genus *Heliotropium* [Heliotropiaceae] in Brazil). This work deals of the ataxonomic study of the genus *Heliotropium* in Brazil. Nine species and two subspecies were found: *H. amplexicaule* Vahl, *H. angiospermum* Murray, *H. curassavicum* L., *H. curassavicum* L. ssp. *argentinum* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir, *H. elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst., *H. elongatum* ssp. *burchellii* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir, *H. indicum* L., *H. leiocarpum* Morong, *H. nicotianaefolium* Poir., *H. phyllicoides* Cham. and *H. transalpinum* Vell., and two new combinations were established.

**Key words:** Heliotropiaceae, morphology, *Heliotropium*, taxonomy, Brazil

---

<sup>1</sup>Parte da Tese de Doutorado do primeiro Autor, desenvolvida na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Botânica, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife, PE, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Caixa Postal 6109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Autor para correspondência: jimelo@zipmail.com.br

## Introdução

O gênero *Heliotropium* foi estabelecido por Linnaeus (1753), com base em *Heliotropium indicum* L. Atualmente este gênero vem gerando controvérsias no que se refere ao seu posicionamento, circunscrição e, conseqüentemente, no número das suas secções e espécies. Esses problemas nomenclaturais e taxonômicos em alguns casos podem estar relacionados ao espectro de distribuição e amplitude ecológica de suas espécies.

*Heliotropium* reúne aproximadamente 200 espécies, com centros de diversidade na região Turco-iraniana e América do Sul (Diane *et al.* 2004), a maioria delas concentradas nas zonas tropicais secas (Miller 2003). Inclui plantas predominantemente herbáceas, subarbustivas ou raramente arbustivas, eretas, suberetas, decumbentes, subdecumbentes ou prostradas, inflorescências escorpióides, multifloras ou paucifloras, flores brancas ou roxas, com fauce internamente amarela ou violácea. O fruto é esquizocárpico, com duas núculas de duas sementes cada, e o embrião é plano.

Os tratamentos clássicos sobre *Heliotropium* foram elaborados por De Candolle (1845), Fresenius (1857), Bentham & Hooker (1873), Gürke (1893), Dalla Torre & Harms (1900) e Johnston (1928). Outros importantes estudos sobre a taxonomia do gênero foram elaborados por Johnston (1935a, 1949b, 1951), Gangui (1955), Riedl (1966), Fröhlich (1978), Akhani & Förther (1994), Craven (1996) e Förther (1998). Entretanto, apenas mais recentemente foram realizadas abordagens filogenéticas sobre *Heliotropium* (Diane *et al.* 2002; Hilger & Diane 2003).

*Heliotropium* está representado em todo Brasil, em ambientes litorâneos, cerrado, campos rupestres, principalmente, nas caatingas e campos sulinos. O tratamento taxonômico mais abrangente para as suas espécies compunha a monografia de Boraginaceae elaborada por Fresenius (1857), na *Flora Brasiliensis*, considerando-as sob os gêneros *Heliophytum* (Cham.) DC., *Heliotropium* L. e *Tiaridium* Lehm.

Por outro lado, representantes de *Heliotropium* foram referidas em floras locais, regionais e em “checklists”, os quais incluem, principalmente, as regiões Nordeste, Brasil Central e Sul: Smith (1970), Guimarães *et al.* (1971), Dubs (1998), Harvey (1995), Sano & Almeida (1998), Munhoz & Proença (1998), Mendonça *et al.* (2000), Nagatani & Rossi (2000), Melo & França (2003), Zappi *et al.* (2003), Melo & Sales (2004; 2005), Melo & Andrade (no prelo), Melo & Lyra-Lemos (com. pess.) e Melo (no prelo), sendo o estudo de Melo & Sales (2004), o único a tratar apenas o gênero *Heliotropium sensu latu.*

Este trabalho apresenta o estudo taxonômico do gênero *Heliotropium* no Brasil, com base em caracteres morfológicos, e tem por objetivos reconhecer, prover descrições, ilustrações e comentários sobre as espécies deste gênero, além de fornecer subsídios para a taxonomia do gênero e atualizar a distribuição de suas espécies no país.

## Material e métodos

**Estudos de campo** – foram realizados nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia, na região Nordeste. Os espécimes obtidos foram processados segundo os métodos usuais em taxonomia vegetal (Bridson & Forman 1998) e incorporados ao Herbário Professor Vasconcelos-Sobrinho (PEUFR) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.

**Tratamento taxonômico** - os estudos morfológicos comparativos foram desenvolvidos no Laboratório de Taxonomia de Fanerógamos e Herbário Professor Vasconcelos-Sobrinho (PEUFR), Departamento de Biologia, e no Herbário Sérgio Tavares (HST), Departamento de Engenharia Florestal, ambos alocados na Universidade Federal Rural de Pernambuco. As análises foram baseadas em cerca de 1500 espécimes oriundos de empréstimos e doações de instituições nacionais e internacionais, ou através de visitas a herbários nacionais, listados a seguir: ALCB, ASE, BHCH<sup>1</sup>, BMMH, C, CEN, CEPEC, CESJ, CH<sup>1</sup>, CNPF<sup>1</sup>, COR, CPAP, CTES, CVRD, EAC, EAN, ESA, GH, GUA, GUYN, HAS (incluindo Coleção Karner Hagelund), HFC<sup>1</sup>, HBR, HRB, HRCB, HST<sup>1</sup>, HTINS<sup>1</sup>, HUEFS, HUFU, IAC, IAN, IBGE, ICN, INPA, IPA, JPB, LP, K, MAC, MBM, MBML, MEXU, MG, MO, MOSS<sup>1</sup>, MUFAL, MY, PACA, PEL, PEUFR, R, RB, RFA<sup>1</sup>, SJRP, SMDB, SP, SPF, SPSF, TEPB, UB, UCS, UEC, UEM<sup>1</sup>, UFP, US, VEN, VIC, VIES<sup>1</sup>, Z. Os acrônimos foram mencionados segundo Holmgren *et al.* (2006). Foram também consultados espécimes digitalizados, inclusive coleções *typus*, advindos do Royal Botanic Gardens (K), Reino Unido, e da Universidade de Harvard (GH) [[http://www.huh.harvard.edu/databases/specimen\\_index.html](http://www.huh.harvard.edu/databases/specimen_index.html)].

A grafia dos nomes dos autores foi verificada em Brumitt & Powell (1992). As descrições foram baseadas em espécimes obtidos em campo, herborizados e/ou estocados em meio líquido provenientes exclusivamente do Brasil. Tais descrições foram confeccionadas segundo o roteiro da Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo (FFESP). Para a caracterização das estruturas vegetativas e reprodutivas foram consultados Radford *et al.* (1974) e Harris & Harris (1994). A tipificação foliar foi baseada em Rizzini (1977). Os padrões de indumento e venação fundamentaram-se em Payne (1978) e Hickey (1973),

---

<sup>1</sup>Não encontra-se listado em Holmgren *et al.* (2006).

respectivamente. Os tipos de inflorescências foram verificados em Strasburger *et al.* (1974), Webberling (1995) e Rua (1999). As ilustrações foram elaboradas com microscópio estereoscópico e câmara clara. Os nomes vulgares foram obtidos, quando possível, nos rótulos das exsicatas ou, também, durante a execução dos trabalhos de campo. O tratamento infragenérico foi baseado nos estudos de Johnston (1928), Förther (1998) e Hilger & Diane (2003). Os trabalhos desenvolvidos por Frohlich (1978), Melo & Sales (2004) e Melo (no prelo) foram também consultados.

## Resultados e discussão

### Tratamento taxonômico

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

Espécie típica: *Heliotropium europaeum* L.

Ervas, subarbustos ou menos frequentemente arbustos, anuais ou perenes. Folhas alternas, subopostas ou opostas; pecioladas ou sésseis; lâmina membranácea, subcarnosa, carnosa ou cartácea, glabra ou indumentada; venação broquidódroma, eucamptódroma ou hifódroma (*Heliotropium* sect. *Platygyne*). Inflorescência terminal, subterminal ou axilar, levemente a fortemente escorpióide, geralmente multiflora ou raro pauciflora (*H. curassavicum*), solitária ou 2-4-agrupada, pedunculada, sem brácteas. Flores sésseis ou subsésseis; cálice 5-laciniado, parcialmente unido, lacínios imbricadas, com duas ou até três classes de tamanho; corola 5-laciniada, obcampanulada, tubular ou hipocrateriforme, alva, púrpura ou lavanda, com fauce amarela, violácea ou alaranjada, internamente plicada ou ondulado-plicada, glabra ou indumentada, lacínios com distintos formatos, margem ondulada ou ondulado-plicada. Estames 5, inclusos, epipétalos, alternos as lacínios da corola, sésseis ou subsésseis, anteras dorsifixas, introrsas, livres. Ovário 2-locular, óvulos 2 por lóculo, glabro ou indumentado; disco nectarífero aneliforme, basal, discreto ou espessado; estilete terminal, cilíndrico ou subcilíndrico; estigma com diferentes formas, persistente. Fruto esquizocárpico, núculas 2 com 2 sementes; cálice acrescentado, persistente. Sementes com embrião plano.

No Brasil, foram encontradas nove espécies e duas subespécies pertencentes a cinco secções, tratadas a seguir: *Heliotropium* sect. *Coeloma* (DC.) I.M. Johnst. (*H. transalpinum* Vell.), *H.* sect. *Platygyne* Benth. (*H. curassavicum* L. e *H. curassavicum* ssp. *argentinum* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir), *H.* sect. *Tiaridium* Lehm. (*H. elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst., *H. elongatum* ssp. *burchellii* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir e *H. indicum* L.), *H.*

sect. *Schobera* (Scop.) I.M. Johnst. (*H. angiospermum* Murray) e *H.* sect. *Heliotrophytum* G. Don (*H. amplexicaule* Vahl, *H. leiocarpum* Morong, *H. nicotianaefolium* Poir. e *H. phyllicoides* Cham.).

### Chave para as espécies

#### 1. Folhas sésseis.

2. Lâmina foliar subcarnosa a carnosa; inflorescências paucifloras ..... 3. *H. curassavicum*

2. Lâmina foliar membranácea ou cartácea; inflorescências multifloras.

3. Lacínios da corola ovados; ovário ca. 1 mm; estigma depresso-cônico ..... 1. *H. amplexicaule*

3. Lacínios da corola emarginados; ovário 0,5-0,7 mm; estigma penicilado

..... 8. *H. phyllicoides*

#### 1. Folhas pecioladas.

4. Pecíolo parcialmente alado.

5. Estigma clavado; fruto com núculas justapostas ..... 4. *H. elongatum*

5. Estigma subcapitado; fruto com núculas divergentes ..... 5. *H. indicum*

4. Pecíolo subcilíndrico, cilíndrico ou sulcado.

6. Plantas com tricomas malpighiáceos e simples ..... 9. *H. transalpinum*

6. Plantas com tricomas glandulares e ou simples.

7. Tricomas simples; frutos com apêndices vesiculosos ..... 2. *H. angiospermum*

7. Tricomas simples entremeados por glandulares; frutos tubérculo-verruculosos.

8. Lâmina foliar cordiforme na base, com margem levemente a fortemente sinuada; estames inseridos ca. 1 mm acima do ápice estigmático ..... 6. *H. leiocarpum*

8. Lâmina foliar cuneada na base, com margem inteira; estames inseridos na altura do ápice estigmático ..... 7. *H. nicotianaefolium*

1. *Heliotropium amplexicaule* Vahl, Symb. Bot. 3: 21. 1794. *Typus*: Brasilia, Montévideu, s.d., Commerson s.n. (*Holotypus*: GH, fotografia! *Isotypus*: P).

#### Fig. 1: A-F.

Erva ou subarbusto, ca. 60 cm, ereto ou subdecumbente. Ramos estriados, vilosos ou hirsutos, tricomas ferrugíneos entremeados por tricomas glandulares. Folhas alternas, sésseis; lâmina 1,5-5,9x0,3-1 cm, membranácea, amplexicaule, lanceolada até largamente espatulada, ascendente, ápice agudo, margem sinuada, plana, serícea em ambas as faces, com tricomas

glandulares, nervuras impressas na face adaxial, algumas vezes densamente seríceas ou estrigosas, proeminentes na face abaxial, pubérulas a estrigosas, subcilíndricas ou achatadas, venação broquidódroma. Inflorescência 0,8-5 cm, terminal, dicótoma ou 3-4 agrupada, laxa, fortemente escorpióide; pedúnculo 2,2-6,5 cm. Flores 4-6 mm, subsésseis; cálice 3 mm, lobado, lacínios 2,2-3x0,5-0,7 mm, lanceolados, vilosos a hirsutos externamente, neste último com tricomas ferrugíneos, pubérulos internamente, com três nervuras paralelas somente quando preso ao fruto, ápice cirroso; corola 4-5 mm, tubular, roxa ou azul, vilosa externamente, tricomas ferrugíneos, longos, fauce vilosa internamente, tubo ca. 2,5 mm, cilíndrico, lacínios ca. 1 mm, ovado-deltóides, emarginados, fauce amarela internamente. Estames sésseis, inseridos 0,8-1 mm da base do tubo; anteras 1-1,2 mm, ovadas, apiculadas. Ovário 0,5-0,7 mm, globoso; estigma 0,7 mm, depresso-cônico, viloso. Fruto ca. 3 mm diâm., esquizocárpico, subgloboso, fortemente fendido; núculas ca. 2 mm diâm., verruculosas. Sementes 1,5-1,7 mm, elípticas.

Material examinado: **BRASIL. Rio de Janeiro:** Rio de Janeiro, III/1945, fl. fr., s/c (GUA 18704, RB 75245). **Rio Grande do Sul:** Alegrete, X/1985, fl. fr, *Sobral 4499* (FLOR); Canguçu, XI/1997, fl. fr, *Jarenkow & Garcia 3605* (PEL); Ruínas de São Miguel, I/1964, fl. fr, *Cavalcante 1351* (MG); Santana do Livramento, XI/1995, fl. fr, *Stehmann et al. 2086* (BHCB, UEC); São Luiz Gonzaga, XI/1952, fl. fr, *Rambo 52187* (HBR); Uruguaiana, XI/1988, fr., *Beneton 241* (HAS). **Santa Catarina:** Ermo, XI/1980, fl. fr, *Krapovickas & Vanni s/n* (CTES 36976); Lages, II/1957, fl. fr, *Smith & Klein 11210* (HBR); São Joaquim, II/1963, fl. fr, *Reitz 6628* (HBR). **São Paulo:** IX/1892, fl. fr, *Glaziou 19679* (K).

Material adicional examinado: **ARGENTINA. Corrientes:** Dept°. Santo Tomé, II/1993, fl. fr, *Tressens et al. 4390* (CTES, MBM). **Santa Fé:** Dept°. General Obligado, IX/1994, fl. fr, *Krapovickas & Cristóbal 45603* (CTES, MBM).

Os tricomas glandulares nas partes vegetativas e reprodutivas são compartilhados com as demais espécies de *Heliotropium* sect. *Heliotrophytum* G. Don: *H. leiocarpum* Morong, *H. nicotianaefolium* Poir. e *H. phyllicoides* Cham. No entanto, *H. amplexicaule* distingue-se principalmente de *H. phyllicoides*, com a qual é morfologicamente semelhante, pela lâmina foliar amplexicaule, lacínios da corola suborbiculares, ovário globoso ca. 1 mm e, pelo estigma com ca. 0,5 mm, depresso-cônico.

A espécie apresenta distribuição sul-americana, alcançando Bolívia, Argentina, Uruguai e, no Brasil (Pérez-Moreau 1979), nas regiões Sudeste (RJ, SP) inclusive em restinga (RJ), e Sul (RS, SC). Durante a execução deste trabalho, bem como no tratamento do gênero para a Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo (FFESP), não foram encontradas coletas

recentes para a espécie, sugerindo que a mesma provavelmente encontra-se extinta no Estado. Coletada com flores e frutos entre janeiro e março, e setembro a novembro.

2. *Heliotropium angiospermum* Murray, Prodr. Stirp. Gött.: 217. 1770. *Typus*: cult. e seminibus a cl. *Oeder* (GOET?).

**Fig. 1:** G-K.

Subarbusto ou arbusto, 0,2-1 m, ereto, subereto ou decumbente. Ramos cilíndricos, escabrosos a estrigosos, com tricomas simples e glandulares. Folhas alternas a subopostas, algumas vezes opostas, inclusive no mesmo indivíduo, pecioladas; pecíolo 0,2-1,2 cm, sulcado; lâmina 0,8-11 x 0,4-4,8 cm, membranácea, discolor, ovada a elíptica, ápice agudo a acuminado, base atenuada, margem inteira, ambas as faces pubescentes, venação eucamptódroma. Inflorescência 1,8-24,5 cm, subterminal e axilar, laxa a congesta, inteira ou bifurcada; pedúnculo 2-4,5 cm. Flores 2,3-4,5 mm, sésseis; cálice profundamente lobado, persistente no eixo da inflorescência após a queda do fruto, lacínios 1,8-3,2 x 0,5-0,7 mm, estreitamente-oblongos, margem ciliada, pubérulos externamente e internamente; corola 3-3,5 mm, obcampanulada, alva a arroxeada, fauce amarela, externamente pubérula; tubo 2,2-2,5 mm, subcilíndrico, afunilado para o ápice, internamente piloso na altura da fauce, lacínios 1,8-3,2 x 0,5-0,7 mm, estreitamente oblongos a orbiculares. Estames subsésseis, filetes inseridos ca. 0,8 mm acima da base do tubo; anteras 0,8-1,2 mm, oblongo-ovadas, base subcordada, ápice apiculado. Ovário ca 0,5 mm, subgloboso, 2-locular; estilete obsoleto, inteiramente recoberto pelo estigma; estigma ca. 0,8 mm, largamente cônico. Fruto 2-3 mm diâm., esquizocárpico, depresso-globoso, sulcado, marrom-acinzentado; núculas ca. 2 mm diâm., com apêndices vesiculosos. Sementes ca. 1 mm, largamente-ovadas.

Nome (s) popular (es): crista-de-galo (BA).

Material selecionado examinado: **BRASIL. Alagoas:** Arapiraca, V/1982, fr., *Lyra-Lemos & Staviski* 476 (MAC); Maceió, VII/1993, fl., *M. Correia s/n* (MUFAL 0066); Monteirópolis, VIII/1981, fl. fr, *Staviski et al.* 798 (MAC); Olho d'Água do Casado, 09°31'42"S, 37°50'30"W, VI/2000, fl. fr, Gomes 671 (MAC); Palmeira dos Índios, X/1980, fl. fr, *Staviski et al.* 90 (MAC); Pão de Açúcar, 09°43'S, 37°30'W, II/2002, fl. fr, *Lyra-Lemos & Santana* 6123 (MAC); São José da Laje, II/2002, fl. fr, *Oliveira & Grilo* 784 (HST, MAC, UFP); Traipu, VII/1980, fl., *Viégas s/n* (MAC 1422). **Bahia:** Caetitê, II/1997, fl. fr, *Guedes* 5206 (ALCB, HRB); Candéal, 11°54'S, 39°06'W, I/1997, fl. fr, *Arbo et al.* 7241 (CEPEC, CTES); Castro Alves, XI/1983, fl. fr, *Pereira Pinto et al.* 384/83 (HRB, RB, TEPB); Dom Basílio, XII/1989, fl. fr, *Carvalho et al.* 2692 (CEPEC); Feira de Santana, VII/1987, fl. fr, *Queiroz et al.* 1725 (HUEFS); Formosa, VII/1964, fl. fr, *Castellanos* 25154 (GUA); Irecê, V/1984, fl. fr, *Fotius* 3843 (IPA); Itatim, XII/1996, fl., *Melo et al.* 1910 (HUEFS); Itiúba, 10°42'S, 39°50'W, I/1997, fl. fr, *Arbo et al.* 7300 (CEPEC, CTES); Jacobina, VI/1983, fl. fr, *Coradin et al.* 6155 (CEN);

Jequié, 12°05'S, 39°52'W, V/1980, fl., *Harley 22018* (CEPEC, K); ib., *Carvalho et al. 1944*, fl. fr, X/1983 (CEPEC, HRB); Malhada, 14°21'42''S, 43°45'14''W, IV/2001, fl. fr, *Jardim et al. 3390* (CEPEC); Rio de Contas, 13°47'42''S, 41°46'44''W, II/1997, fl. fr, *Harley et al. (PCD) 5126* (CEPLAC, HUEFS, IBGE, SPF). **Ceará:** Canindé, VI/1979, fl. fr, *Coradin et al. 1970* (CEN); Itapiuma, IV/2004, fl. fr, *Félix et al. 10025* (EAN); Olho d'Água do Vieira, VII/1961, fl. fr, *Tavares 664* (HST); Quixadá, IV/2005, fl. fr, *Melo et al. 495* (PEUFR). **Minas Gerais:** Lajedão, III/1983, fl. fr, *Teixeira & Villas Boas s/n* (BHCB 7337). **Paraíba:** Areia, IV/1956, fl., *Vasconcelos s/n* (SPF 2537); Cacimba de dentro, V/2003, fl. fr, *Barbosa et al. 2792* (JPB); Esperança, VI/2003, fl., *Pitrez & Trajano 270* (EAN); Lagoa de Pedra, X/1999, bot. fl. fl., *Miranda et al. 3568* (HST); Remígio, XI/1954, fl., *Moraes 1528* (EAN, RB); Solânea, IV/2001, fl. fr, *Grisi 171* (JPB); Soledade, IV/2004, fl. fr, *Melo & Xavier 432* (PEUFR). **Pernambuco:** Águas Belas, XI/2004, fl. fr, *Melo & Silva 479* (PEUFR); Arcoverde, XI/1997, fl. fr, *Pereira et al. 1141* (IPA, UEC); Belo Jardim, IV/1996, fl. fr, *Félix et al. s/n* (HST 5268, ALCB 28303); Buíque, 08°37'S, 37°10'W, VIII/1994, fl., *Rodal et al. 309* (PEUFR); Caruaru, III/2004, fl. fr, *Melo et al. 425* (PEUFR); Ibimirim, VI/2005, fl. fr, *Melo & Silva 525, 533* (PEUFR); Olinda, II/1982, fl. fr, *TSMG s/n* (BHCB 843); Pedra, VI/2005, fl. fr, *Melo & Silva 521* (PEUFR); Riacho das Almas, X/2000, fl. fr, *Viana & Cantarelli 119* (IPA, MAC, PEUFR, UFP); Santa Maria da Boa Vista, IV/1971, fl. fr, *Heringer et al. 384* (PEUFR, UB); Serra Talhada, VI/2006, fl. fr, *Melo et al. 563* (PEUFR); Sertânia, VI/2005, fl. fr, *Melo & Silva 539* (PEUFR); Surubim, X/1941, fl. fr, *Xavier s/n* (JPB 0355); Taquaritinga do Norte, V/2000, fl. fr, *Melo et al. 277* (PEUFR); Venturosa, VI/2005, fl. fr, *Melo & Silva 518* (PEUFR). **Piauí:** São Raimundo Nonato, s/d, fl., *Emperaire 660/1979* (IPA). **Rio Grande do Norte:** Equador, 06°56'42''S, 36°43'06''W, IV/1981, fl. fr, *Lima 13* (MOSS); Florânia, IV/2004, fl. fr, *Melo & Xavier 446* (PEUFR); Ipanguaçu, 08°29'54''S, 36°51'18''W, XI/1999, *Rodrigues 16* (MOSS); São Tomé, 05°50'00''S, 36°03'30''W, IV/1980, fl. fr, *Oliveira et al. 239* (MOSS). **Rio de Janeiro:** Rio de Janeiro, X/1947, fl., *Machado s/n* (GUA 18641). **Sergipe:** Canindé do São Francisco, V/2000, fl. fr, *Melo & Sales 262* (PEUFR); Itabi, VIII/1982, fl. fr, *Gomes 55* (ASE). **Ilha de Fernando de Noronha:** Ponta da Sapata, IX/2000, fl. fr, *Miranda 3885* (HST).

Material adicional examinado: **EQUADOR.** **Chimborazo:** Huigra, II/1955, fl. fr, *Asplund 15521* (R); **Esmeraldas:** Santo Domingo de los Colorados, V/1955, fl., *Asplund 16381* (R); **Guayas:** Punta Carnero, 02°15'S, 80°55'W, III/1973, fl., *Holm-Nielsen et al. 2040* (AAU, MBM). **VENEZUELA.** **Anzoátegui:** Distrito Peñalver, 10°06'N, 66°49'W, XI/1987, fl. fr, *Castillo & De Franca 2606* (VEN). **Distrito Federal:** Cordillera de la Costa, 10°36'N, 66°49'W, VIII/2000, fl. fr, *Meier et al. 7453* (VEN). Dept. Libertador, 10°32'30''N, 67°01'20''W, I/1980, fl. fr, *Steyermark & Colvée 121193* (VEN); Vargas, 10°36'N, 67°02'W, VII/1987, fl. fr, *Ramírez 2256* (VEN). **Falcon:** Península de Paraguaná, 11°56'N, 69°56'W, IX/1988, fl. fr, *Gómez & Bevilacqua 307* (VEN). **Mérida:** Distrito Sucre, XII/1991, fl. fr, *Rojas et al. 4396* (MY, VEN). **Yaracuy:** Distrito Urachiche, 10°10'N, 69°02'W, II/1981, fl. fr, *Steyermark et al. 124653* (VEN). **Zulia:** Distrito Bolívar, V/1979,

fl. fr, *Bunting & Fucci* 7683 (VEN); Maracaibo, VI/1983, fl. fr, *Bunting* 13087 (VEN). **MÉXICO.** **Calakmul:** Xcan-ha, 19°05'54"N, 89°19'55"W, X/1997, fl. fr, *Martínez et al.* 28688 (MBM, MEXU). **Puebla:** 18°10'N, 97°28'W, II/1993, fl. fr, *Tenorio & Tenorio* 18607 (MBM, MEXU). **NICARAGUA. Masaya:** Península meridional de Laguna de Masaya, 11°58'N, 86°07'W, IX/1997, *Stevens* 4248 (MBM, MO).

Espécie reconhecida facilmente pelos ramos escabrosos a estrigosos, com tricomas simples e glandulares, folhas alternas a subopostas, corola obcampanulada, estigma largamente cônico e especialmente pelo fruto depresso-globoso, vesiculoso.

Distribui-se no Sul dos Estados Unidos (Texas), Antilhas, Chile, Argentina (Frohlich 1981) e, no Brasil, em quase toda região Nordeste com exceção do estado do Maranhão, do litoral à caatinga e, também, em campo sujo (BA) e no Sudeste, em Minas Gerais e Rio de Janeiro, apresentando neste último Estado o limite meridional de distribuição. Ocorre associada a ambientes abertos e no interior da vegetação arbustivo-arbórea na caatinga, em solo arenoso ou areno-argiloso. Floresce e frutifica durante todo o ano.

3. *Heliotropium curassavicum* L., Sp. pl. 1: 130. 1753. *Typus:* Curaçao, Pl. Hist. 3: 452, S. 11, t. 31/12, 1699, *Morison* (*Lectotypus:* OXF).

**Fig. 2:** A-E.

Erva ou subarbusto, 10-20 cm, ereto ou prostrado. Ramos difusos, cilíndricos, amarronzados, glabros, subcarnosos a carnosos. Folhas opostas ou subopostas, sésseis; lâmina 0,7-1,3x0,1-0,4 cm, carnosa, oblanceolada, estreitamente espatulada a linear, ápice arredondado, base cuneada, margem inteira, glabra, venação hifódroma. Inflorescência 0,7-2,5 cm, axilar e subterminal, em geral em ramos curtos, distintamente escorpióides, paucifloras (3-11 flores); pedúnculo 0,2-0,5 mm. Flores 2-2,2 mm, subsésseis; cálice 1,5-2 mm, lobado, sépalas unidas por 2/3 do seu comprimento, persistente no eixo da inflorescência após a queda do fruto, lacínios 1-1,2x0,4-0,5 mm, estreitamente ovados; corola 2-2,2x0,7-0,8 mm, tubular, alva, glabra internamente e externamente, tubo 1,1-1,2 mm, subcilíndrico estreitando-se em direção à fauce, fauce violácea, lacínios 0,5-0,6 mm, orbiculares. Estames sésseis, inseridos ca. 0,5 mm acima da base do tubo; anteras ca. 0,8 mm, ovadas, base cordada, ápice agudo. Ovário ca 0,3 mm, globoso, glabro; estilete obsoleto, recoberto pelo estigma; estigma cônico, ca. 0,7 mm, longitudinalmente estriado. Fruto 1-2 mm diâm., esquizocárpico, globoso, fortemente sulcado; núculas trígonas, separando-se completamente na maturidade, glabras. Sementes ca. 1 mm, estreitamente elípticas.

Material examinado: **BRASIL. Paraíba:** Soledade, IV/2004, fl. fr, *Melo & Xavier 431* (PEUFR); ib., IV/2005, fl. fr, *Melo et al. 491* (PEUFR). **Pernambuco:** Afrânio, s/d, fl. fr, *Pereira s/n* (IPA 49852).

Material adicional examinado: **PARAGUAY:** Dept°. Alto Paraguay, 21°01'28'S, 58°36'31"W, X/2002, fl. fr, *Caballero Marmorì 4167* (MBM). **VENEZUELA:** Distrito Falcón, Adícora, III/1977, fl. fr, *Ruiz & Equipo de Ecologia 735* (VEN).

Espécie reconhecida facilmente pelos ramos subcarnosos a carnosos, geralmente glabros, folhas espatuladas, oblanceoladas a lineares, inflorescências paucifloras (3-11 flores), pelo estigma cônico, estriado longitudinalmente e pelos frutos globosos, fortemente sulcados. Distribui-se nas regiões tropicais da América, África e Ásia. No Brasil, é encontrada nas regiões Nordeste (PB, PE) e Sul (RS). No Nordeste, está vinculada a vegetação de caatinga, em habitats salinos e no Sul, associada a solos pedregosos. Johnston (1928), a mencionou para o estado de São Paulo, no entanto, neste trabalho a espécie não foi encontrada, bem como no tratamento para a Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo (Melo no prelo). Por esta razão, há possibilidade de já ter sido extinta no Estado. Coletada com flores e frutos em abril e outubro.

***Heliotropium curassavicum* ssp. *argentinum*** (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir, **comb. nov.** *Typus:* Argentina, Chaco, Las Palmas, II/1917, *Jørgensen 2243* (*Holotypus:* GH!). *Heliotropium curassavicum* var. *argentinum* I.M. Johnst., *Contr. Gray Herb.* 81: 15. 1928.

Erva prostrada; ramos freqüentemente estrigosos ou vilosos. Lâmina foliar 0,7-2,4x0,1-0,4 cm, subcarnosa, linear, margem revoluta, estrigosa em ambas as faces. Inflorescência ca. 8 cm, laxa, multiflora. Flores ca. 9 mm; cálice ca. 2 mm, lacínios 2x0,4 mm, lanceoladas; corola ca. 9 mm, tubular-salverforme, lilás, vilosa externamente e internamente, tubo ca. 6 mm, fauce laranja, lacínios ca. 1,2 mm, emarginados ou não. Filetes inseridos ca. 1,2 mm da base do tubo; anteras 1,2-1,6 mm, lanceoladas. Estigma cônico, viloso. Fruto ca. 4 mm. Sementes ca. 2,4 mm, oblongo-elípticas.

Material examinado: **BRASIL. Rio Grande do Sul:** Harmonia, X/1971, fl. fr, *Lindeman et al. 8152* (CTES).

Material adicional examinado: **ARGENTINA. Salta:** X/1948, fl., *Rambo 47548* (HBR). Dep. San Carlos, I/1972, fl. fr, *Krapovickas & Cristóbal 20656* (CTES, PEL).

O espécime coletado em Harmonia, no estado do Rio Grande do Sul, possui caracteres peculiares, os quais lhe permitem o reconhecimento de categoria infra-específica. Baseando-se no seguinte conjunto de caracteres: ramos estrigosos, folhas exclusivamente lineares, maiores que na espécie típica (0,7-2,4x0,1-0,4 cm), subcarnosas, com margem revoluta,

inflorescência multiflora, flores com ca. 9 mm e anteras com ca. 1,2 mm, lanceoladas, é estabelecida neste trabalho uma nova combinação.

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

*Tiaridium elongatum* Lehm. Asperifolien 1: 16. 1818; Ícones 10. t. 6. 1821. (*Lectotypus*: in locis arenosis Brasiliae, [Sieber] (*Mel* 233325; *Isotypus*: B-Willdenow 3228; K, LE, P)).

**Fig. 2:** F-L.

Erva ou subarbusto, 10-90 cm, subereto ou decumbente. Ramos angulosos, fistulosos, esparso a densamente hirsutos. Folhas alternas ou subopostas, pecioladas; pecíolo 0,6-5,7 cm, parcialmente alado; lâmina 2-12,5x1,2-7,8 cm, membranácea, ovada, cordiforme a deltóide, ápice agudo a acuminado, base assimétrica, truncada, margem inteira, face adaxial bulada, escabra a glabrescente, com tricomas curtos intercalados por tricomas longos e adpressos, face abaxial pubérula, com tricomas curtos intercalados por longos e esparsos tricomas; venação eucamptódroma. Inflorescência 2-12 cm, subterminal e axilar; pedúnculo 2-4 cm, pubérulo, com tricomas curtos entremeados por tricomas longos e esparsos. Flores 3-6,5 mm, sésseis; cálice 2-2,8x0,4-0,5 mm, profundamente lobado, menor que a metade do comprimento do tubo corolino, persistente no eixo da inflorescência após a queda do fruto, tricomas longos aciculiformes, especialmente nas margens, lacínios 1,8-2,5x0,3-0,5 mm, lanceolados; corola 5-6,5 mm, hipocrateriforme, alva a arroxeadas, externamente e internamente pubérula, tubo 2,6-4,2 mm, subcilíndrico, estreitando-se para o ápice, lacínios 0,5 mm, orbiculares. Estames sésseis a subsésseis, filetes inseridos 0,8-1,5 mm acima da base do tubo; anteras ca. 1 mm, estreitamente oblongas, ápice retuso. Ovário ca. 0,5 mm, globoso; estilete ca. 0,5 mm; estigma 0,2 mm, clavado. Fruto 2-2,5 mm diâm., esquizocárpico, mitriforme, costado; núculas 3-4 mm diâm., justapostas, ápices levemente denteados, glabras ou pubérulas. Sementes 3-3,5 mm, trígonas.

Nome popular: fedegoso (PB, RN).

Material selecionado examinado: **BRASIL. Alagoas:** Joaquim Gomes, XI/1982, fl. fr, *Staviski & Sant'ana 391* (MAC); Maceió, IV/1996, fl. fr, *Reis s/n* (MUFAL 2836); Olho d'Água do Casado, III/1999, fl. fr, *Silva & Moura 52* (PEUFR); Rio Largo, IV/1996, fl. fr, *Araújo et al. 23* (MAC, MUFAL); União dos Palmares, XII/1997, fl. fr, *Assis et al. 119* (MUFAL). **Bahia:** Caetité, III/1994, fl. fr, *Souza et al. 5399* (ESA); Casa Nova, XII/1956, fl. fr, *Dobereiner 39* (RFA); Feira de Santana, IX/1997, fl. fr, *Moraes & Costa-Neto 110* (HUEFS); Filadélfia, 10°45'S, 40°04'W, II/1974, fl. fr, *Harley 16150* (IPA, K); Itanagra, VIII/1975, fl. fr, *Gusmão 187* (ALCB); Paulo Afonso, I/2003, fl. fr, *Rebouças 08* (PEUFR). **Ceará:** Crato, V/1999, fl. fr, *Miranda & Lima 3374* (HST); Ererê, IV/2005, fl.

fr, *Melo et al. 494* (PEUFR); Jaguaruana, VI/1998, fl. fr, *Barbosa 10* (VEN); Quixadá, IV/2005, fl. fr, *Melo et al. 500* (PEUFR); Santana do Cariri, XII/1981, fl. fr, *Peixoto & Peixoto 1635* (UEC); Tauá, XI/1999, fl., *Veríssimo 19* (MOSS). **Goiás:** Monte Alegre de Goiás, 13°14'S, 04°70,9'W, XI/1991, fl., *Vieira et al. 1196* (CEN). **Maranhão:** São Luiz Gonzaga, 04°19'S, 44°40'W, X/1980, fl. fr, *Daly et al. D401* (INPA, MG, NY, UEC). **Mato Grosso:** São Félix do Araguaia, III/1997, fl., *Souza et al. 14450* (ESA). **Mato Grosso do Sul:** Aquidauana, IV/1990, fl. fr, *Silva & Leone 12* (COR, PEUFR); Bela Vista, III/2004, fl. fr, *Hatschbach et al. 76959* (MBM); Nhecolândia, X/1976, fl., *Allem 04* (CEN). **Minas Gerais:** Pedra Azul, X/1978, fl. fr, *Coons 78/1145* (VIC); Pirapora, X/1978, fl., *Coons 78/1053* (VIC); Pouso Alegre, IV/1927, fl. fr, *Hoehne s/n* (SP 19208). **Pará:** Santarém, X/1950, fl., *Black & Ledoux 50* (IAN). **Paraíba:** Areia, VII/1989, fl. fr, *Lima 23* (EAN); Brejo da Cruz, 06°20'S, 37°33'W, VI/1984, fl. fr, *Collares & Dutra 160* (CH, HRB, RB); Cajazeira, V/1982, fl. fr, *Miranda & Moura s/n* (JPB); João Pessoa, X/1987, fl. fr, *Moura 370* (JPB); Santa Terezinha, IV/2004, st., *Melo & Xavier 439* (PEUFR); São João do Cariri, II/1962, fr., *Mattos & Mattos s/n* (HAS 66046); São José do Espinhara, IV/2004, fl. fr, *Melo & Xavier 445* (PEUFR); Souza, VII/1937, fl. fr, *Luetzelburg 28640* (IPA). **Pernambuco:** Águas Belas, XI/2004, fl. fr, *Melo & Silva 469* (PEUFR); Brejo da Madre de Deus, IX/2000, fl. fr, *Cantarelli et al. 444* (IPA, MAC, PEUFR, UFP); Ouricuri, V/2003, fl. fr, *Rocha 17* (UFP); Garanhuns, XI/2004, fl. fr, *Melo & Silva 482* (PEUFR); Ibimirim, VI/2005, fl. fr, *Melo & Silva 537* (PEUFR); Ilha de Fernando de Noronha, X/1955, fl. fr, *Lima 55/2142* (IPA); ib., trilha para o Mirante dos Golfinhos, X/2003, fl. fr, *Miranda 4227* (HST). Olinda, IX/1997, fl. fr, *Vicente et al. 06* (PEUFR, UEC); Palmares, II/2005, fl. fr, *Melo 490* (PEUFR); Saloá, XI/2004, fl. fr, *Melo & Silva 468* (PEUFR); Serra Talhada, VI/2006, fl. fr, *Melo et al. 566* (PEUFR). **Piauí:** Castelo do Piauí, 05°13'S, 41°41'W, II/2004, fl. fr, *Costa & Coutinho 141* (HST, TEPB); Palmeirais, IV/2005, fl. fr, *Miranda et al. 4894* (HST); Picos, VII/1964, fl., *Castellanos 25299* (GUA); Uruçuí, I/2005, fl. fr, *Miranda et al. 4836* (HST). **Rio de Janeiro:** Paraíba do Meridional, VIII/1984, fl. fr, *Carauta et al. 4792* (GUA). **Rio Grande do Norte:** Almino Afonso, 06°09'08"S, 37°45'58"W, XII/1994, fl. fr, *Costa & Lopes 01* (MOSS); Baraúnas, 05°04'48"S, 37°37'00"W, II/2003, fl. fr, *Abreu 06* (MOSS); Georgino Avelino, 06°10'S, 35°08'W, X/1984, fl. fr, *Dantas et al. 150* (IPA); Macaíba, 05°51'30"S, 35°31'14"W, IX/1995, fl. fr, *Marinho 25* (MOSS); Severiano Melo, 05°46'38"S, 37°57'28"W, VI/1994, fl. fr, *Vale s/n* (MOSS 5529); **Rio Grande do Sul:** Alegrete, II/1990, fl. fr, *Falkenberg & Sobral 5241* (PEL, UB); Cachoeira do Meridional, IV/1995, fl. fr, *Jarenkow & Sobral 2570* (PEL); Gravataí, III/1979, fl. fr, *Bueno 1232* (CTES, HAS); Ilha da Marcelino Ramos, XII/1989, *Jarenkow 1562* (PEL, UEC); Pólvora, II/1976, fl. fr, *Rosa s/n* (HAS 3504); Pareci Novo, XII/1945, fl. fr, *Sehnen s/n* (PACA 48399); Porto Alegre, IX/1932, fr., *Rambo s/n* (PACA 50). **São Paulo:** Campinas, XI/1994, fl. fr, *Koch et al. 322* (UEC); Cássia dos Coqueiros, XI/1994, fl. fr, *Tozzi & Sartori 94/25* (SJRP); Charqueada, II/1994, fl. fr, *Barreto et al. 1936* (PEL); Jacupiranga, IX/1976, fl., *Davis et al. s/n* (UEC 60583); Porto Feliz, XI/1978, fr., *Cardelli & Oliveira s/n* (IAC 24948). **Sergipe:** Aracaju, XI/1986, fl.

fr, *Viana & Leite 02* (ASE). **Tocantins:** Porto Nacional, 10°01'13,6"S, 48°30'76,5"W, XII/2000, fl. fr, *Lolis et al. 1150* (IBGE, HTINS).

Material adicional examinado: **ARGENTINA. Corrientes:** Corrientes-Puente Pessoa, I/1972, fl. fr, *Fernandez s/n* (PACA 66661).

Espécie morfológicamente relacionada à *Heliotropium indicum* L., principalmente no aspecto geral. Tais espécies compartilham ainda o pecíolo parcialmente alado. No entanto, *H. elongatum* difere de *H. indicum* por apresentar lâmina foliar bulada, estigma clavado e, principalmente, pelo fruto mitriforme com núculas justapostas.

Restringe-se à América do Sul, alcançando Bolívia, Paraguai, Argentina, Uruguai e Brasil (Johnston 1928), nas regiões Norte (PA, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE), Centro-Oeste (GO, MT, MS), Sudeste (MG, RJ, SP) e Sul (RS). Floresce e frutifica todo o ano.

***Heliotropium elongatum* ssp. *burchellii*** (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir, **comb. nov.**

*Heliotropium elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst. var. *burchellii*, Contr. Gray Herb. 81: 19. 1928. *Typus:* Brasil, Goiás, inter Conceição et Natividade, headwater Tocantins river, 01/X/1906, *Burchell 8191* (*Holotypus:* GH!; *Isotypus:* K!).

**Fig. 2:** J-L.

Erva ou subarbusto, ereto. Folhas alternas ou subopostas; pecíolo 0,4-1,1 cm; lâmina 1,7-3,3x0,5-1,3 cm, membranácea, lanceolada ou espatulada, ápice agudo, base assimétrica, truncada, margem sinuada. Inflorescência 1,5-21,3 cm, subterminal e axilar; pedúnculo 1,6-2,9 cm, hirsuto. Flores 0,9-1,5 cm, sésseis; cálice 2,8-3x1-2 mm; corola 0,9-1,5 cm, alva, amarela e lavanda numa mesma inflorescência, tubo ca. 1,1 cm, lacínios 2-2,8 mm. Estames subsésseis, filetes inseridos ca. 2 mm acima da base do tubo; anteras ca. 2 mm, oblongo-lanceoladas. Ovário ca. 0,5 mm, globoso; estilete ca. 0,5 mm; estigma 0,5, obcampanulado. Núculas com ápices recurvados.

Material selecionado examinado: **BRASIL. Goiás:** Alvorada do Norte, X/1976, fl., *Hatschbach 39127* (FLOR, MBM); Entre Teresina e Montes Claros, XII/1991, fl., *Mendonça et al. 1958* (IBGE, RB, UEC, US); Rio Formoso, VII/1978, fl. fr, *Pires & Santos 16268* (MG); São Domingos, 13°37'06"S, 46°44'28"W, X/2000, fl. fr, *Silva et al. 4563* (CEN, IBGE, RB, SJRP, US); Teresina de Goiás, XII/1991, fl. fr, *Pereira et al. 1943* (IBGE, UCS, US). **Pará:** Itupiranga, X/1977, fl. fr, *Berg & Henderson 663* (MG, INPA, NY, UEC). **Tocantins:** Rio Tocantins, XII/1983, fl. fr, *Silva et al. 272* (MG).

*Heliotropium elongatum* ssp. *burchellii* distingue-se da espécie típica pelo comprimento e coloração da corola, sendo esta alva, amarela e lavanda numa mesma inflorescência e, pelo fruto com ápice recurvado. Distribui-se nas regiões Centro-Oeste (GO)

e Norte (PA, TO), em orlas de florestas estacionais. No estado do Pará, foi encontrada coabitando com a espécie típica.

5. *Heliotropium indicum* L., Sp. pl. 1: 130. 1753. *Typus*: s.l., s.d., *Browne s.n.* (*Holotypus*: LINN, fotografia negativo nº 179/2).

**Fig. 3:** A-E.

Erva ou subarbusto, 0,1-1 m, ereto ou decumbente. Ramos angulosos, fistulosos. Folhas alternas e subopostas no mesmo indivíduo, pecioladas; pecíolo 1,2-6,2 cm, parcialmente alado; lâmina 3,4-12,2 x 1,7-9 cm, membranácea, ovado-elíptica, ovado-deltóide a rômbica, ápice acuminado, base truncada ou às vezes assimétrica estreitando-se para o pecíolo, margem inteira ou erosa, face adaxial plana, pubérula, com tricomas curtos entremeados por tricomas aciculiformes, face abaxial pubérula, mais densa sobre as nervuras; venação eucamptódroma. Inflorescência 4-28 cm, axilar e terminal, congesta apenas no ápice; pedúnculo 1,5-4 cm. Flores 3-5 mm, sésses; cálice 2,6-3,2 mm, profundamente lobado, maior que a metade do comprimento corolino, persistente, lacínios 2,2-2,6 x 0,2-0,4 mm, estreitamente lanceolados, com tamanhos levemente diferentes entre si, margem com tricomas aciculiformes, esparsos; corola 3,5-4,5 mm, hipocrateriforme, alva a arroxeada, tubo 2,5-4 mm, subcilíndrico, estreitando-se na fauce, lacínios 0,5-0,9 mm, orbiculares. Estames sésses, inseridos 0,8-1,5 mm acima da base do tubo; anteras 0,8-1 mm, oblongo-ovadas, ápice discretamente apiculado, base levemente cordada. Ovário ca. 0,5 mm, longitudinalmente 4-sulcado, glabro; estilete evidente, 0,2-0,4 mm; estigma 0,6 mm, subcapitado. Fruto 2-3 mm diâm., esquizocárpico, mitriforme, costado; núculas 2-2,5 mm, divergentes, com ápices fortemente denteados, glabras. Sementes ca. 1,5 mm, elípticas.

Nome (s) popular (es): crista-de-galo (MT); crista-de-peru (BA); fedegoso (AM, PA); gervão branco (ES).

Material selecionado examinado: **BRASIL. Acre:** Cruzeiro do Sul, IX/1980, fl., *Oliveira & Garcia s/n* (UEC 29499); Rio Branco, VIII/1951, fl., *Black 51/13090* (IAN), Tarauacá, IX/1968, fl. fr, *Prance et al. 7348* (NY, R). **Alagoas:** Ibataguara, I/2002, fl. fr, *Oliveira & Grillo 744* (HST); Rio Largo, X/1982, fl. fr, *Campelo 2019* (MUFAL); São Miguel dos Campos, IV/1999, fl. fr, *Bayma 201* (MAC). **Amapá:** Estrada da Meruoca, XI/1979, fl. fr, *Rabelo 52* (MG); Macapá, X/1980, fl. fr, *Rabelo 938* (MG). **Amazonas:** Humaitá, 07°31'S, 63°10'W, VIII/1976, st., *Chagas et al. 6864* (UEC); Manaus, II/1963, fl. fr, *Lanna & Castellanos 431* (GUA); Uarini, 02°47'S, 65°08'W, I/2001, fl. fr, *Scarda & Rocha 23* (INPA). **Bahia:** Anguera, I/1997, fl. fr, *Melo et al. 2012* (HUEFS, PEUFR, UEC); Andaraí, 12°50'67"S, 41°19'16"W, X/1997, fl. fr, *Alves et al. 1143* (PEUFR); Belmonte, 15°52'S,

38°53'W, III/1974, fl. fr, *Harley 17447* (IPA, K); Conde, 12°03'20"S, 37°42'40"W, III/1996, fl. fr, *Ferreira & Jost 897* (HRB, IPA); Ibotirama, VI/1996, fl. fr, *França et al. 1654* (VIÉS); Lençóis, VI/1996, fl. fr, *França et al. 1654* (VIES); Salvador, V/1995, fl. fr, *Guedes et al. s/n* (ALCB 27884, CTES 284207). **Ceará:** Cedro, VI/1912, fl. fr, *Loefgren 1128* (R). **Distrito Federal:** Vargem Bonita, IX/1976, fl. fr, *Ratter et al. 3653* (UEC). **Espírito Santo:** Fundão, VIII/1984, fl. fr, *Boone 295* (MBML); Guarapari, IX/1987, fl., *Gomes 140* (VIES); Linhares, XII/1998, fl., *Folli 3313* (CVRD, PEUFR); Mimoso do Sul, 21°12'36"S, 41°20'54"W, IV/2001, fl. fr, *Pereira 44/84* (HST, RFA); Santa Teresa, IV/1986, fl. fr, *Fernandes & Boone 1942* (MBML, MO). **Goiás:** Niquelândia, X/1995, fl. fr, *Walter & Xavier 2848* (CEN); São Domingos, 13°48'43"S, 46°49'27"W, X/2000, fl. fr, *Oliveira et al. 1128* (IBGE). **Maranhão:** Açú, XI/1984, fl. fr, *M.C.F.V. Santos 176/A* (GUA); Benedito Leite, I/2005, fl. fr, *Miranda et al. 4771* (HST); Grajaú, VII/1976, fl. fr, *Thomaz 08* (PEUFR); Santa Inês, XII/1978, fl. fr, *Rosa & Vilar 2980* (MG, RB). **Mato Grosso:** Aripuanã, 10°15'S, 59°25'W, XI/1996, fl. fr, *Pietrobon-Silva et al. 3787* (CTES, SJRP); Cáceres, 15°53'S, 57°38'W, II/2002, fl., *Schessl 5725* (COR, CPAP, PEUFR); Xavantina, 14°44'S, 52°50'W, VII/1976, fl. fr, *Ratter & Fonseca-Filho 3293* (UEC). **Mato Grosso do Sul:** Aquidauana, II/1991, fl. fr, *Pott et al. 5766* (CPAP); Corumbá, XI/2000, fl. fr, *Moura 03* (COR, HST); Miranda, s/d, fl., *Damasceno-Júnior et al. 33* (COR). **Minas Gerais:** Belo Horizonte, I/1940, fl. fr, *Mello Barreto 10589* (R); Governador Valadares, IX/1964, fl. fr, *Kuniyoshi 23* (MBM); Miranda, 18°54'45"S, 48°02'30"W, X/1992, fl. fr, *Mota et al. 1395* (HUFU, PEUFR); Santo Hipólito, XI/1976, fr., *Shepherd et al. 3829* (UEC); Várzea da Palma, XI/1962, fl. fr, *Duarte 7417* (CTES, RB, RFA); Viçosa, X/1996, fl. fr, *Valente 237* (VIC). **Pará:** Barcarena, X/1985, fl. fr, *Amorozo 208* (MG); Bragança, II/1961, fl. fr, *Egler 1514* (IAN); Monte Alegre, V/1953, fl. fr, *Lima 53/1296* (IPA); Senador José Porfírio, X/1985, fl. fr, *Almeida 369* (MG); Vila do Breu Branco, VIII/1980, fl. fr, *Rodrigues et al. 10265* (INPA). **Paraná:** Loanda, IV/1959, fl. fr, *Hatschbach 5608* (HST, MBM, RFA); Vila Alta, XII/1995, fl. fr, *Ziller 1149* (CNPf). **Pernambuco:** Maraial, VII/1965, fl. fr, *Teixeira 2776* (PEUFR); Recife, s/d, fl. fr, *Vasconcelos-Sobrinho 90* (IAN, PEUFR); Vitória de Santo Antão, X/1997, fl. fr, *Gomes & Laurênio 476* (PEUFR, UEC). **Piauí:** Nazaré do Piauí, VI/1999, fl. fr, *Mendes 66* (TEPB); Teresina, III/2003, fl. fr, *Carvalho 285* (TEPB); Uruçuí, I/2005, fl. fr, *Miranda et al. 4709* (HST). **Rio de Janeiro:** Rio de Janeiro, XI/1945, fl. fr, *Occhioni 513* (HST, RFA); ib., VI/1992, fl. fr, *Viana & Martins 2163* (GUA); Sapucaia, 22°03'00"S, 42°49'26"W, IX/2000, fl., *Pereira 46/35* (HST, RFA). **Rondônia:** Porto Velho, IX/1975, fl. fr, *Mota & Coelho 81* (INPA). **Santa Catarina:** Doradina, X/1959, fl. fr, *Braga & Lange 69* (HBR); Itapiranga, III/1964, *Klein 5195* (FLOR, HBR). **São Paulo:** Campinas, V/1954, fl. fr, *Forster s/n* (CTES 148626, IAC 16691); Itapira, I/1994, fl. fr, *Barreto et al. 1767* (ESA, SJRP); Mogi Guaçu, VII/1984, fl. fr, *Trigo s/n* (UEC 16148); São Carlos, XII/1961, fl., *Eiten & Campos 3474* (SP). **Ilha de Fernando de Noronha:** Lagoa da Viração, XII/1999, fl. fr, *Miranda 3640* (HST).

Material adicional examinado: **EL SALVADOR. Department of Sonsonate:** Rio Acachapa, V/1942, fl. fr, *Tucker 1359* (IAC). **VENEZUELA. Apure:** Distrito San Fernando, El Guamal,

07°44'N, 66°51'W, IV/1977, fl. fr, *Davidse & González 12083* (MO, VEN). **Bolívar:** Isla Orocopiche, Ciudad Bolívar, Heres, 08°21'13"N, 62°49'46"W, IV/2001, st., *Diaz 5103* (GUYN, VEN). **Distrito Federal:** Caracas, 10°29'5"N, 66°53'86"W, XII/1980, fl. fr, *Salazar 07* (MY, VEN). **Guárico:** Paso Ancho, 07°51'N, 66°30'W, II/1997, fl., *Ortíz & Ramia 3696* (VEN). **Miranda:** Santa Fé, X/1975, fl. fr, *Steyermark & Espinoza 112162* (VEN). **Sucre y Anzoátegui:** Bahía de Mochima & Puerto La Cruz, VII/1965, fl. fr, *Aristeguieta & Agostini 5570* (VEN). **Zulia:** Distrito Colón, entre Casigua El Cubo y Palmira, IV/1979, fl. fr, *Bunting et al. 7344* (VEN); Serranía de Perijá, 10°52'N, 72°29'W, V/1983, fl. fr, *Luteyn 9256* (VEN).

*Heliotropium indicum* é morfologicamente semelhante a *H. elongatum*, por compartilharem, principalmente, pecíolo parcialmente alado. Entretanto, distingue-se desta última por apresentar lâmina foliar plana, estigma subcapitado e, especialmente, pelo fruto com núculas divergentes.

Distribui-se nas regiões tropicais do globo (Miller 1988). No Brasil, ocorre nas regiões Norte (AC, AM, AP, PA, RO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PE, PI), Centro-Oeste (DF, GO, MT, MS), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (PR, SC), em margens de rios, várzeas, matas ciliares, pastagens e em áreas sujeitas a inundações periódicas, em solo arenoso. Floração e frutificação concentradas todo o ano.

6. *Heliotropium leiocarpum* Morong, Ann. New York Acad. Sci. 7: 168. 1892. *Typus:* Paraguai, Assunção, 01/IV/1889, *Morong 634* (*Syntypus:* GH!).

**Fig. 3:** F-J.

Erva, ca. 60 cm, ereta. Ramos cilíndricos, angulosos, tricomas glandulosos. Folhas alternas ou opostas no mesmo indivíduo, pecioladas; pecíolo 0,7-3 mm, subcilíndrico ou sulcado; lâmina 2,4-8,1x0,7-3 cm, membranácea, ápice agudo, base cordiforme, oblíqua, pubérula a estrigosa, tricomas simples, longos, intercalados por tricomas glandulares, curtos, em ambas as faces, margem sinuada, ciliada, venação broquidódroma. Inflorescência 2,5-8,5 cm, terminal e lateral, 2-3-agrupada, laxa ou congesta; pedúnculo 2,4-5,7 cm. Flores 5,5-7 mm, sésseis; cálice 3,5-4 mm, lacínios 2-3,5x0,3-0,7 mm, lanceolados, vilosos, tricomas simples intercalados por tricomas glandulares, curtos; corola 5-6,5 mm, tubular, violácea, fauce alva ou amarela internamente, estrigosa externamente, vilosa internamente apenas na região das lacínios, tubo ca. 4 mm, cilíndrico, constrição na porção mediana, lacínios 1,5-2,8 mm, suborbiculares, patentes. Estames subsésseis, filetes inseridos ca. 3-4 mm da base do tubo; anteras ca. 1 mm, ovadas, apiculadas, cordadas na base. Ovário ca. 0,7 mm, subpiriforme; estigma ca. 0,7 mm, largamente cônico, discretamente lobulado no ápice,

estilete obsoleto. Fruto ca. 3 mm diâm., esquizocárpico, compresso-globoso; núculas 2-2,5 mm diâm., trígonas, verruculosas. Sementes ca. 1,5 mm, largamente elípticas.

Nome vulgar: gervão (SC).

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Rio Bonito do Iguaçú, VI/1995, fl., *Poliquesi & Cordeiro 280* (MBM). **Rio Grande do Sul:** Arroio dos Ratos, IX/1978, fl., *Hagelund 12517* (CTES, ICN, MBM, Z); Capão do Leão, XII/1997, fl. fr, *Jarenkow & Garcia 3676* (PEL); Guaíba, X/1977, fl. fr, *Irgang s/n* (CTES 148179, HAS 35189); Marcelino Ramos, X/1995, fl. fr, *Jarenkow 2765* (HBR, PEL); Montenegro, XI/1949, fl. fr, *Rambo 43809* (HBR); Pelotas, VI/1954, fl., *Sacco 149* (HBR, PEL); ib., VII/1955, fl., *Reis 06* (PEL). **Santa Catarina:** Dionísio Cerqueira, XII/1956, fl. fr, *Smith et al. 9678* (HBR); Joaçaba, II/1957, fl. fr, *Smith & Klein 11903* (HBR); Riqueza, X/1964, fl. fr, *Smith & Reitz 12593* (HBR); São Miguel d'Oeste, I/1964, fl. fr, *Reitz & Klein 16995* (HBR).

*Heliotropium leiocarpum* pode ser reconhecida pelos seguintes caracteres: lâmina foliar assimétrica cordiforme na base, pelos filetes inseridos ca. 1 mm acima do ápice estigmático e pelo ovário subpiriforme.

Distribui-se na América do Sul austral, alcançando Paraguai, Argentina e, Brasil (Pérez-Moreau 1979), no Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. É registrada pela primeira vez nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul. Coletada com flores em janeiro, fevereiro, junho, julho e de setembro a dezembro, e com frutos em janeiro, fevereiro e de outubro a dezembro.

7. *Heliotropium nicotianaefolium* Poir., *Encycl. méth. bot. suppl.* 3: 23. 1813. *Typus:* Argentina, Buenos Aires, 1767, *Commerson s.n.* (*Isotypus:* B, G-DC!).

**Fig. 4:** A-D.

Erva, ca. 35 cm, ereta. Ramos angulosos, rufescentes, hirsutos, tricomas glandulares entremeados por tricomas simples. Folhas alternas, pecioladas; pecíolo 0,6-1,5 cm, cilíndrico, hirsuto; lâmina 2,9-6,2x1,2-2,4 cm, membranácea, elíptica, largamente elíptica a lanceolada, ápice agudo, base cuneada, margem inteira a levemente ondulada, com tricomas glandulares, face adaxial vilosa, face abaxial levemente a densamente vilosa, tricomas glandulares entremeados por tricomas simples; venação broquidódroma. Inflorescência 1-3 cm, terminal, bifurcada, congesta; pedúnculo ca. 2,4 cm. Flores ca. 7,5 mm, subsésseis; cálice 3-4 mm, lacínios menores (03) com 3-3,2x0,5 mm, os maiores (02) com 3,7-4x0,7 mm, lanceolados, tricomas glandulares entremeados por tricomas simples; corola ca. 7,5 mm, infundibuliforme, alva, vilosa externamente, serícea internamente apenas na região do tubo, tubo ca. 6 mm, constrição próxima à fauce, lacínios 2-2,5 mm, deltóides ou suborbiculares, patentes. Estames

sésseis, inseridos ca. 1 mm da base do tubo; anteras 1 mm, livres, ovado-lanceoladas, apiculadas, enegrecidas na região central. Ovário ca. 0,8 mm, subgloboso; estigma ca. 1 mm, sésil, largamente cônico, levemente costado, pubérulo. Fruto não observado.

Material examinado: **BRASIL. Rio Grande do Sul:** Caçapava do Sul, X/1993, fl., *Schindwein 349* (UFP).

Material adicional examinado: **ARGENTINA. Jujuy:** Dept°. San Pedro, II/1961, fl. fr, *Cabrera et al. 13785* (LP, MBM).

*Heliotropium nicotianaefolium* é morfologicamente semelhante a *H. leiocarpum*, diferenciando-se desta por apresentar lâmina foliar cuneada na base, corola infundibuliforme com limbo ca. 11 mm e pelos estames inseridos na altura do ápice estigmático.

Ocorre na Bolívia, Paraguai, Argentina, Uruguai e, no Brasil (Pérez-Moreau 1979) onde, até o momento, foi encontrada somente no Rio Grande do Sul. Coletada apenas com flores, em outubro.

8. *Heliotropium phyllicoides* Cham., Linnaea 4: 460. 1829. *Typus:* Brasilia meridionali, s.l., s.d., *Sellow 1002* (*Isotypus:* B, K!, P).

**Fig. 4:** E-J.

Erva ou subarbusto, decumbente. Ramos vilosos a hirsutos, tricomas simples alternados por tricomas glandulares. Folhas alternas, sésseis; lâmina 1-2,5x0,1-0,9 cm, cartácea, amplexicaule, linear a lanceolada, ascendente, ápice agudo, base atenuada, margem sinuada, revoluta, densamente estrigosa em ambas as faces, com tricomas glandulares, nervuras impressas na face adaxial, às vezes densamente seríceas ou estrigosas, proeminentes na face abaxial, subcilíndricas ou achatadas, venação semi-broquidódroma. Inflorescência 1,8-7 cm, terminal, dicótoma ou tricótoma, pauciflora, fortemente escorpióide; pedúnculo 1-3,5 cm. Flores ca. 9 mm, subsésseis; cálice 3 mm, lobado, lacínios 3-3,5x0,8-1 mm, lanceolados, vilosos a hirsutos externamente e, nesse último, com tricomas ferrugíneos, pubérulos internamente, com três nervuras paralelas somente quando preso ao fruto, ápice cirroso; corola 4-5 mm, tubular, alva ou azul, vilosa externamente e internamente, tricomas ferrugíneos, longos, fauce internamente amarela, vilosa, tubo ca. 3,6 mm, cilíndrico, constrição na porção mediana, lacínios ca. 1,5 mm, emarginados, ondulado-plicados. Estames sésseis, inseridos ca. 1 mm da base do tubo; anteras 1-1,7 mm, ovado-lanceoladas, apiculadas, subsésseis. Ovário 0,5-0,7 mm, subgloboso; estigma ca. 0,8 mm, penicilado, viloso, levemente bífido no ápice. Fruto ca. 3 mm diâm., esquizocárpico, subgloboso, fortemente fendido; núculas 2-2,3 mm diâm., verruculosas. Sementes 1,5-1,7 mm, elípticas.

Material selecionado examinado: **BRASIL. Rio Grande do Sul:** Alegrete, XII/1981, fl. fr, *Arbo & Schinini 2432* (CTES); ib., XII/1981, fl. fr, *Arbo & Schinini 2433* (CTES); Uruguaiana, II/1990, fl., *Falkenberg & Sobral 5147* (FLOR).

Material adicional examinado: **URUGUAI. Departamento de Salto:** A° de los Cañas, III/1991, fl. fr, *Pedersen 15652* (CTES).

*Heliotropium phylloides* é morfologicamente semelhante a *H. amplexicaule*, no entanto, é reconhecida facilmente por apresentar lâmina foliar com margem revoluta, flores ca. 9 mm, lacínios do cálice ca. 3,5 mm, lacínios da corola suborbiculares e pelo estigma penicilado, levemente bífido no ápice.

Ocorre na Argentina, Uruguai e Brasil (Pérez-Moreau 1979). No Brasil, até o momento, foi encontrada somente no Rio Grande do Sul, embora Johnston (1928) tenha a mencionado para o estado de São Paulo. Entretanto, a espécie também não foi registrada durante o tratamento de *Heliotropium* para a Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. Isso sugere que *H. phylloides* provavelmente esteja extinta no Estado. Coletada com flores em fevereiro e dezembro, e com frutos em dezembro.

9. *Heliotropium transalpinum* Vell., Fl. Flumin.: 68. 1829 [1825]. *Typus*: Brasilien, campis apricis transalpinis prope pagun Boavista, s.d., s.c. (*Lectotypus*: Tabula in Vell. Fl. Flum.).

**Fig. 4:** K-N.

Subarbusto ou arbusto, 0,4-1,5 m, ereto. Ramos subcilíndricos a cilíndricos, sulcados, fistulosos, pubérulos, com tricomas malpighiáceos e simples. Folhas alternas, subopostas a opostas, inclusive no mesmo indivíduo, pecioladas; pecíolo 0,2-2,9 cm, subcilíndrico, achatado, pubérulo; lâmina 3-17,8x0,6-7,9 cm, membranácea, discolor, elíptica, lanceolada, obovada a largamente obovada, ápice acuminado a agudo, base atenuada, margem inteira ou algumas vezes levemente sinuada, face adaxial pubérula, sulcada, face abaxial pubérula, nervuras proeminentes ou glabrescente apenas na face adaxial, com tricomas malpighiáceos; venação broquidódroma. Inflorescência 1,3-18 cm, terminal e axilar, solitária, 2-bifurcada ou 2-3-agrupada; pedúnculo 1-6,5 cm. Flores 3-5 mm, sésseis; cálice ca. 3,5 mm, algumas vezes ultrapassando a corola, lacínios 2-4x0,4-0,9 mm, lanceolados a estreitamente lanceolados, estrigosos; corola ca. 4,8 mm, alva, sublageniforme, cilíndrica, tubo 3-3,5 mm, lacínios 1-1,2 mm, ovado-deltóides, subtruncados a orbiculares. Estames subsésseis, filetes inseridos ca. 1 mm da base do tubo; anteras ca. 1 mm, obovadas a lanceoladas, mucronadas no ápice. Ovário ca. 1 mm, subgloboso, pubérulo, disco nectarífero discreto; estigma ca. 0,6 mm, séssil,

cônico, costado. Fruto 1,5-2,5 mm diâm., esquizocárpico, subgloboso, séssil ou pedicelado, discretamente até fortemente fendido lateralmente; núculas 1,5-2,5 mm, trígonas, pubérulas, com tricomas ferrugíneos. Sementes ca. 2 mm, elípticas.

Nome popular: pau-de-sapo (BA).

Material selecionado examinado: **BRASIL. Bahia:** Barreiras, XII/1954, fl., *Black 54/17859* (IAN); Cachoeira, VI/1980, fl. fr, *Scardino et al. 300* (ALCB, CEPEC, HUEFS); Correntina, 13°13'S, 44°38'W, IV/1980, fl. fr, *Harley 21925* (CEPEC, K); Itaberaba, XI/1983, fl. fr, *Pinto et al. 1240* (HRB, HUEFS); Lençóis, 12°39'S, 41°19'W, I/1997, fl. fr, *Guedes et al. 4630* (ALCB, CEPEC, HUEFS, IBGE, SPF); São Desedério, I/2001, fl. fr, *Miranda & Oliveira 3826* (HST). **Espírito Santo:** Linhares, III/1971, fl. fr, *Santos 1491* (CEPEC). **Goiás:** Monte Alegre, 13°08'57"S, 46°39'40"W, X/2001, fl., *Mendonça et al. 4513* (IBGE); Posse, 14°04'51"S, 46°29'55"W, XI/2000, fl. fr, *Oliveira et al. 1195* (IBGE). **Mato Grosso do Sul:** Bonito, 21°08'31"S, 56°35'26"W, II/2000, fl. fr, *Damasceno-Júnior et al. 1865* (COR, HST); Corumbá, X/1997, fl. fr, *Silva 16* (COR). **Minas Gerais:** Francisco Sá, XI/1981, fl. fr, *Pinto 407/81* (HRB, MG); Guaxupé, 21°14'11,4"S, 46°41'86,1"W, V/2003, bot. fl. fr, *Tozzi 2003-170* (UEC); Januária, III/1993, fl. fr, *Pereira 2458* (IBGE); Pedro Leopoldo, XII/1977, fl. pass., *Prous s/n* (BHCB 1941); Sabará, VIII/1942, fl. fr, *Rabelo s/n* (IAN 13757); Santa Luzia, V/1934, fl. fr, *Mello Barreto 2143* (BHMH); Santo Hipólito, III/1997, fl. fr, *Pirani et al. 3822* (PEUFR, SPF). **Paraná:** Adrianópolis, I/1999, fl. fr, *Silva et al. 2837* (CESJ, COR, MBM); Candido de Abreu, VIII/1970, fl. fr, *Hatschbach 24418* (MBM, RFA); Cascavel, I/1953, fl. fr, *Rambo s/n* (PACA 53558); Cerro Azul, XII/1996, fl. fr, *Odia & Cruz 62* (MBM, UFP); Dois Vizinhos, IX/1972, fl. fr, *Hatschbach 30334* (MBM, RFA); Pato Branco, XI/1995, fl., *Ziller & Maschio 1048* (HFC); Porto Rico, XI/1994, fl. fr, *Stevaux 284* (HRCB, UEM); Salto Iguaçu, I/1953, fl. fr, *Rambo s/n* (PACA 53653). **Rio de Janeiro:** Bom Jesus de Itabapoana, XII/1982, fl. fr, *Alcântara 50* (GUA); Cabo Frio, IX/1881, fr., *Glaziou 13040* (R). **Rio Grande do Sul:** Barracão, VII/1985, fl., *Silveira et al. 2778* (HAS); Bento Gonçalves, X/1957, fl., *Camargo 2433* (PACA 62503); Marcelino Ramos, VIII/1986, fl. fr, *Jarenkow 438* (PEL); Montenegro, V/1977, fl., *Ungareth 265* (CTES, HAS); Nova Hamburgo, VIII/1949, *Rambo s/n*, fl. fr (PACA 42919); Riozinho, X/1990, fl. fr, *Jarenkow & Waechter 1752* (PEL); Santa Maria, VIII/1997, fl. fr, *Záchia & Oliveira 2668* (CEPEC, SMDB); Torres, III/1990, fl. fr, *Jarenkow & Waechter 1664* (PEL). **Santa Catarina:** Alfredo Wagner, VI/1993, fl. fr, *Falkenberg 6167* (PEL); Anchieta, X/1974, fl. fr, *Santos et al. 3538* (R); Concórdia, VIII/1994, fl. fr, *Jarenkow 2397* (PEL); Florianópolis, II/1967, fl., *Klein 7202* (PEL); Gravatal, X/1985, fl. fr, *Paciornik 157* (HRB, MBM); Itapiranga, X/1957, fl. fr, *Rambo s/n* (PACA 61214); Pântano do Sul, VIII/1964, st., *Klein & Bresolin 5404* (MAC); São Miguel d'Oeste, IX/1964, fl. fr, *Klein 5730* (HBR). **São Paulo:** Analândia, II/2000, fl. fr, *Carneiro et al. 55* (HRCB, SJRP); Angatuba, 23°09'26,2"S 48°33'26,2"W, IV/1996, fl. fr, *Souza et al. 562* (SJRP). Atibaia, IX/1987, fl., *Tamashiro et al. 21276* (UEC); Campinas, II/1995, bot. fl. fr, *Andrade & Chagas 1198* (IAC); Eldorado, X/1997, fl., *Ribas & Hirai*

2102 (MBM, UFP, PEL); Jaboticabal, VII/1945, bot. fl., *Vosgrau 7902* (SJRP); Jundiá, V/1995, bot. fl., fl., *Jung-Mendaçolli et al. 1392* (IAC); Paulo de Faria, 19°755'S, 49°32'W, IV/1994, fl. fr, *Stranghetti 311* (SPSF); São José do Rio Preto, V/1996, fl. fr, *Taroda Ranga & Stranghetti s/n* (HRCB 38876); Vinhedo, X/1952, fl. fr, *Bento Pickel 4299* (SPSF).

Material adicional examinado: **ARGENTINA. Corrientes:** Dist. Santo Tomé, XI/1970, fl. fr, *Krapovickas et al. s/n* (IAC 22582). **Missiones:** San Ignacio, IX/1972, fl. fr, *Schinini 5609* (GUA). **PARAGUAI.** Parque Nacional de Guaiaki, XII/1971, fl. fr, *Carauta 1456* (GUA).

*Heliotropium transalpinum* caracteriza-se pelos ramos com tricomas malpighiáceos e simples, corola sublageniforme, cilíndrica, pelo estigma cônico, costado e frutos discretamente até fortemente fendidos lateralmente.

Baseando-se em espécimes advindos da América do Sul austral, Johnston (1928) estabeleceu duas variedades: *Heliotropium transalpinum* var. *genuina* e *H. transalpinum* var. *schizocarpum*. Segundo o autor, a variedade *genuina* restringe-se, no Brasil, aos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, enquanto que a variedade *schizocarpum* é encontrada desde a Bahia até o Paraná. O estabelecimento de tais variedades para *H. transalpinum* foi baseado apenas na presença ou ausência de sulcos ou fendas laterais no fruto, estas por sua vez, originadas pela presença ou ausência de sulcos no ovário. Por esta razão, as categorias infraespecíficas não foram admitidas neste trabalho.

Dentre as espécies americanas de *Heliotropium*, é a que possui a mais ampla distribuição no gênero e, apesar disto, *H. transalpinum* apresenta-se morfológicamente uniforme. Ocorre desde o México, Antilhas, alcançando Argentina e, no Brasil (Pérez-Moreau 1979; Frohlich 1981), nas regiões Nordeste (BA), Centro-Oeste (GO, MS), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (PR, RS, SC). Encontrada em cerrado (BA), matas mesófilas, matas ciliares, campos sulinos e, menos freqüentemente, em áreas pantanosas do Nordeste (BA) e Brasil Central (MS) e em caatinga (BA, MG). Habita clareiras ou ambientes abertos sobre solo argiloso ou argiloso-pedregoso, em elevações até 620 m. Floresce e frutifica todo o ano.

**Agradecimentos** - A CAPES (Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pela bolsa de doutorado concedida a J.I.M. Melo através do PROF/UFRPE. Ao Programa de Pós-Graduação em Botânica (PPGB-UFRPE), pelo apoio durante a execução deste trabalho. Aos curadores dos herbários nacionais e estrangeiros pelo empréstimo, doação e/ou permissão para consulta das coleções, especialmente aos herbários Kew (K), pelo envio de imagens digitalizadas e Gray Herbarium (GH), pela disponibilização on line dos *typus* através da Dr<sup>a</sup>. Emily Wood. A Frank Valdomiro Silva, pela confecção das ilustrações.

## Referências bibliográficas

- Akhani, H. & Förther, H. 1994. The genus *Heliotropium* L. (Boraginaceae) in Flora Iranica. **Sendtnera 2**: 187-276.
- Bentham, G. & Hooker, J.H. 1873. Boragineae. Pp. 832-865. In: **Genera Plantarum**. V. 2. Edinburgh.
- Bridson, D. & Formann, L. 1998. **The herbarium handbook**. 3.ed. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Brumitt, R.K. & Powell, C.E. 1992. **Authors of plant names**. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Craven, L.A. 1996. A taxonomic revision of *Heliotropium* (Boraginaceae) in Australia. **Australian Systematics Botany 9**(4): 521-657.
- Dalla Torre, C.G. & Harms, H. 1900. Boraginaceae. Pp. 424-429. **Genera siphonogamarum: Systema Englerianum Conscripta**. Guilelmi Engelmann, Lipsiae.
- De Candolle, A.P. 1845. Boragineae. Pp. 466-559. In: **Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis 9**.
- Diane, N.; Förther, H. & Hilger, H.H. 2002. A systematic analysis of *Heliotropium*, *Tournefortia*, and allied taxa of the Heliotropiaceae (Boraginales) based on ITS1 sequences and morphological data. **American Journal of Botany 89**(2): 287-295.
- Diane, N.; Förther, H.; Hilger H.H. & Weigend, M. 2004. Heliotropiaceae. Pp. 62-70. In: K. Kubitzki (ed.). **Families and Genera of the Flowering Plants**. Springer, Berlin.
- Dubs, B. 1998. Boraginaceae. Pp. 40-41. In: B. Dubs (ed.). **Prodromus Florae Matogrossensis**. The botany of Mato Grosso, Series B, 3. Bertrona-Verlag, . Künsnacht.
- Förther, H. 1998. Die infragenerische Gliederung der Gattung *Heliotropium* L. und ihre Stellung innerhalb der subfam. Heliotropioideae (Schrad.) Arn. (Boraginaceae). **Sendtnera 5**: 35-241.
- Fresenius, G. 1857. Cordiaceae, Heliotropiaceae, Boragineae. Pp. 1-64. In: C.F.P. Martius, A.G. Eichler & I. Urban (eds.). **Flora Brasiliensis**. Typographia Regia, Monachii, v. 8, pt. 1.
- Frohlich, M.W. 1978. **Systematics of *Heliotropium* sect. *Orthostachys* in Mexico**. Thesis (PhD in Biology). Harvard University, Cambridge.
- Frohlich, M.W. 1981. *Heliotropium*. In: D.L. Nash & N.P. Moreno (eds.). Boraginaceae. Pp. 70-104. **Flora de Veracruz**. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, v. 18.
- Gangui, N. 1955. Las especies silvestres de *Heliotropium* de la República Argentina. **Revista de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 2**: 481-560.
- 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. Boragineae. Pp. 49-96. In: A. Engler & K. Prantl (eds.). **Die natürlichen Pflanzenfamilien**. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig, v. 4, pt. 3a.
- Harris, J.G. & Harris, M.W. 1994. **Plant identification terminology: an illustrated glossary**. Spring Lake Publishing, Utah.

- Harvey, Y.B. 1995. Boraginaceae. Pp. 155-170. In: B.L. Stannard (ed.). **Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Bahia, Brazil**. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Hickey, L.J. 1973. Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. **American Journal of Botany** **60**: 17-33.
- Hilger, H.H. & Diane, N. 2003. A systematic analysis of Heliotropiaceae (Boraginales) based on trnL and ITS1 sequence data. **Botanische Jahrbucher für Systematik** **125**(1): 19-51.
- Holmgren, P.K.; Holmgren, N.H. & Barnett, L.C. 2006. **Index Herbariorum**. Part I. The Herbaria of the world. <http://sci.web.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.as>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2006.
- Johnston, I.M. 1928. The South American species of *Heliotropium*. **Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University** **81**: 3-73.
- Johnston, I.M. 1935a. Studies in Boraginaceae 10: The Boraginaceae of northeastern South America. **Journal of the Arnold Arboretum** **16**(1): 1-64.
- Johnston, I.M. 1949b. Studies in Boraginaceae 18: Boraginaceae of the Southern West Indies. **Journal of the Arnold Arboretum** **30**(2): 111-138.
- Johnston, I.M. 1951. Studies in Boraginaceae 20: Representatives of three subfamilies in eastern Asia. **Journal of the Arnold Arboretum** **32**(1): 1-26.
- Linnaeus, C. 1753. **Species Plantarum**. London: Quaritch.
- Melo, E. & França, F. 2003. Flora de Grão Mogol, Minas Gerais: Boraginaceae. **Boletim de Botânica da USP** **21**(1): 127-129.
- Melo, J.I.M. & Sales, M.F. 2004. *Heliotropium* L. (Boraginaceae - Heliotropioideae) de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Rodriguésia** **55**(84): 65-87.
- Melo, J.I.M. & Sales, M.F. 2005. Boraginaceae A. Juss. da região de Xingó: Alagoas e Sergipe. **Hoehnea** **32**(3): 369-380.
- Melo, J.I.M. & Andrade, W.M. (no prelo). Boraginaceae *s.l.* A. Juss. em uma área de Caatinga da ESEC Raso da Catarina, Bahia – Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **21**.
- Melo, J.I.M. (no prelo). *Heliotropium*. In: N. Taroda Ranga, N.; J.I.M. Melo & L.C. Silva (orgs.). Boraginaceae. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. In: M.G.L. Wanderley; G.J. Shepperd; A.M. Giullietti & T.S. Melhem (eds.). Fapesp, São Paulo.
- Mendonça, R.C.; Felfili, J.M. & Fagg, C.W. *et al.* 2000. Florística da região do Espigão Mestre do São Francisco, Bahia e Minas Gerais. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer** **6**: 38-94.
- Miller, J.S. 1988. A revised treatment of Boraginaceae for Panama. **Annals of the Missouri Botanical Garden** **75**(2): 456-521.
- Miller, J.S. 2003. A new species of *Heliotropium* L. (Boraginaceae) from Madagascar. **Adansonia** **25**(1): 115-118.
- Munhoz, C.B.R. & Proença, C.E.B. 1998. Composição florística do município de Alto Paraíso de Goiás na Chapada dos Veadeiros. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer** **3**: 102-150.

- Nagatani, Y. & Rossi, L. 2000. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga-São Paulo, Brasil: 141-Boraginaceae. **Hoehnea** 27(1): 95-98.
- Payne, W.W. 1978. A glossary of plant hair terminology. **Brittonia** 30: 239-255.
- Pérez-Moreau, R.L. 1979. Boraginaceae. In: Burkart, A. (ed.). **Flora Ilustrada de Entre Rios, Argentina** 6(5): 209-229. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuária, Buenos Aires.
- Radford, A.E.; Dickison, W.C.; Massey, J.R. & Bell, C.R. 1974. **Vascular Plant Systematics**. Harper & Row Publishers, New York.
- Riedl, H. 1966. Die Gattung *Heliotropium* in Europa. **Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien** 69: 81-32.
- Rizzini, C.T. 1977. Sistematização terminológica da folha. **Rodriguésia** 29(42): 103-125.
- Rua, G.H. 1999. **Inflorescencias: bases teóricas para su análisis**. Sociedad Argentina de Botánica, Buenos Aires.
- Sano, S.M. & Almeida, S.M.P. (eds.). 1998. **Cerrado: ambiente e flora**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado, Planaltina.
- Smith, L.B. 1970. Boragináceas. In: P.R. Reitz (ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí.
- Strasburger, E.A.; Noll, F. & Rudolf, J.H. 1974. **Tratado de Botánica**. Editorial Marin, Barcelona.
- Webberling, F. 1995. **Morphology of flowers and inflorescences**. University Press, Cambridge.
- Zappi, D.C.; Lucas, E.; Stannard, B.L.; Lughada, E.N.; Pirani, J.R.; Queiroz, L.P.; Atkins, S.; Hind, D.J.N.; Giuliatti, A.M.; Harley, R.M. & Carvalho, A.M. 2003. Lista das plantas vasculares de Catolés, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Boletim de Botânica da USP** 21(2): 345-398.

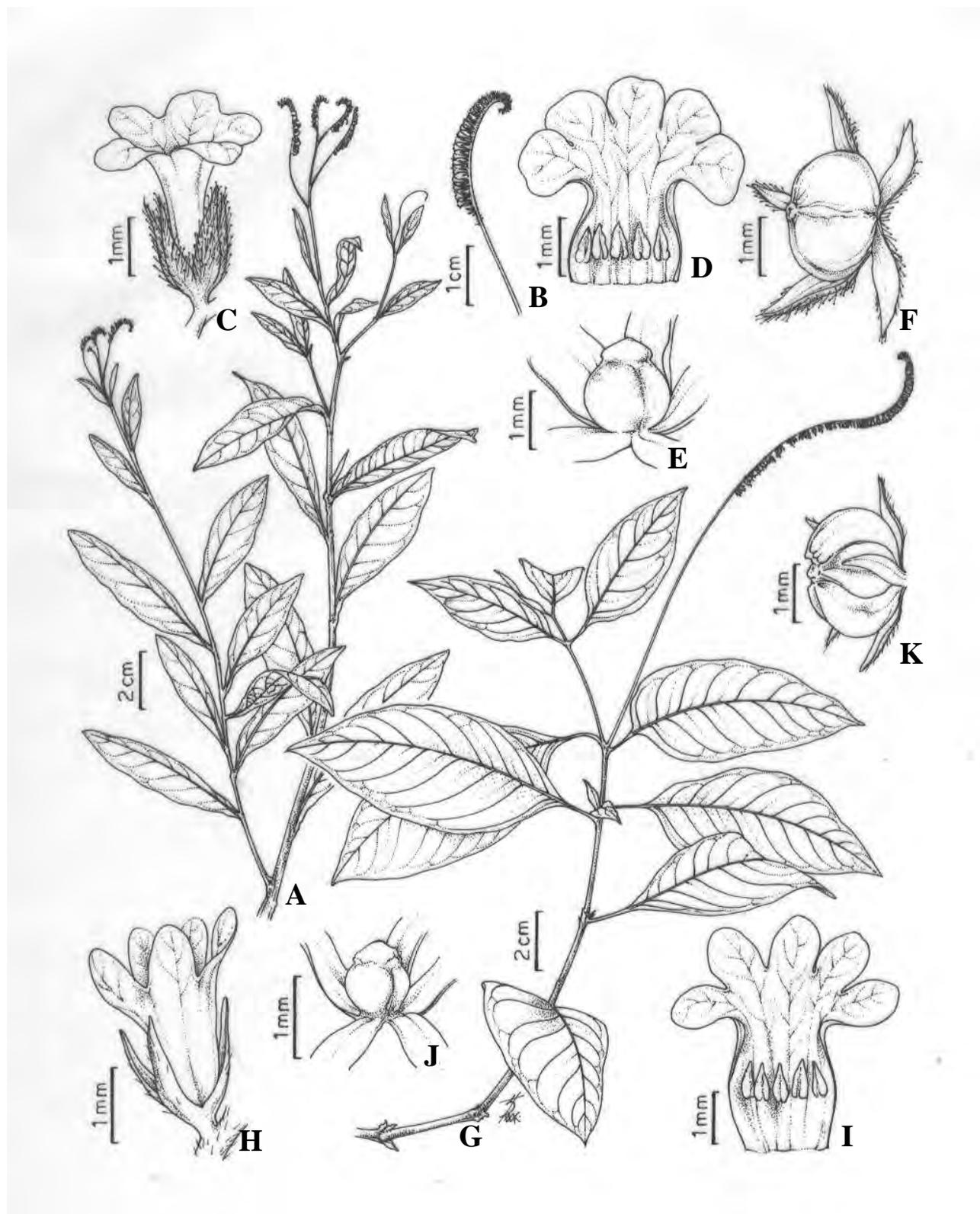
## Legendas

**Fig. 1:** A-K. *Heliotropium amplexicaule* Vahl (Krapovickas & Vanni 36976): A. Ramo reprodutivo. B. Inflorescência. C. Flor. D. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. E. Gineceu. F. Fruto, em vista lateral. *H. angiospermum* Murray (Melo et al. 495): G. Ramo reprodutivo. H. Flor. I. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. J. gineceu. K. Fruto, em vista lateral.

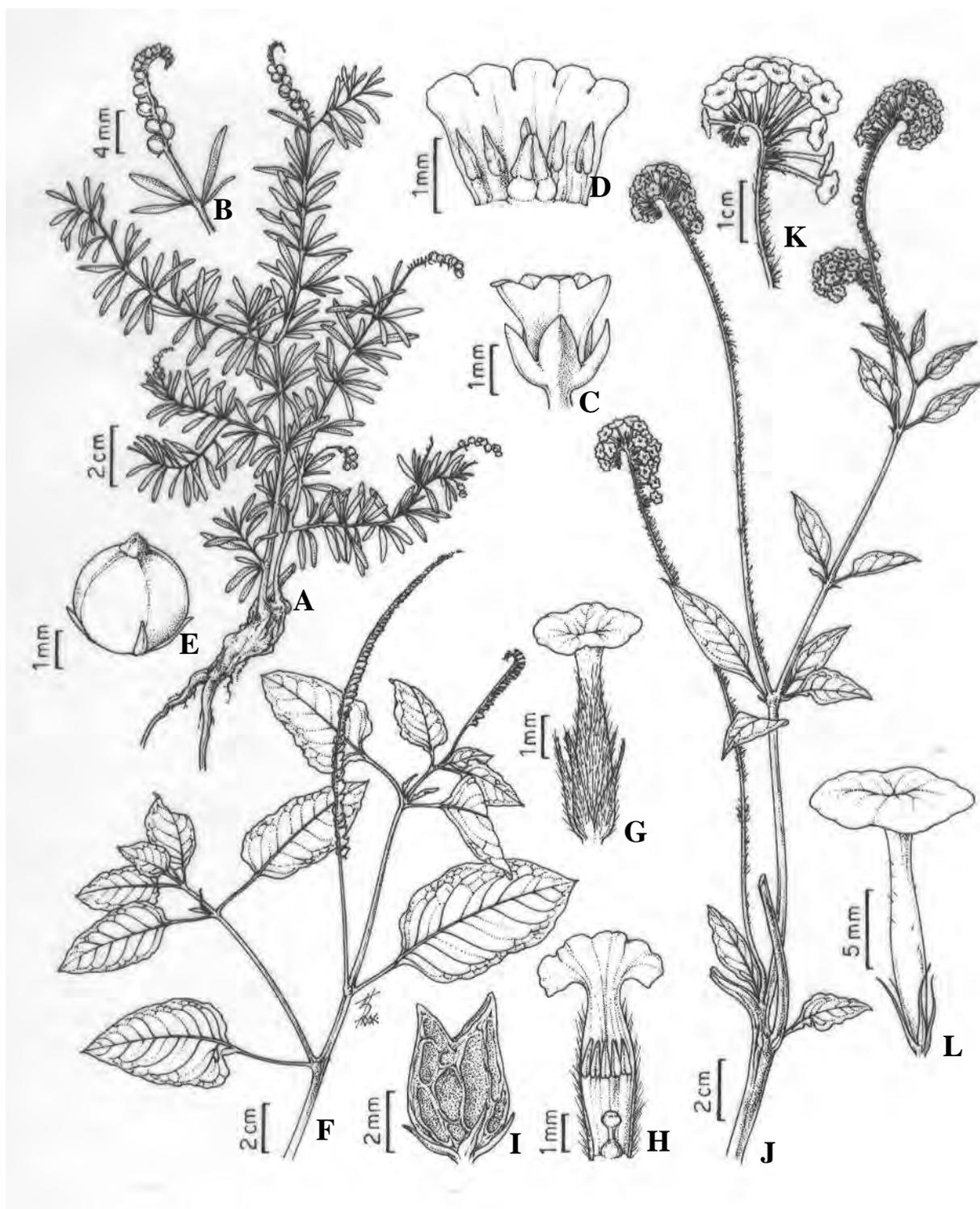
**Fig. 2:** A-L. *Heliotropium curassavicum* L. (Melo et al. 491): A. Ramo reprodutivo. B. Inflorescência. C. Flor. D. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. E. Fruto, em vista lateral. *H. elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst. (Melo et al. 494): F. Ramo reprodutivo. G. Flor. H. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. I. Fruto, em vista lateral. J-L. *H. elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst. ssp. *burchelli* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir (Pereira et al. 1943): J. Ramo reprodutivo. K. Inflorescência. L. Flor.

**Fig. 3:** A-J. *Heliotropium indicum* L. (Valente 237): A. Ramo reprodutivo. B. Inflorescência. C. Flor. D. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. E. Fruto, em vista superior. *H. leiocarpum* Morong (f-i: Jarenkow 2765): F. Ramo reprodutivo; F<sub>1</sub>. Detalhe da lâmina foliar. G. Flor. H. Lacínia, evidenciando indumento. I. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. J. Fruto, em vista lateral (Jarenkow & Garcia 3676).

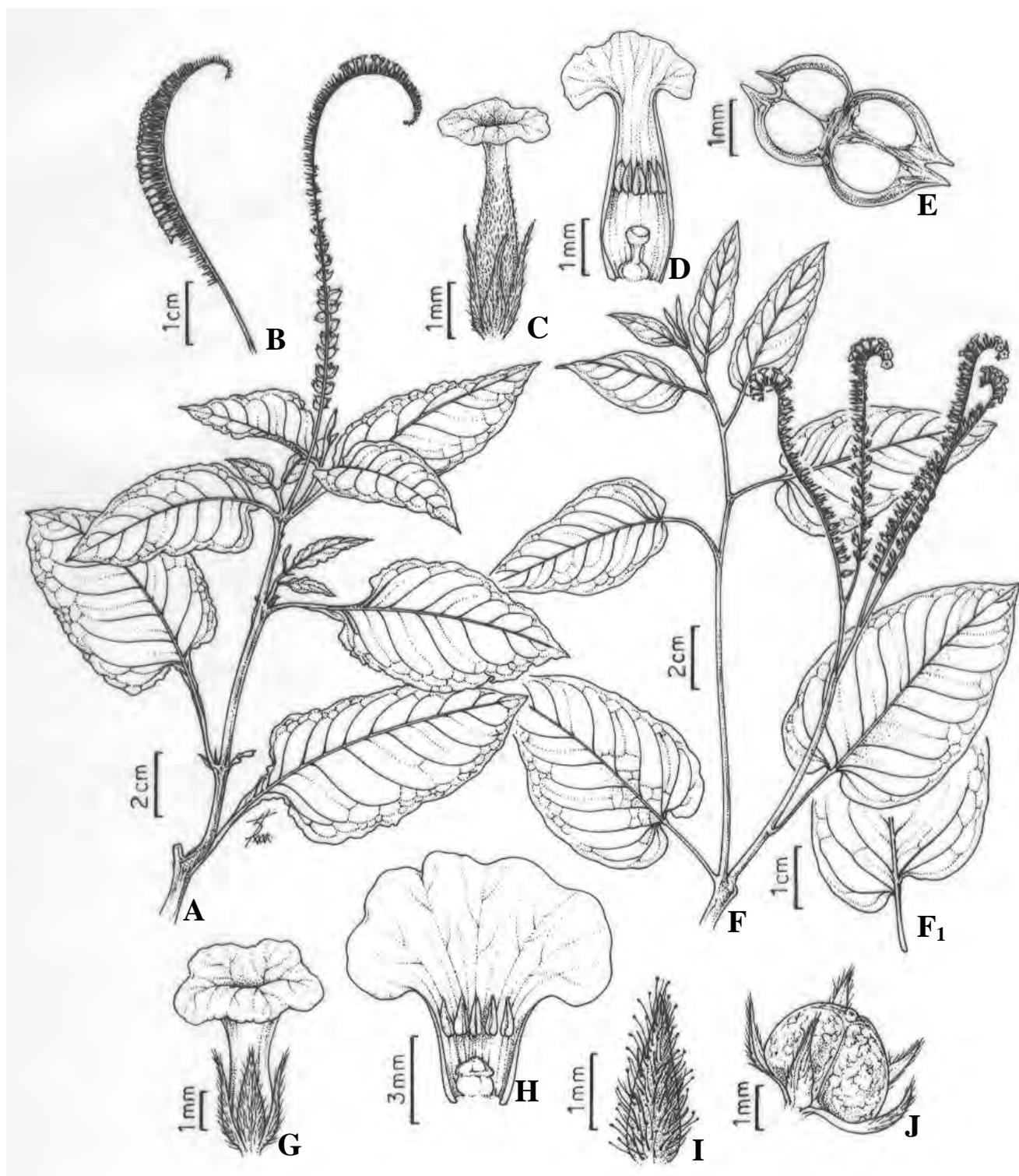
**Fig. 4:** A-N. *Heliotropium nicotianaefolium* Poir. (Schlindwein 1869): A. Ramo reprodutivo; A<sub>1</sub>. Detalhe da lâmina foliar. B. Flor. C. Lacínia, evidenciando indumento. D. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. *H. phylloides* Cham. (Beneton 241): E. Ramo reprodutivo. F-G. Inflorescência. H. Flor. I. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. J. Fruto, em vista lateral. *H. transalpinum* Vell. (Rambo s/n PACA 2105): K. Ramo reprodutivo; K<sub>1</sub>. Detalhe da folha, evidenciando os tricomas malpighiáceos. L. Flor. M. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. N. Fruto, em vista lateral.



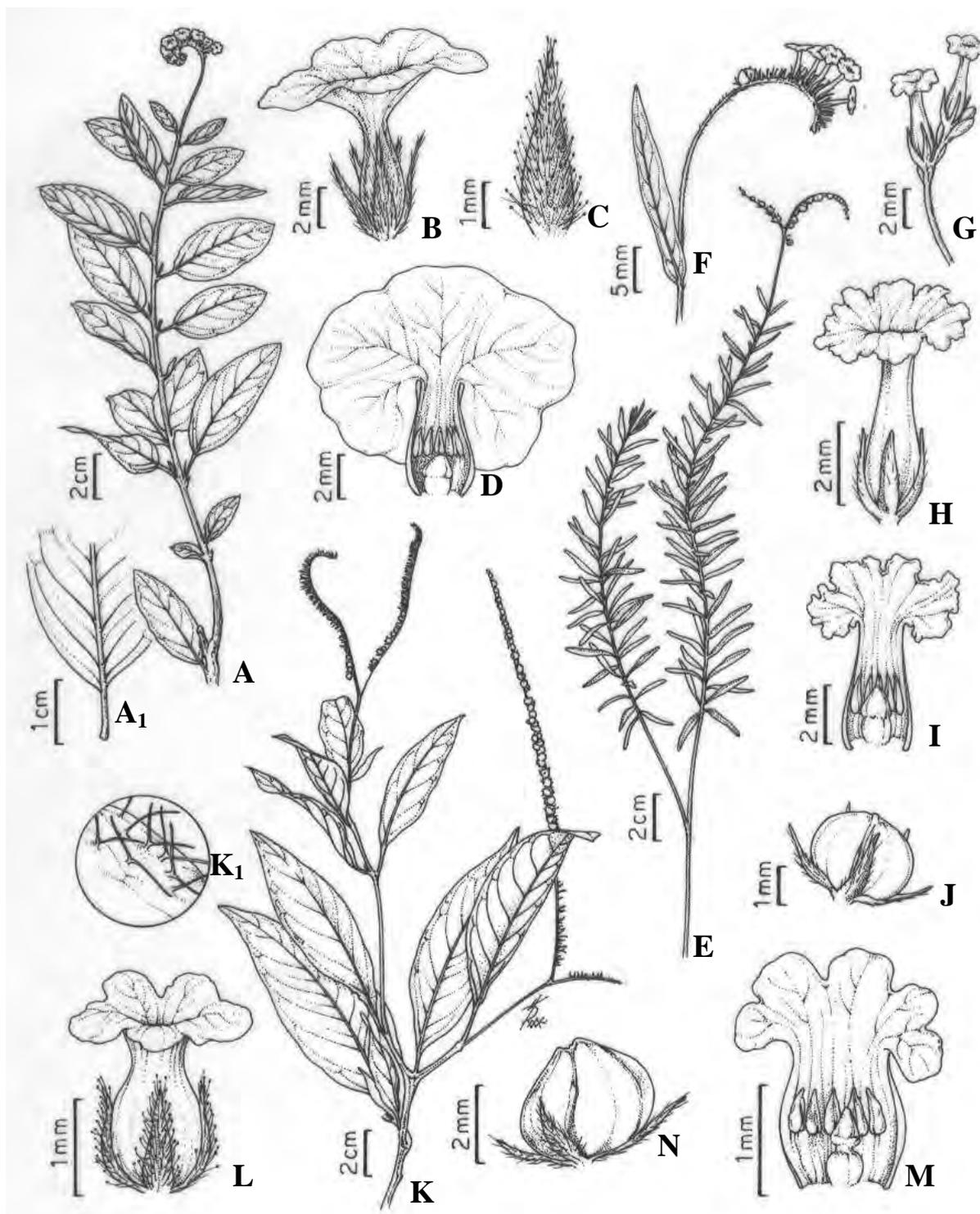
**Fig. 1: A-K.** *Heliotropium amplexicaule* Vahl (Krapovickas & Vanni 36976): A. Ramo reprodutivo. B. Inflorescência. C. Flor. D. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. E. Gineceu. F. Fruto, em vista lateral. *H. angiospermum* Murray (Melo et al. 495): G. Ramo reprodutivo. H. Flor. I. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. J. gineceu. K. fruto, em vista lateral.



**Fig. 2:** A-L. *Heliotropium curassavicum* L. (Melo et al. 491): A. Ramo reprodutivo. B. Inflorescência. C. Flor. D. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. E. Fruto, em vista lateral. *H. elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst. (Melo et al. 494): F. Ramo reprodutivo. G. Flor. H. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. I. Fruto, em vista lateral. J-L. *H. elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst. ssp. *burchelli* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir (Pereira et al. 1943): J. Ramo reprodutivo. K. Inflorescência. L. Flor.



**Fig. 3: A-J.** *Heliotropium indicum* L. (Valente 237): A. Ramo reprodutivo. B. Inflorescência. C. Flor. D. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. E. Fruto, em vista superior. *H. leiocarpum* Morong (f-i: Jarenkow 2765): F. Ramo reprodutivo; F<sub>1</sub>. Detalhe da lâmina foliar. G. Flor. H. Lacínio, evidenciando indumento. I. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. J. Fruto, em vista lateral (Jarenkow & Garcia 3676).



**Fig. 4:** A-N. *Heliotropium nicotianaefolium* Poir. (Schlindwein 1869): A. Ramo reprodutivo; A<sub>1</sub>. Detalhe da lâmina foliar. B. Flor. C. Lacínia, evidenciando indumento. D. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. *H. phyllicoides* Cham. (Beneton 241): E. Ramo reprodutivo. F-G. Inflorescência. H. Flor. I. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. J. Fruto, em vista lateral. *H. transalpinum* Vell. (Rambo s/n PACA 2105): K. Ramo reprodutivo; K<sub>1</sub>. Detalhe da folha, evidenciando os tricomas malpighiáceos. L. Flor. M. Corola rebatida, evidenciando androceu e gineceu. N. Fruto, em vista lateral.

**4.3.** Artigo publicado na Revista **Candollea**, v. 61, n. 2, p. 453-456, 2006

***Euploca rodaliae* J.I.M. Melo & Semir - uma nova espécie de *Euploca* (Heliotropiaceae) para o Brasil**

JOSÉ IRANILDO MIRANDA DE MELO<sup>1,3</sup>

&

JOÃO SEMIR<sup>2</sup>

**RESUMO**

**MELO, J. I. M. & J. SEMIR.** *Euploca rodaliae* J. I. M. Melo & Semir - uma nova espécie de *Euploca* (Heliotropiaceae) para o Brasil.

Neste trabalho é descrita e ilustrada uma nova espécie de *Euploca* (Heliotropiaceae) para os estados de Pernambuco e Bahia, Brasil. *E. rodaliae* J.I.M. Melo & Semir é reconhecida, principalmente, por caracteres da lâmina foliar associados à estrutura floral.

**RÉSUMÉ**

**MELO, J. I. M. & J. SEMIR.** *Euploca rodaliae* J. I. M. Melo & Semir - une nouvelle espèce d'*Euploca* (Heliotropiaceae) pour le Brésil.

Une nouvelle espèce du genre *Euploca* (Heliotropiaceae) pour les états de Pernambuco et Bahia au Brésil est décrite et illustrée. *E. rodaliae* J.I.M. Melo & Semir est caractérisé principalement par ses caractères foliaires associés à des structures florales.

**KEY WORDS:** HELIOTROPIACEAE - *Euploca* - Northeast Brazil

---

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, 52171-900, Recife, PE, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, C.P. 6109, 13083-970, Campinas, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Author for correspondence: jimelo@zipmail.com.br

## Introdução

*Euploca* foi estabelecido por NUTTALL (1837), com base em *E. convolvulacea* Nutt. Mais tarde foi incluído em *Heliotropium* por GRAY (1874) e, recentemente restabelecido por HILGER & DIANE (2003). Este gênero pertence à família Heliotropiaceae Schrad. e, inclui aproximadamente 120 espécies distribuídas nas regiões tropicais, subtropicais e temperadas, a maioria delas concentradas nas zonas tropicais secas. Reúne plantas predominantemente herbáceas, subarborescentes ou raramente arbustivas, associadas às inflorescências escorpióides ou flores solitárias, geralmente com corola branca de fauce amarela ou púrpura, ou inteiramente amarela. O fruto é esquizocárpico, seco, constituído por quatro mericarpos denominados núculas; representando um importante caráter para a delimitação de suas espécies, e por esta razão, é adotado desde o primeiro tratamento enfocando *Euploca*.

*Euploca* apresenta-se amplamente distribuída no Brasil, incluindo as regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul (MELO & SALES, 2004), e é encontrada no litoral, florestas, e mais freqüentemente em ambientes de caatinga, cerrado e campo rupestre, algumas delas como invasoras em culturas.

Durante o estudo das espécies de *Euploca* para o Brasil, registrou-se uma novidade taxonômica, *Euploca rodaliae* J. I. M. Melo & Semir é encontrada nos estados de Pernambuco e Bahia, Nordeste, sendo descrita e ilustrada neste trabalho. A descrição foi baseada na terminologia proposta por HARRIS & HARRIS (1994). A tipificação foliar, padrões de venação e indumento foram baseados em RIZZINI (1977), HICKEY (1973) e PAYNE (1978), respectivamente.

***Euploca rodaliae*** J. I. M. Melo & Semir, **spec. nova** (Fig. 1: A-I).

**Typus: BRAZIL. Bahia:** Estrada Rio-Bahia, 10.III.1958, fl., fr., *Andrade-Lima 58-2919* (holo-: PEUFR 462; iso-: IPA 11482).

**Paratypus: BRAZIL. Bahia:** Caetitê, 13°59'35"S, 42°12'27"W, 08.III.1997, fl., fr., *E. Saar & al. 5242* (ALCB 35414, HUEFS 29030).

*Species suffruticosa, foliis discoloribus, ovalibus, ovalis-lanceolatis vel raro spatulatis et obovatis, petiolo decurrenti; spicis terminalibus et axillaribus, dichotomis; calycis laciniis subcarnosis et alatis; ovario stipitato; stylo circa 1 mm longa.*

**Subarbusto** 0,3-1,1 m, ereto. **Caule** estriado, ramos cilíndricos, flexíveis, escabrosos, seríceos. **Folhas** alternas ou raramente falsamente opostas somente na região dos internós, pecíolo decorrente, lâmina 1,3-3,3 x 0,5-1 cm, discolor, membranácea ou subcarnosa, ovada, ovado-lanceolada ou menos freqüentemente espatulada a obovada, ápice mucronado a agudo, base truncada, margem levemente revoluta a sinuosa, ciliada, puberulenta ou estrigosa na face adaxial, densamente estrigosa a setácea na face abaxial, esbranquiçada, tricomas de base inflada em ambas as faces; venação broquidódroma, nervuras impressas na face adaxial, proeminentes na face abaxial. **Inflorescência** 1,9-5,9 cm compr., terminal e axilar, dicótoma, laxa, discretamente escorpióide, pedúnculo 0,7-1,4 cm compr. **Flores** 5,5-7 mm compr., subsésseis. Cálice 4,5-5,5 mm compr., lacínias 4-6 x 0,4-1 mm, subcarnosas, discolores, aladas, lineares a lanceoladas,

externamente setáceas, internamente glabras, margem ciliada, creme, com esparsas pontuações enegrecidas, porção central esverdeada. Corola 5-6,6 mm compr., alva, infundibuliforme, serícea externamente, vilosa internamente apenas na área de inserção dos estames, tubo 3,5-4 mm compr., lacínias ca. 2x2 mm, patentes, largamente deltóides, ondulado-plicadas. Estames subsésseis, inseridos ca. 1,5 mm da base do tubo da corola, anteras 1 mm compr., conatas, ovadas a ovado-lanceoladas, ápice glanduloso-pubescente. Ovário 0,5-0,7 mm compr., depresso-globoso, sulcado, estipitado. Estilete ca. 1 mm compr., cilíndrico. Estigma 0,5-0,7 mm compr., porção fértil largamente cônica, levemente fendido no ápice, pubérulo. **Esquizocarpo** 2-2,5 mm diâm., depresso-globoso, pubescente, com cálice persistente e acrescente, núculas 4, ca. 1 mm diâm., trígonas. **Semente** 1 por núcula, 1-1,2 mm compr., elípticas, embrião curvo.

Esta espécie pertence à *Euploca*, pela presença de inflorescências com brácteas, anteras conatas com apêndices, glândulas e tricomas, no ápice, bem como pelos frutos com quatro núculas e sementes com embrião curvo. Distingue-se das demais espécies brasileiras de *Euploca* pela seguinte combinação de caracteres: folhas discolores, pecíolo decurrente, inflorescência exclusivamente dicótoma e, principalmente, pelas flores curtamente pediceladas, cálice com lacínias subcarnosas, aladas, e ovário estipitado.

*Etimologia.* - O epíteto específico foi dado em homenagem à Dr<sup>a</sup>. Maria Jesus Nogueira Rodal, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, estudiosa da flora do Nordeste do Brasil.

*Distribuição.* - Brasil: Pernambuco, Bahia. No estado de Pernambuco, é encontrada em vegetação de caatinga. Na Bahia, distribui-se nas regiões Noroeste e Sudoeste do Estado, em vegetação de caatinga e cerrado.

*Ecologia.* - A espécie ocorre isoladamente ou em pequenos agrupamentos, geralmente em margens de estradas, em elevações entre 560-940 m. Entretanto, em ambientes de cerrado, *E. rodalii* cresce em solos arenosos associados a afloramentos rochosos.

*Fenologia.* - Floresce em fevereiro, março, agosto, setembro e novembro, e frutifica em fevereiro, março, agosto e setembro.

*Material adicional examinado.* - **BRAZIL. Bahia:** Barreiras, IX.1978, fl., fr., *L. Coradin & al.* 1177 (CEN); Caetitê, 13°51'17"S, 42°16'12"W, II.1997, fl., fr., *B. Stannard & al.* 5199 (ALCB, CEPEC, HUEFS); Santaluz, 11°11'16"S, 39°25'48"W, XI.1986, fl., *L. P. Queiroz & al.* 1127 (HUEFS). **Pernambuco:** Caruaru, 1998, fl., fr., *V. C. Lima s.n.* (IPA 65497).

## AGRADECIMENTOS

A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão de bolsa de doutoramento ao primeiro autor. À Maria de Fátima de Araújo Lucena pelos comentários e sugestões feitos à primeira versão do manuscrito. A Frank Valdomiro Silva pelas ilustrações. A Ênio Wocilly Dantas e Raphael Arias pela confecção do Résumé. A Antonio Travassos pela revisão do texto.

## REFERÊNCIAS

- GRAY, A. (1874). Contributions to the botany of North America II: Notes on Borraginaceae. *Proceedings of the American Academy Arts* 10: 48-61.
- HARRIS, J. G. & M. W. HARRIS (1994). *Plant identification terminology: an illustrated glossary*. Spring Lake Publishing, Utah.
- HICKEY, L. J. (1973). Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. *American Journal of Botany* 60: 17-33.
- HILGER, H. H. & N. DIANE (2003). A systematic analysis of Heliotropiaceae (Boraginales) based on trnL and ITS1 sequence data. *Botanische Jahrbücher für Systematik* 125(1): 19-51.
- MELO, J. I. M. & M. F. SALES (2004). *Heliotropium* L. (Boraginaceae – Heliotropioideae) de Pernambuco, Nordeste do Brasil. *Rodriguésia* 84: 65-87.
- NUTTALL, T. (1837). Collection towards a flora of the territory of Arkansas. *Transactions of the American Philosophical Society* 5: 137-203.
- PAYNE, W. W. (1978). A glossary of plant hair terminology. *Brittonia* 30: 239-255.
- RIZZINI, C. T. (1977). Sistematização terminológica da folha. *Rodriguésia* 42: 103-125.



Fig. 1: **A-I.** – *Euploca rodaliae* J. I. M. Melo & Semir. **A.** Hábito; **B.** Folha; **C.** Flor; **D.** Lacínia; **E.** Bráctea; **F.** Corola dissecada; **G.** Detalhe do androceu, mostrando anteras conatas; **H.** Gineceu; **I.** Fruto em vista superior (**A-D** e **F-I** baseados em *B. Stannard & al.* 5199; **E** baseado em *E. Saar & al.* 5242).

#### 4.4. Manuscrito a ser enviado para a Revista **Táxon**:

Duas novas espécies e doze novas combinações em *Euploca* (Heliotropiaceae) para o  
Brasil

## Duas novas espécies e doze novas combinações em *Euploca* (Heliotropiaceae) para o Brasil

José Iranildo Miranda de Melo<sup>1</sup> & João Semir<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, Brasil, 52171-030. E-mail: jimmelo@zipmail.com.br (author for correspondence).

<sup>2</sup>Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas, C.P. 6109, Campinas, SP, Brasil, 13083-970. E-mail: semir@unicamp.br

Two new species of *Euploca* (Heliotropiaceae), *E. krapovickasii* J.I.M. Melo & Semir and *E. pottii* J.I.M. Melo & Semir, are described to Brazil, as well as are proposed 12 new combinations in *Euploca* species. Regarding to the new species, discussions on their taxonomic relationships based on morphology, besides illustrations and reproductive phenology data are presented.

**KEYWORDS:** Brazil, Heliotropiaceae, *Euploca*, taxonomy, morphology.

## INTRODUÇÃO

O gênero *Euploca* foi estabelecido por Nuttall (1837). Posteriormente, Gray (1874) considerou-o como sinônimo de *Heliotropium* L.e, recentemente, Hilger & Diane (2003) baseando-se, principalmente, em estudos filogenéticos restabeleceram *Euploca*.

De acordo com Diane & al. (2004), além dos dados moleculares, *Euploca* e *Heliotropium* são separados com base, principalmente, na presença de brácteas nas inflorescências, pelo grau de fusão das anteras, no número de núculas do fruto e forma do embrião. Desse modo, *Euploca* caracteriza-se por inflorescências geralmente bracteadas ou menos freqüentemente com flores solitárias, axilares ou supra-axilares, longamente pediceladas, anteras conatas, quatro núculas e embrião curvo ao passo que em *Heliotropium* as inflorescências são ebracteadas, exclusivamente escorpióides, com flores subsésseis ou sésseis, anteras livres, duas núculas e embrião reto.

Dentre os estudos que tratam *Euploca* como sinônimo de *Heliotropium* destacam-se: De Candolle (1845), representando o primeiro tratamento taxonômico formal para o gênero; Johnston (1928), para as espécies sul-americanas e Förther (1998), que elaborou uma sinopse para a subfamília Heliotropioideae (Schrad.) Arn.

*Euploca* reúne aproximadamente 120 espécies (Melo & Semir, 2006), distribuídas nas regiões tropicais, subtropicais e temperadas, sendo o segundo maior gênero da família Heliotropiaceae Schrad. No Brasil, este gênero distribui-se em todo o território; desde a vegetação litorânea, em ambientes florestais e restingas e, principalmente, nas caatingas, cerrados e complexos vegetacionais rupestres.

Baseando-se nos trabalhos de campo e levantamento realizado nos principais herbários sul-americanos, visando à revisão taxonômica dos gêneros *Euploca* e *Heliotropium* no Brasil foram constatadas novas espécies em *Euploca*, uma delas recentemente descrita (Melo & Semir, 2006). Também em virtude das proposições nomenclaturais e taxonômicas sugeridas por Hilger & Diane (2003), incluindo as espécies de *Heliotropium* sect. *Orthostachys* R. Br., *Hilgeria* Förther e *Schleidenia* Endl. em *Euploca*, torna-se necessário o estabelecimento de novas combinações nesse

gênero. Nesse trabalho, são descritas e ilustradas duas novas espécies de *Euploca* para o Brasil: *E. krapovickasii* J.I.M. Melo & Semir e *E. pottii* J.I.M. Melo & Semir, além de estabelecidas novas combinações em 12 espécies de *Euploca*.

As descrições taxonômicas foram baseadas na terminologia sugerida por Harris & Harris (1994). Também são fornecidos dados de distribuição, floração e/ou frutificação e comentários sobre afinidades baseados em aspectos morfológicos.

***Euploca krapovickasii*** J.I.M. Melo & Semir, **sp. nov.** (Fig. 1: A-E).

Affinis *E. ocellata*, bractea majoribus, corolla laciniis ligulatis, anthera ovato-lanceolata et stigma connicum differt.

**Erva** subdecumbente. **Ramos** difusos, com folhagem congesta, sulcados, estrigosos a densamente estrigosos, especialmente na região terminal das partes jovens, tricomas esbranquiçados. **Folhas** alternas, pecioladas; pecíolo 0,35-0,5 mm, achatado, dorsalmente sulcado, viloso a tomentoso; lâmina 1,5-2 x 0,45-0,5 mm, membranácea, elíptica, levemente discolor, ápice agudo, margem inteira, base cuneada, estrigosa em ambas as faces; venação broquidódroma. **Inflorescência** 0,6-2,3 cm, terminal, levemente escorpióide, pauciflora; brácteas 3-3,5 x 0,7-1 mm, elípticas, vilosas externamente e internamente, margem ciliada. **Flores** 3,8-4 mm, subsésseis; cálice geralmente ultrapassando o tubo da corola, lacínios desiguais entre si, os menores 2-2,3 x 0,8 mm, os intermediários 3,2 x 0,5 mm, os maiores 3,7 x 0,8 mm, lanceolados, discolors, com alas hialinas, vilosos externamente, inclusive nas margens, glabros internamente; corola ca. 3,4 mm, tubular, branca, vilosa externamente, pubescente internamente apenas na região do tubo, constrição ca. 1,5 mm da base do tubo, tubo ca. 2 mm, lacínios ca. 1 mm, ligulados. Estames subsésseis, filetes inseridos ca. 0,5 mm da base do tubo da corola; anteras 0,8-1 mm, ovado-triangulares, longo apiculadas. Ovário ca. 0,6 mm, globoso, com disco nectarífero discreto; estigma ca. 0,3 mm, séssil, porção estéril espessada, porção fértil cônica levemente bífida no ápice, glabro. **Esquizocarpo** ca.

1,7 mm diâm., globoso; núculas 4, ca. 1,5 mm diâm., pubérulas, faces ventrais com cicatriz crateriforme na região central. Sementes ca. 1,2 mm, largamente elípticas.

*Euploca krapovickasii* é conhecida, até o momento, apenas do exemplar *typus*, proveniente do município de Alegrete, Rio Grande do Sul, na região Sul do Brasil. Foi encontrada em campo pedregoso, com flores e frutos em janeiro.

Typus: Brazil, Rio Grande do Sul, Alegrete, Jan 1973, A. Krapovickas & al. 22780 (Holotypus: CTES).

Distribuição geográfica: Rio Grande do Sul.

*Euploca krapovickasii* é morfologicamente relacionada à *E. ocellata*, com a qual compartilha, principalmente, as inflorescências terminais, paucifloras, com brácteas foliáceas. Entretanto, *E. krapovickasii* distingue-se de *E. ocellata* principalmente pelos seguintes caracteres: comprimento das brácteas (ca. 3,5 mm em *E. krapovickasii* versus ca. 5 mm em *E. ocellata*), formato dos lacínios da corola (ligulados em *E. krapovickasii* versus oval-deltóides em *E. ocellata*), formato das anteras (ovado-triangulares em *E. krapovickasii* versus ovadas em *E. ocellata*) e, também, pelo formato do estigma (cônico em *E. krapovickasii* versus estreitamente cônico em *E. ocellata*). O epíteto específico foi atribuído em homenagem ao Dr. Antonio Krapovickas, importante botânico do Herbario do Instituto Botánico del Nordeste, Corrientes, Argentina e coletor do *typus*.

***Euploca pottii*** J.I.M. Melo & Semir, **sp. nov.** (Fig. 2: A-F).

Affinis *E. polyphylla*, corolla laciniis unguiculati circa 1 mm longa, corolla majoribus, anthera basi cordada et stigma sessilis, apex corniculatum differt.

**Erva** prostrada. **Ramos** cilíndricos ou angulosos somente na região mediana superior, escabrosos, com tricomas esbranquiçados, na maioria, adpressos. **Folhas** alternas, pecioladas; pecíolo 1-4 mm, sulcado, estrigiloso; lâmina 0,7-2,3x0,2-0,6 cm, subcartácea, elíptica, ápice agudo, base cuneada, margem inteira, ciliada, estrigosa em ambas as faces; venação hifódroma, com nervura proeminente na face adaxial. Inflorescência 6,6 cm, terminal, laxa, multiflora; pedúnculo 1

cm, estrigoso; brácteas 0,7-1x0,25-0,4 cm, foliáceas, largamente elípticas, ápice agudo, pubéculas em ambas as faces, subsésseis. **Flores** 4-7,8 mm, subsésseis; cálice 2,8-4,3x0,6-0,8 mm, lacínios desiguais entre si, o maior 4,2x0,8 mm, os intermediários 4x0,6 mm, os menores 2,7x0,6 mm, elípticos, externamente estrigosos, apenas os tricomas localizados na base castanhos, alternados por pontuações enegrecidas; corola 4-7,5 mm, tubular, branca, tubo 3-5 mm, seríceo externamente, anel viloso situado internamente à altura da constrição, lacínios 1-2x0,5-0,8 mm, elípticos. Estames subsésseis, filetes inseridos ca. 0,5 mm da base do tubo; anteras ca. 1 mm, ovadas, cordadas na base, longamente apiculadas. Ovário ca. 0,5 mm, subgloboso; estigma ca. 0,5 mm, séssil, 4-corniculado, porção mediana inferior escura, porção mediana superior esbranquiçada. **Esquizocarpo** não observado.

*Euploca pottii* foi encontrada até o momento apenas no município de Corumbá, Mato Grosso do Sul, no Brasil Central. Coletada com flores, em janeiro.

Typus: Brasil, Mato Grosso do Sul, Corumbá, Set 1994, *Pott & al. 1397* (Holotypus: CPAP; Isotypus: CTES, UEC).

Distribuição geográfica: Mato Grosso do Sul.

*Euploca pottii* é morfologicamente semelhante a *E. polyphylla* (da qual é geograficamente isolada), com a qual compartilha, especialmente, as inflorescências terminais, multifloras, laxas, com brácteas foliáceas. Estas espécies podem ser separadas com base nos seguintes caracteres: comprimento e formato das brácteas (ca. 1 cm, largamente-elípticas em *E. pottii* versus ca. 4 mm, ovadas em *E. polyphylla*), comprimento da corola (alcançando 7,5 mm em *E. pottii* versus 6,5 mm em *E. polyphylla*), comprimento e formato dos lacínios da corola (ca. 2 mm, estreitamente unguiculados em *E. pottii* versus 2,5-3 mm, oval-deltóides em *E. polyphylla*), base das anteras (cordadas em *E. pottii* versus truncadas em *E. polyphylla*), mas, especialmente, pelo estigma (séssil em *E. pottii* versus estilete evidente em *E. polyphylla*). Além disso, ambas as espécies apresentam-se com distribuição geográfica distinta; *E. polyphylla* ocorre na porção leste, do Pará até o Rio de Janeiro, enquanto que *E. pottii* apresenta uma distribuição restrita, sendo encontrada até o momento

no Mato Grosso do Sul. O epíteto específico foi atribuído em homenagem ao Dr. Arnildo Pott, botânico vinculado ao Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (CPAP) em Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil e coletor do *typus*.

Nesse trabalho, são estabelecidas as seguintes novas combinações:

*Euploca barbata* (DC.) J.I.M. Melo & Semir, **comb. nov.**  $\equiv$  *Heliotropium barbatum* DC., Prodr. 9: 541. 1845.

*Euploca filiformis* (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir, **comb. nov.**  $\equiv$  *Heliotropium filiforme* Lehm., Gött. Gel. Anz. 3(152): 1515. 1817.

*Euploca fruticosa* (L.) J.I.M. Melo & Semir, **comb. nov.**  $\equiv$  *Heliotropium fruticosum* L., Syst. Nat. 10: 913. 1759.

*Euploca hassleriana* (Chodat) J.I.M. Melo & Semir, **comb. nov.**  $\equiv$  *Heliotropium hasslerianum* Chodat, Bull. Herb. Boissier 2: 817. 1902.

*Euploca humistrata* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir, **comb. nov.**  $\equiv$  *Heliotropium humistratum* Cham., Linnaea 4: 462. 1829.

*Euploca ocellata* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir, **comb. nov.**  $\equiv$  *Heliotropium ocellatum* Cham., Linnaea 4: 463. 1829.

*Euploca pallescens* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir, **comb. nov.**  $\equiv$  *Heliotropium pallescens* I.M. Johnst., Contr. Gray Herb. 81: 65. 1928.

*Euploca paradoxa* (Mart.) J.I.M. Melo & Semir, **comb. nov.**  $\equiv$  *Preslaea paradoxa* Mart., Nov. Gen. Sp. Pl. 2: 76. 1827.

*Euploca parciflora* (Mart.) J.I.M. Melo & Semir, **comb. nov.**  $\equiv$  *Preslaea parciflora* Mart., Flora 22(1): 27. 1839.

*Euploca polyphylla* (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir, **comb. nov.**  $\equiv$  *Heliotropium polyphyllum* Lehm., Neue Schriften Naturf. Ges. Halle 3(2): 9. 1817.

*Euploca salicoides* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir, **comb. nov.**  $\equiv$  *Heliotropium salicoides* Cham., Linnaea 8: 117. 1833.

*Euploca ternata* (Vahl) J.I.M. Melo & Semir, **comb. nov.**  $\equiv$  *Heliotropium ternatum* Vahl, Symb. Bot. 3: 21. 1794.

## AGRADECIMENTOS

A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pela bolsa de doutoramento concedida ao primeiro autor.

## LITERATURA CITADA

- De Candolle A. P.** 1845. Borragineae. Pp. 466--559 in: De Candolle, A.P. (ed.), *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*, vol. 9. Treuttel et Würz, Paris.
- Diane, N., Förther, H., Hilger, H. H. & Weigend, M.** 2004. Heliotropiaceae. Pp. 62--70 in: Kubitzki, K. (ed.). *Families and Genera of the Flowering Plants*. Springer, Berlin.
- Förther, H.** 1998. Die infragenerische Gliederung der Gattung *Heliotropium* L. und ihre Sterllung innerhalb der sbfam. Heliotropioideae (Schrad.) Arn. (Boraginaceae). *Sendtnera* 5: 35--241.
- Gray, A.** 1874. Contributions to the botany of North America II: Notes on Borraginaceae. *Proc. Amer. Acad. Arts* 10: 48--61.
- Harris, J. G. & Harris, M. W.** 1994. *Plant identification terminology---an illustrated glossary*. Spring Lake Publishing, Utah.
- Hilger, H. H. & Diane, N.** 2003. A systematic analysis of Heliotropiaceae (Boraginales) based on trnL and ITS1 sequence data. *Bot. Jahrb. Syst.* 125(1): 19--51.
- Johnston, I. M.** 1928. The South American species of *Heliotropium*. *Contr. Gray Herb. Harv. Univ.* 81: 3--73.
- Melo, J. I. M. & Semir, J.** 2006. *Euploca rodaliae* J. I. M. Melo & Semir - a new species of *Euploca* (Heliotropiaceae) from Brazil. *Candollea* 61(2): 453--456.
- Nuttall, T.** 1837. Collection towards a flora of the territory of Arkansas. *Trans. Amer. Phil. Soc.* 5: 137--203.

## Legendas

**Fig. 1: *Euploca krapovickasii* (A-E). A, Hábito; B, Flor; C, Corola mostrando androceu e gineceu; D, Fruto; E, Bráctea (*Krapovickas & al. 22780*).**

**Fig. 2: *Euploca pottii* (A-F). A, Hábito; B, Flor; C, Corola mostrando androceu e gineceu; D, Cálice; E, Gineceu; F, Bráctea (*Pott & al. 1397*).**



Fig. 1: *Euploca krapovickasii* (A-E). A, Hábito; B, Flor; C, Corola mostrando androceu e gineceu; D, Fruto; E, Bráctea (Krapovickas & al. 22780).



Fig. 2: *Euploca pottii* (A-F). A, Hábito; B, Flor; C, Corola mostrando androceu e gineceu; D, Cálice; E, Gineceu; F, Bráctea (Pott & al. 1397).

**4.5. Manuscrito a ser enviado para a Revista *Flora*:**

**Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Euploca* e *Heliotropium*  
(Heliotropiaceae) no Brasil**

## **Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Euploca* e *Heliotropium* (Heliotropiaceae) no Brasil**

JOSÉ IRANILDO MIRANDA DE MELO<sup>1</sup>, MARCCUS ALVES<sup>2</sup> & JOÃO SEMIR<sup>3</sup>

<sup>1</sup> **Autor para correspondência:** Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Botânica, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife, PE, Brasil, e-mail: jimmelo@zipmail.com.br

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Botânica, Av. Prof. Moraes Rego, s/n, Cidade Universitária, 50670-901, Recife, PE, Brasil, e-mail: sedges@terra.com.br

<sup>3</sup> Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Caixa Postal 6109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil, e-mail: semir@unicamp.br

## Resumo

Baseando-se na análise de espécimes advindos de 70 herbários nacionais e estrangeiros, complementados por trabalhos de campo e literatura especializada, foram estabelecidos os padrões de distribuição geográfica das 26 espécies dos gêneros *Euploca* e *Heliotropium* no Brasil. Os táxons foram incluídos em quatro padrões gerais e onze padrões biogeográficos no Brasil: amplo (Amazônico-Cerrado-Caatinga-Atlântico-Paranaense-Pampeano, Amazônico-Cerrado-Atlântico-Paranaense, Amazônico-Atlântico-Caatinga, Atlântico-Caatinga-Paranaense, Cerrado-Caatinga-Atlântico-Paranaense-Pampeano, Cerrado-Caatinga-Paranaense), restrito (Cerrado-Caatinga, Pampeano-Paranaense, Pampeano) e muito restrito (endemismos local e regional), além de um táxon com padrão de distribuição disjunto (*H. curassavicum*). O centro de diversidade das espécies de *Euploca* no Brasil é a região Nordeste. As espécies do gênero *Heliotropium* concentram-se, na sua maioria, na região Sul com o estado do Rio Grande do Sul representando o centro de diversidade do gênero, inclusive da secção *Heliotrophytum* G. Don. São apresentados tabela, mapas e discussões sobre os respectivos padrões biogeográficos.

Palavras chave: *Euploca*, *Heliotropium*, padrões de distribuição, Brasil.

## 1. Introdução

A família Heliotropiaceae com cinco gêneros e cerca de 450 espécies se encontra distribuída nas zonas tropical, subtropical e temperada (DIANE et al. 2004). Ocorrem geralmente em ambientes xéricos (MILLER et al. 2003; DIANE et al. 2004). No Brasil, está representada pelos gêneros *Euploca*, *Heliotropium*, *Tournefortia* e *Myriopus* Small, sendo este último sugerido, mas não publicado, após os estudos filogenéticos de HILGER & DIANE (2003). Do levantamento bibliográfico e análise de materiais de herbários, estimamos que Heliotropiaceae apresente aproximadamente 50 espécies para o Brasil, sendo anteriormente mencionadas 36 espécies para esta família no país.

*Euploca* e *Heliotropium* são gêneros morfológicamente relacionados e, podem ser diferenciados com base, principalmente, no número de núculas, presença ou ausência de brácteas nas inflorescências, graus de fusão das anteras e forma do embrião (HILGER & DIANE 2003; DIANE et al. 2004).

THOMAS & MAGILL (2002) salientam que as pesquisas em taxonomia vegetal são as que possibilitam enumerar e distinguir espécies, mapear a sua distribuição e necessidades de habitats e ainda documentar seus usos e raridade – todos dados críticos para estabelecer prioridades de conservação plausíveis. Nesse sentido, o estabelecimento dos padrões de distribuição geográfica de diferentes grupos taxonômicos configura-se de expressiva importância. Isso pode gerar subsídios que visem à implantação de Unidades de Conservação (UC), como também à realização de inventários florísticos, além de estudos envolvendo dinâmica de populações e sistemas reprodutivos. SYLVESTRE (2002) observa que a análise dos padrões de distribuição geográfica surge como uma importante ferramenta na definição dos graus de endemismo, inferindo diretamente na indicação de áreas prioritárias para conservação.

O Brasil tem a flora mais rica do mundo, e estimativas atuais indicam a existência, de 55.000-60.000 espécies de angiospermas (GIULIETTI et al. 2005). Apesar disto, no Brasil, os estudos sobre padrões de distribuição geográfica são ainda escassos, destacando-se: ACEVEDO-RODRÍGUEZ (1990), BARROS (1990), BOECHAT & LONGHI-WAGNER (2000), CORDEIRO (1990), FLORES & MIOTTO (2005), GIULIETTI & PIRANI (1988), LIMA et al. (1997), LIMA (2000), LONGHI-WAGNER (1990), LONGHI-WAGNER & ZANIN (1998), MANSANO & TOZZI (1999), MARCHIORETTO & SIQUEIRA (1998), MARCHIORETTO et al. (2004), MAYO (1988), MORI et al. (1981), MORIM (2006), OLIVEIRA & DALY (1999), OLIVEIRA-FILHO & RATTER (1995), PIRANI (1990), RAMBO (1952), SAKURAGUI (2001), SECCO (1990), WANDERLEY (1990) e WAECHTER (2002).

Este trabalho objetivou reconhecer os padrões de distribuição geográfica das espécies dos gêneros *Euploca* e *Heliotropium* no Brasil, contribuindo, sobremaneira, para o conhecimento da biogeografia de Heliotropiaceae

## 2. Material e métodos

A distribuição geográfica das espécies estudadas foi baseada em informações contidas na literatura especializada, espécimes obtidos em excursões de coleta e principalmente, em coleções depositadas nos principais herbários brasileiros e do exterior, num total de 70 instituições mencionadas a seguir (segundo HOLMGREN et al., 2006): ALCB, ASE, BAB, BHCB, CEN, CEPEC, CESJ, CH<sup>1</sup>, CNPF<sup>1</sup>, COR, CPAP, CTES, EAC, EAN, ESA, GH, GUA, GUYN, HAS, HBH<sup>1</sup>, HBR, HFC<sup>1</sup>, HRB, HRCB, HST<sup>1</sup>, HTINS<sup>1</sup>, HUEFS, HUFU, IAC, IAN, IBGE, ICN, INPA, IPA, JPB, K, MAC, MBM, MBML, MHN<sup>1</sup>, MG, MO, MOSS<sup>1</sup>, MUFAL<sup>1</sup>, MY, NY, PACA, PEL, PEUFR, PORT, R, RB, RFA, SJRP, SMDB, SP, SPF, SPSF, TEPB, UB, UCS, UEC, UFMS<sup>1</sup>, UFP, UFRN, US, VEN, VIC, VIES<sup>1</sup>, Z.

Os padrões biogeográficos seguem os estabelecidos por CABRERA & WILLINK (1980) e estão determinados com base em espécimes examinados.

As coordenadas geográficas foram obtidas, quando possível, nos rótulos das exsiccatas ou ainda através do sítio <http://paginas.terra.com.br/educação/Astronomia/latUF.html>. A plotagem das espécies foi feita com base no mapa da América do Sul (modificado da Flora Neotropical).

## 3. Resultados e Discussão

O Brasil enquadra-se nos domínios Amazônico e Chaquenho, englobando quatro das nove províncias biogeográficas (Amazônica, Cerrado, Atlântica, Paranaense) propostas para o domínio Amazônico e apenas uma província (Caatinga) para o domínio Chaquenho (CABRERA & WILLINK 1980).

As espécies de *Euploca* e *Heliotropium* encontram-se distribuídas em todas as regiões e estados do país (Tabela 1) e apresentaram quatro padrões gerais e onze padrões biogeográficos no Brasil: amplo (Amazônico-Cerrado-Caatinga-Atlântico-Paranaense-Pampeano, Amazônico-Cerrado-Atlântico-Paranaense, Amazônico-Atlântico-Caatinga, Atlântico-Caatinga-Paranaense, Cerrado-Caatinga-Atlântico-Paranaense-Pampeano, Cerrado-Caatinga-Paranaense,), restrito (Cerrado-Caatinga, Pampeano-Paranaense, Pampeano) e muito restrito (endemismos local e regional), além de um táxon com padrão de distribuição disjunto (*H. curassavicum*).

*Heliotropium curassavicum* L. distribui-se nas porções tropicais da América, África e Ásia, associada geralmente a ambientes salinos. No Brasil, a espécie apresenta padrão disjunto de distribuição, ocorrendo na região Nordeste em áreas de caatinga, especialmente em locais em processo de desertificação, e nos Campos Sulinos. Esta espécie é a única neste estudo que compreende o padrão de distribuição disjunto (Fig. 1).

*Heliotropium indicum* L. possui distribuição cosmopolita, associada às regiões tropicais, enquanto *Euploca filiformis* (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir ocorre desde o México, incluindo Antilhas, até Argentina (FROHLICH 1978) caracterizando o padrão amplo interamericano. No Brasil apresentam ampla e contínua distribuição em diversas formações vegetais. De acordo com a classificação proposta por CABRERA & WILLINK (1980) e MORRONE (1999), enquadram-se no padrão Amazônico-Cerrado-Atlântico-Paranaense (Fig. 1).

*Euploca fruticosa* (L.) J.I.M. Melo & Semir ocorre desde o Sul dos Estados Unidos até a América do Sul (Venezuela e Brasil), inclusive nas Antilhas (FROHLICH 1978). No Brasil, no entanto, é encontrada apenas no sudoeste baiano, na vegetação de Caatinga (Fig. 2).

*Euploca lagoensis* (Warm.) Diane & Hilger é encontrada desde o México, incluindo Antilhas, até o Brasil (FROHLICH 1978), estendendo-se nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste. Está associada à vegetação de Caatinga (Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba) sobre faixas de dobramento do Nordeste Oriental, na depressão sertaneja. Nos estados de Mato Grosso do Sul e São Paulo ocorre em áreas do Pantanal e Cerrado, respectivamente, alcançando, neste último, o limite meridional de distribuição. Compreende, portanto, o padrão Cerrado-Caatinga-Paranaense (Fig. 2).

*Euploca ocellata* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir distribui-se na Argentina e, no Brasil, está presente somente no sudoeste do Rio Grande do Sul (Fig. 2). *E. krapovickasii* J.I.M. Melo & Semir foi registrada, até o momento, somente no município de Alegrete, associada aos campos alagados. *H. nicotianaefolium* Poir. e *H. phyllicoides* Cham., todas no Rio Grande do Sul, em uma área que corresponde à região fisiográfica da Campanha. Os quatro táxons estão situados na província Pampeana de acordo com CABRERA & WILLINK (1980). (Fig. 2).

*Euploca polyphylla* (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir se dispersa nas Américas do Norte, Central e do Sul (JOHNSTON 1928) e, no Brasil, ocorre nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste, geralmente associada à Província Atlântica, em vegetação de restinga, especialmente em áreas assentadas nos cordões litorâneos sobre dunas. Esta espécie penetra, ocasionalmente, a oeste em ambientes de Caatinga. O padrão observado da espécie corrobora o Amazônico-Atlântico-Caatinga (Fig. 2).

*Euploca procumbens* (Mill.) Diane & Hilger distribui-se desde o Sul dos Estados Unidos até Argentina, incluindo Antilhas (FROHLICH 1978). No Brasil, ocorre nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, enquadrando-se no padrão Amazônico-Cerrado-Caatinga-Atlântico-Paranaense-Pampeano (Fig. 1).

*Euploca ternata* (Vahl) J.I.M. Melo & Semir é encontrada desde o México, Antilhas, Guiana Inglesa e Venezuela, alcançando o Brasil (FROHLICH 1978), nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e

Sudeste, em ambientes de Caatinga, Cerrado, inclusive em cerradão e no Pantanal, o que caracteriza o padrão Cerrado-Caatinga (Fig. 2).

*Heliotropium angiospermum* Murray distribui-se desde o sul dos Estados Unidos, alcançando Brasil e Chile (JOHNSTON 1928). No Brasil, ocorre em toda região Nordeste e no Sudeste nos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, sendo este último o limite meridional de distribuição da espécie. Está associada à Floresta Atlântica, mas, principalmente, à vegetação de Caatinga hipo-xerofítica e hiper-xerofítica, onde é freqüentemente encontrada coabitando com *H. elongatum* e *E. procumbens*. Este táxon abrange, portanto, o padrão Atlântico-Caatinga-Paranaense (Fig. 2).

Dentre as espécies americanas de *Heliotropium*, *H. transalpinum* Vell. é a que possui mais ampla distribuição, ocorrendo desde o México, alcançando até a Argentina (FROHLICH 1981). No Brasil, está registrada para as regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Este táxon está associado ao Cerrado, matas mesófilas, Campos Sulinos ou, menos freqüentemente, em áreas de transição Caatinga-Cerrado no sudoeste baiano. Esta distribuição corrobora, portanto, o padrão Cerrado-Caatinga-Paranaense (Fig. 2).

*Euploca salicoides* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir e *H. elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst. distribuem-se na América do Sul, incluindo Bolívia, Paraguai, Argentina, Uruguai e Brasil. Neste caso, o padrão de distribuição é reconhecido por amplo sul-americano (Fig. 2).

*Euploca salicoides* é uma espécie amplamente distribuída na América do Sul, incluindo a porção oriental da Bolívia, nordeste da Argentina e Paraguai, alcançando o Brasil (JOHNSTON 1928). Está presente nas regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul e vinculada à Caatinga, Cerrado, Campos Rupestres, Campos Sulinos ou mais raramente em ambiente de transição Cerrado-Caatinga ou em restinga, no município de Caravelas, extremo Sul da Bahia. É a única representante estudada a apresentar o padrão Cerrado-Caatinga-Atlântico-Paranaense-Pampeano (Fig. 2).

*Heliotropium elongatum* ocorre na Bolívia, Paraguai, Argentina, Uruguai e no Brasil (JOHNSTON 1928), nas regiões Norte, Nordeste, Centro-oeste, Sudeste e Sul, estando associada à Floresta Atlântica, Caatinga, Cerrado e Campos Sulinos. Engloba, portanto, o padrão Cerrado-Caatinga-Paranaense (Fig. 1).

*Euploca barbata* (A. DC.) J.I.M. Melo & Semir, *E. paradoxa* (Mart.) J.I.M. Melo & Semir e *E. rodaliae* J.I.M. Melo & Semir são endêmicas do Brasil, estando, a primeira associada à Caatinga, enquanto as últimas dispersam-se na Caatinga e Cerrado (Tabela 1, Figs. 1, 2). Padrão similar é apresentado pela espécie *E. ternata*, que se distribui nas regiões Nordeste, Brasil Central e Sudeste, em áreas de Caatinga, Cerrado e Pantanal. De acordo com a proposição de CABRERA & WILLINK (1980) e MORRONE (1999) a distribuição geográfica destes táxons configura o padrão Cerrado-Caatinga (Fig. 2).

*Heliotropium amplexicaule* Vahl (Tabela 1, Fig. 1) estende-se desde o Sudeste e Sul do Brasil, Bolívia, Uruguai até a Argentina (PÉREZ-MOREAU 1979) e *H. leiocarpum* (Tabela 1, Fig. 2), distribui-se em toda a região Sul do Brasil, Paraguai e Argentina. De acordo com o proposto por CABRERA & WILLINK (1980) e MORRONE (1999), ambos os táxons se caracterizam pelo padrão Pampeano-Paranaense (Figs. 1, 2).

O padrão muito restrito também denominado de “endemismo local” (GENTRY 1982) ou “micro-endemismo” (PIRANI 1990) engloba cinco espécies: *E. hassleriana* (Chodat) J.I.M. Melo & Semir, *E. humistrata* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir, *E. krapovickasii* J.I.M. Melo & Semir, *E. pallescens* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir e *E. pottii* J.I.M. Melo & Semir. *Euploca hassleriana*, *E. pallescens* e *E. pottii* foram encontradas apenas no estado do Mato Grosso do Sul, sendo a primeira associada à vegetação de Cerrado no sudoeste do Estado, enquanto as demais estão relacionadas às planícies do Pantanal (Fig. 1). Este conjunto de espécies enquadra-se no padrão Cerrado *sensu* CABRERA & WILLINK (1980). De acordo com estes mesmos autores, *E. humistrata* se caracteriza pelo padrão Cerrado (Fig. 1), enquanto *E. krapovickasii* abrange o padrão Pampeano (Fig. 2).

Os táxons de *Euploca* e *Heliotropium* são na maioria neotropicais, com exceção apenas *H. curassavicum* e *H. indicum*, espécies amplamente distribuídas nas regiões tropicais do globo. *Heliotropium curassavicum* é uma espécie exclusivamente halófila enquanto *H. indicum* é geralmente encontrada como ruderal (MILLER 1988), associada à orla de florestas mesófilas ou de terras baixas.

No Brasil, *E. filiformis*, *E. lagoensis*, *E. polyphylla*, *E. procumbens*, *E. salicoides* e *E. ternata* são as espécies que apresentaram maior área de ocorrência. *Euploca procumbens* está associada a todos os tipos vegetacionais. *Euploca filiformis*, *E. procumbens* e *E. ternata* são amplamente distribuídas em toda a América tropical, apresentando áreas de ocorrência quase que coincidentes ao longo da sua distribuição.

Os estados da Bahia e Rio Grande do Sul reúnem o maior número de representantes, com 13 e 11 espécies, respectivamente, seguidos pelos estados de Pernambuco e Minas Gerais, com 10 espécies cada um.

Com relação às regiões geopolíticas, as espécies estudadas encontram-se assim distribuídas: Norte, com sete espécies (*Euploca* (5) e *Heliotropium* (2)); Nordeste, com 16 espécies (*Euploca* (11) e *Heliotropium* (5)); Centro-Oeste, com 15 espécies (*Euploca* (11) e *Heliotropium* (4)); Sudeste, representada por 11 espécies (*Euploca* (6) e *Heliotropium* (5)) e Sul, com 12 espécies (*Euploca* (4) e *Heliotropium* (8)). Dentre as espécies de *Euploca*, somente *E. procumbens* é encontrada em todas as regiões do Brasil, enquanto em *Heliotropium*, *H. elongatum* e *H. indicum* apresentam distribuição similar àquela de *E. procumbens*. A maioria das espécies de *Heliotropium*

(oito), no entanto, ocorre na região Sul, exceção para *H. angiospermum* com o limite meridional de distribuição no estado do Rio de Janeiro.

A maioria das espécies estudadas (15) ocorre na Caatinga, dez das quais pertencentes à *Euploca* e cinco a *Heliotropium*, sendo *E. barbata* e *E. fruticosa* exclusivas a este bioma.

A Província Cerrado engloba 12 espécies, nove das quais pertencentes à *Euploca* e três a *Heliotropium*.

No que se referem às espécies representadas no Pantanal, seis pertencem a *Euploca* e duas a *Heliotropium*, sendo *Euploca pallescens* e *E. pottii* restritas ao bioma; esta última foi, até o momento, encontrada apenas no Brasil.

A Floresta Amazônica engloba a menor riqueza de espécies (quatro) para os gêneros estudados, três delas pertencentes à *Euploca* (*E. filiformis*, *E. polyphylla* e *E. procumbens*) e, uma espécie cosmopolita de *Heliotropium* (*H. indicum*). Estas espécies, dentre as estudadas, compreendem as de maior área de ocorrência. A inexpressiva diversidade de espécies de *Euploca* e *Heliotropium* na Floresta Amazônica, provavelmente reside no fato de se tratar de área constituída por ambientes em sua maioria, florestais.

Na região Sul do Brasil, foram encontradas 11 espécies, o maior número (sete) observado para *Heliotropium*. Os Campos Sulinos compreendem também o centro de diversidade das espécies de *Heliotropium* sect. *Heliotrophytum* G. Don, todas elas representadas nessa região, inclusive no Rio Grande do Sul.

Ainda no que se refere às espécies da secção *Heliotrophytum*, os padrões detectados para as mesmas foram corroborados por *Crotalaria incana* L. (FLORES & MIOTTO 2005) e *Aristida flaccida* Trin. & Rupr. (LONGHI-WAGNER 1990), ambas distribuídas em toda a região Sul e *A. teretifolia* Arech. encontrada apenas no Rio Grande do Sul (LONGHI-WAGNER 1990). Este aspecto faz supor que o estabelecimento dessas espécies, na região Sul, esteja provavelmente associado ao clima temperado superúmido.

*Heliotropium amplexicaule* e *H. leiocarpum* são as únicas espécies a apresentarem padrão Paranaense-Pampeano. Este mesmo padrão de distribuição foi detectado por LOIOLA (2001), para *Erythroxylum myrsinites* Mart. e por SAKURAGUI (2001), para *Philodendron appendiculatum* Nadrusz & Mayo e *P. loefgrenii* Engler.

Quatro espécies caracterizam-se pelo padrão de distribuição Pampeano: *E. krapovickasii*, *E. ocellata*, *H. phylloides* e *H. nicotianaefolium*, sendo também referido para *Eragrostis* e *Stipa* (BOECHAT & LONGHI-WAGNER 2000; LONGHI-WAGNER & ZANIN 1998).

O padrão Atlântico-Caatinga registrado para *Euploca polyphylla* e *Heliotropium angiospermum* foi também mencionado para representantes de diversas famílias, como

Apocynaceae, Bignoniaceae, Caesalpinaceae, Capparaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Malvaceae, Myrtaceae, Orchidaceae e Rubiaceae (RODAL et al. 2005).

O padrão Cerrado-Caatinga-Paranaense detectado, neste estudo, em *E. lagoensis*, *H. elongatum* e *H. transalpinum* foi também referido para *Froelichia procera* (Seub.) Pedersen, de acordo com MARCHIORETTO et al. (2004).

O padrão Cerrado-Caatinga corresponde em sua área de distribuição aos biomas do Cerrado e da Caatinga e, neste estudo, inclui três espécies: *Euploca paradoxa*, *E. rodaliae* e *E. ternata*. Dentre elas, esta última é a que apresenta maior área de ocorrência, estendendo-se desde o México até o Brasil, enquanto as duas primeiras ocorrem apenas no Brasil. *Euploca paradoxa* está associada, especialmente às coberturas metassedimentares das bacias do rio São Francisco, no Nordeste do Brasil ou, também, ao Planalto Central na região Centro-Oeste. *Euploca rodaliae* configura a vegetação de Caatinga dos estados de Pernambuco e Bahia ou, mais frequentemente, em áreas de Cerrado, no estado da Bahia onde alcança seu limite meridional de distribuição. Este mesmo padrão de distribuição foi encontrado por SILVA (2006) para *Phyllanthus clausenii* Müll. Arg. e também por MARCHIORETTO et al. (2004) em *Froelichia humboldtiana* (Roem. & Schult.) Seub., espécie encontrada nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil.

*Euploca hassleriana*, *E. humistrata*, *E. pallescens*, *E. parciflora* e *E. pottii* apresentaram padrão de distribuição do tipo Cerrado. Padrão de distribuição similar também encontrado por CORDEIRO (1990) para *Julocroton humilis* Dieder., GIULIETTI & PIRANI (1988) para espécies pertencentes a distintas famílias, e WANDERLEY (1990) para *Orthophytum mello-barretoii* L.B. Sm.

No padrão Caatinga, foram enquadradas apenas duas espécies: *E. barbata* e *E. fruticosa*, sendo este mesmo padrão biogeográfico detectado por LOIOLA (2001), para diversas espécies de Erythroxylaceae.

Dentre as espécies que apresentam padrão tropical, destaca-se no gênero *Euploca*, um grupo constituído por plantas exclusivamente herbáceas, frequentemente prostradas, flores solitárias, longamente pediceladas, axilares ou supra-axilares. Distribui-se nas Américas do Norte (México), Central (Panamá e Guatemala, incluindo Antilhas) e Sul (Brasil, Bolívia, Colômbia e Venezuela), África Tropical, Madagascar e Índia e, provavelmente, na Austrália. Reúne aproximadamente oito espécies, quatro das quais ocorrentes no Brasil: *E. humistrata*, *E. lagoensis*, *E. paradoxa* e *E. parciflora*, sendo *E. humistrata*, *E. paradoxa* e *E. parciflora* restritas a este país. *Euploca lagoensis* é a que apresenta maior área de ocorrência, estendendo-se desde o México, incluindo Antilhas, até o Brasil.

As espécies dos gêneros *Euploca* e *Heliotropium* se estabelecem, predominantemente, em ambientes abertos nas zonas áridas e semi-áridas do globo. Tais preferências foram também constatadas no Brasil, verificando-se que no gênero *Euploca* as espécies ocorrem geralmente nas

regiões Nordeste e Brasil Central, em formações abertas (Caatinga e Cerrado). Estes gêneros concentram táxons algumas vezes restritos a tais formações. Com relação à *Heliotropium*, suas espécies encontram-se associadas, principalmente, ao Planalto Meridional em ambientes abertos, secos ou, mais raramente, em campos alagadiços.

Considerando-se que, no Brasil, o estabelecimento das espécies de *Euploca* e *Heliotropium* dá-se principalmente em ambientes xéricos, como também o amplo espectro de distribuição e habitats da maioria delas, é interessante mencionar que as mesmas apresentam-se fortemente vinculadas a cursos de água. Este aspecto sugere que a água provavelmente constitui um dos fatores determinantes para o estabelecimento de suas espécies, principalmente, se considerarmos a morfologia carpológica das mesmas. Os frutos são esquizocárpicos, o que provavelmente favorece a dispersão dos diásporos a longa distância por hidrocoria e também através de endozoocoria (pássaros e mamíferos). A hidrocoria foi mencionada em *H. curassavicum* (RIDLEY 1930; LESKO & WALKER 1969), *H. indicum* e *H. nicotianaefolium* (DIANE et al. 2004), todas elas pertencentes a este estudo. A hidrocoria provavelmente também ocorre em espécies de *Euploca*, haja vista a presença de câmaras aeríferas nos frutos de algumas de suas espécies, favorecendo, portanto, o transporte dos frutos ou das núculas pela água. Tal aspecto se torna evidente, sobretudo em *E. paradoxa*, que habita, principalmente, às margens do rio São Francisco no estado da Bahia. *Euploca filiformis*, *E. lagoensis* e *E. procumbens* apresentam-se geralmente associadas a áreas com grande disponibilidade hídrica, especialmente, vinculadas a orlas de importantes sistemas fluviais situados, sobremaneira, no complexo pantaneiro ou, menos freqüentemente, na Floresta Amazônica.

Também no que se refere à dispersão, um outro aspecto importante desta vez observado, nos trópicos, por SNOW (1981) é a ingestão das núculas de espécies de *Heliotropium* por pássaros frugívoros não especializados. Este mecanismo também foi verificado por BARKER & VESTJENS (1989; 1990), em representantes australianas de *Heliotropium* e, sugerido por BÖHLE et al. (1996), em espécies insulares do gênero *Echium* L. (Boraginaceae s. str.). Outros exemplos de ornitocoria, foram observados em Cordiaceae, nas espécies *Cordia multispicata* Cham. e *C. nodosa* Lam., em uma área de Floresta Atlântica no município de Recife, Pernambuco, Brasil (GRIZ & MACHADO 1998) e Gottschling et al. (2004), além de mencionarem a endozoocoria por mamíferos, para explicar a dispersão à longa distância em Heliotropiaceae. A mirmecocoria é mencionada por CRAVEN (1996) para espécies australianas de *Heliotropium* (incluindo *Euploca*), sendo esse mecanismo provavelmente relacionado à presença de cavidades na região dorsal das núculas, observadas na maioria das espécies de *Euploca* (*Heliotropium* sect. *Orthostachys*), promovendo o transporte desses diásporos por formigas. Os mecanismos supramencionados corroboram, portanto, o amplo espectro de distribuição geográfica observada em espécies de ambos os gêneros estudados.

## Agradecimentos

A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pela concessão da bolsa de doutoramento ao primeiro autor. Ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, Brasil, pelas facilidades concedidas durante a realização deste trabalho. Aos curadores dos herbários nacionais e estrangeiros, pelo envio das coleções através de empréstimo e/ou doação ou pela permissão para consulta das mesmas.

## Referências

- ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P. (1990): Distributional patterns in Brazilian *Serjania* (Sapindaceae). – *Acta Bot. Bras.* **4(1)**: 69-82.
- BARKER, R. D. & VESTJENS, W. J. M. (1989): The food of Australian birds vol. 1. – Canberra.
- BARKER, R. D. & VESTJENS, W. J. M. (1990): The food of Australian birds vol. 2. – Canberra.
- BARROS, F. (1990): Diversidade taxonômica e distribuição geográfica das Orchidaceae brasileiras. – *Acta Bot. Bras.* **4(1)**: 177-187.
- BOECHAT, S. C. & LONGHI-WAGNER, H. M. (2000): Padrões de distribuição geográfica dos táxons brasileiros de *Eragrostis* (Poaceae, Chloridoideae). – *Rev. Bras. Bot.* **23(2)**: 177-194.
- BÖHLE, U.-R.; HILGER, H. H. & MARTIN, W. F. (1996): Island colonization and evolution of the insular woody habit in *Echium* L. (Boraginaceae). – *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **93**: 11740-11745.
- CABRERA, A. L. & WILLINK, A. (1980): Biogeografía de América Latina. Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos. - Washington.
- CORDEIRO, I. (1990): Aspectos taxonômicos e distribuição geográfica de *Julocroton* Mart. (Euphorbiaceae). – *Acta Bot. Brasilica* **4(1)**: 83-90.
- CRAVEN, L. A. (1996): A taxonomic revision of *Heliotropium* (Boraginaceae) in Australia. – *Austr. Syst. Bot.* **9(4)**: 521-657.
- DIANE, N.; FORTHER, H.; HILGER H. H. & WEIGEND, M. (2004): Heliotropiaceae Schrad. In: KUBITZKI, K. (ed.). - Families and Genera of the Flowering Plants. Springer, Berlin, 62-70.
- FLORES, A. S. & MIOTTO, S. T. S. (2005): Aspectos fitogeográficos das espécies de *Crotalaria* L. (Leguminosae, Faboideae) na Região Sul do Brasil. – *Acta Bot. Brasilica* **19(2)**: 245-249.
- FROHLICH, M. W. (1978): Systematics of *Heliotropium* sect. *Orthostachys* in Mexico. – Cambridge (Mass.). Ph.D Thesis (unpubl.).
- FROHLICH, M. W. (1981): *Heliotropium*. In: NASH, D.L. & MORENO, N.P. (eds.). Boraginaceae. Flora de Veracruz **18**: 70-104. - Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa.
- GENTRY, A. (1982): Phytogeographical patterns in northwestern South America and southern Central America as evidence for a Chocó Refugium. In: Prance, G. (ed.): Biological Diversification in the Tropics. - Columbia University Press, New York, 112-136.
- GIULIETTI, A. M. & PIRANI, J. R. (1988): Patterns of geographic distribution of some plant species from the Espinhaço range, Minas Gerais and Bahia, Brazil. In: HEYER, W. R., VANZOLINI, P. E. (eds.): Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns. – *Acad. Bras. Cienc.*: 39-69.
- GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P.; WANDERLEY, M. G. L. & VAN DEN BERG, C. (2005): Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. In: SILVA, J.M.C. et al. (eds.): Desafios e oportunidades para a conservação da Biodiversidade no Brasil. – *Megadiversidade* **1(1)**: 52-61.

- GOTTSCHLING, M.; DIANE, N.; HILGER, H. H. & WEIGEND. (2004): Testing hypotheses on disjunctions present in the primarily woody Boraginales: Ehretiaceae, Cordiaceae, and Heliotropiaceae, inferred from ITS1 sequence data. – *Int. J. Plant Sci.* **165(4)**: S123-S135.
- GRIZ, L. M. S. & MACHADO, I. C. S. (1998): Aspectos morfológicos e síndromes de dispersão de frutos e sementes na Reserva Ecológica de Dois Irmãos. In: MACHADO, I. C. S. et al. (eds.). *Reserva Ecológica de Dois Irmãos: Estudos em um remanescente de Mata Atlântica em área urbana (Recife-Pernambuco-Brasil)*. – Editora Universitária da UFPE, Recife, 197-224.
- HILGER, H. H. & DIANE, N. (2003): A systematic analysis of Heliotropiaceae (Boraginales) based on trnL and ITS1 sequence data. – *Bot. Jahrb. Syst.* **125(1)**: 19-51.
- HOLMGREN, P. K.; HOLMGREN, N. H. & BARNETT, L. C. (eds.) (2006): *Index Herbariorum*. <http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>. Acesso em 08.Mar.2006.
- JOHNSTON, I. M. (1928): Studies in Boraginaceae VII. The South American species of *Heliotropium*. – *Contr. Gray Herb.* **81**: 3-83.
- LESKO, G. L. & R. B. WALKER. (1969): Effects of sea water on seed germination in two Pacific atoll beach species. – *Ecology* **50**: 730-734.
- LIMA, H. C. (2000): Leguminosas arbóreas da Mata Atlântica. Uma análise da riqueza, padrões de distribuição geográfica e similaridades florísticas em remanescentes florestais do estado do Rio de Janeiro. – Rio de Janeiro (RJ). Tese de Doutorado (unpubl.).
- LIMA, M. P. M.; GUEDES-BRUNI, R. R.; SYLVESTRE, L. S. & PESSOA, S. V. A. (1997): Padrões de distribuição geográfica das espécies vasculares da Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: Lima, H. C. de & Guedes-Bruni, R. R. (eds.). *Serra de Macaé de Cima: Diversidade florística e conservação em Mata Atlântica*. – Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 103-124.
- LOIOLA, M. I. B. (2001): Revisão taxonômica de *Erythroxylum* P. Browne sect. *Rhabdophyllum* O.E. Schulz (Erythroxylaceae Kunth). – Recife (PE). Tese de Doutorado (unpubl.).
- LONGHI-WAGNER, H. M. (1990): Diversidade e distribuição geográfica das espécies de *Aristida* L. (Gramineae) ocorrentes no Brasil. – *Acta Bot. Brasilica* **4(1)**: 105-124.
- LONGHI-WAGNER, H. M. & ZANIN, A. (1998): Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Stipa* L. (Poaceae-Stipeae) ocorrentes no Brasil. – *Rev. Bras. Bot.* **21(2)**: 167-175.
- MANSANO, V. F. & TOZZI, A. M. G. A. (1999): Distribuição geográfica, ambiente preferencial e centros de diversidade dos membros da tribo Swartziae na região Sudeste do Brasil. – *Rev. Bras. Bot.* **22(2 supl.)**: 249-257.
- MARCHIETTO, M. S. & SIQUEIRA, J. C. (1998): Espécies endêmicas do Rio Grande do Sul (Angiospermas-Dicotiledôneas): Estudo dos padrões de distribuição geográfica. – *Pesquisas, Botânica*, **48**: 111-144.
- MARCHIETTO, M. S.; WINDISCH, P. G. & SIQUEIRA, J. C. (2004): Padrões de distribuição geográfica de *Froelichia* Moench e *Froelichiella* R.E. Fries (Amaranthaceae) no Brasil. – *Iheringia, Ser. Bot.*, **59(2)**: 149-159.
- MAYO, S. J. (1988): Aspectos da evolução e da geografia do gênero *Philodendron* Schott (Araceae). – *Acta Bot. Bras.* **1(2)**: 27-40.
- MILLER, J. S. (1988): A revised treatment of Boraginaceae for Panama. – *Ann. Missouri Bot. Gard.* **75**: 456-521.
- MILLER, J. S. (2003): A new species of *Heliotropium* L. (Boraginaceae) from Madagascar. – *Adansonia* **25(1)**: 115-118.
- MORI, S. A.; BOOM, B. M. & PRANCE, G. T. (1981): Distribution patterns and conservation of eastern Brazilian coastal forest tree species. – *Brittonia* **33(2)**: 233-245.
- MORIM, M. P. (2006): Leguminosae arbustivas e arbóreas da Floresta Atlântica do Parque Nacional do Itatiaia, Sudeste do Brasil: Padrões de distribuição. – *Rodriguésia* **57(1)**: 27-45.

- MORRONE, J. (1999): Presentacion preliminar de un nuevo esquema biogeográfico de America del Sur. - Compt. Rend. Séanc. Sociét. Biogeog. **75(1)**: 1-16.
- OLIVEIRA, A. & DALY, D. (1999): Geographic distribution of tree species occurring in the region of Manaus, Brazil: Implications for regional diversity and conservation. – Biod. Cons. **8**: 1245-1259.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. & RATTER, J. A. (1995): Study of the origin of Central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. – Edinb. J. Bot. **52**: 141-194.
- PÉREZ-MOREAU, R. L. (1979): Boraginaceae. In: BURKART, A. (ed.). - Flora Ilustrada de Entre Rios, Argentina, vol. 6, n. 5. Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária, Buenos Aires, 209-229.
- PIRANI, J. R. (1990): Diversidade taxonômica e padrões de distribuição geográfica em *Picramnia* (Simaroubaceae) no Brasil. - Acta Bot. Brasilica **4(1)**: 19-44.
- RAMBO, B. (1952): Análise geográfica das compostas sul-brasileiras. – Anais Bot. Herb. Barbosa Rodrigues **4**: 87-160.
- RIDLEY, H. N. (1930): The Dispersal of Plants Throughout the World. L. – London, Reeve & Co.
- RITTER, M. J. & WAECHTER, J. L. (2004): Biogeografia do gênero *Mikania* Willd. (Asteraceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. – Acta Bot. Brasilica **18(3)**: 643-652.
- RODAL, M. J. N.; SALES, M. F.; SILVA, M. J. & SILVA, A. G. (2005): Flora de um Brejo de Altitude na escarpa oriental do planalto da Borborema, PE, Brasil. – Acta Bot. Brasilica **19(4)**: 843-858.
- SAKURAGUI, C. M. (2001): Biogeografia de *Philodendron* seção *Calostigma* (Schott) Pfeiffer (Araceae) no Brasil. - Acta Scientiarum, Ser. Ciênc. Biol., **23(2)**: 561-569.
- SECCO, R. S. (1990): Padrões de distribuição geográfica e relações taxonômicas de algumas Crotonoideae (Euphorbiaceae) da Amazônia. – Acta Bot. Bras. **4(1)**: 91-103.
- SILVA, M. J. (2006): O gênero *Phyllanthus* L. (Phyllanthaceae Martynov) no Nordeste do Brasil, com ênfase nas espécies de Pernambuco. – Recife (PE). Dissertação de Mestrado (unpubl.).
- SNOW, D. W. (1981): Tropical frugivorous birds and their food plants: a world survey. – Biotropica **13(1)**: 1-14.
- SYLVESTRE, L. S. (2002): Estudos taxonômicos e florísticos das pteridófitas brasileiras: desafios e conquistas. In: Biodiversidade, Conservação e Uso Sustentável da Flora do Brasil. LIII Congresso Nacional de Botânica/XXV Reunião Nordestina de Botânica, Recife, 194-195.
- THOMAS, W. W. & MAGILL, R. E. (2002): Uma proposta para um check-list on line das plantas neotropicais. In: Biodiversidade, Conservação e Uso Sustentável da Flora do Brasil. LIII Congresso Nacional de Botânica/XXV Reunião Nordestina de Botânica, Recife, 252-254.
- WANDERLEY, M. G. L. (1990): Diversidade e distribuição geográfica das espécies de *Ortophytum* (Bromeliaceae). - Acta Bot. Brasilica **4(1)**: 169-175.
- WAECHTER, J.L. (2002): Padrões geográficos na flora atual do Rio Grande do Sul. – Cienc. & Amb. **24**: 93-108.





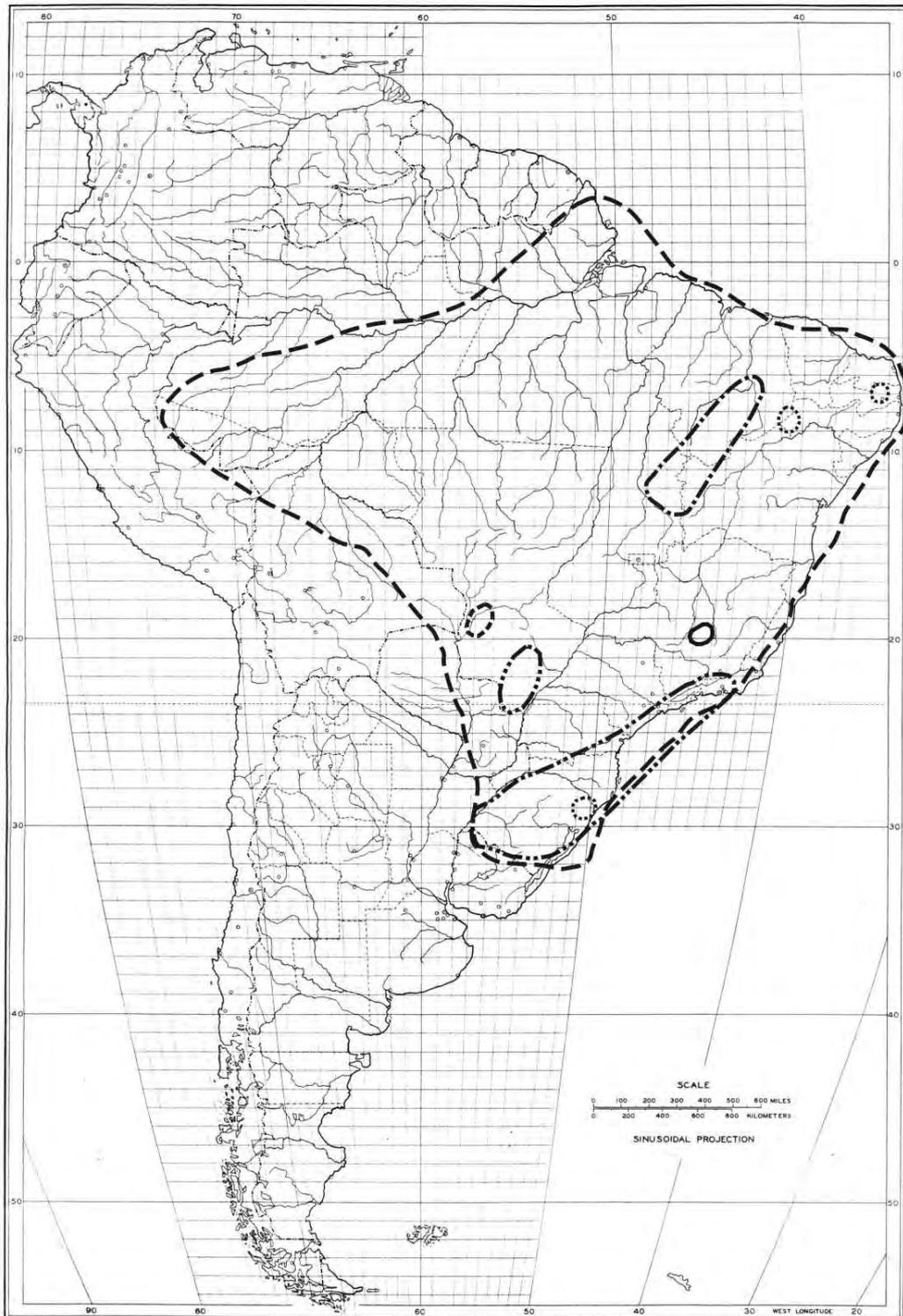


Fig. 1.

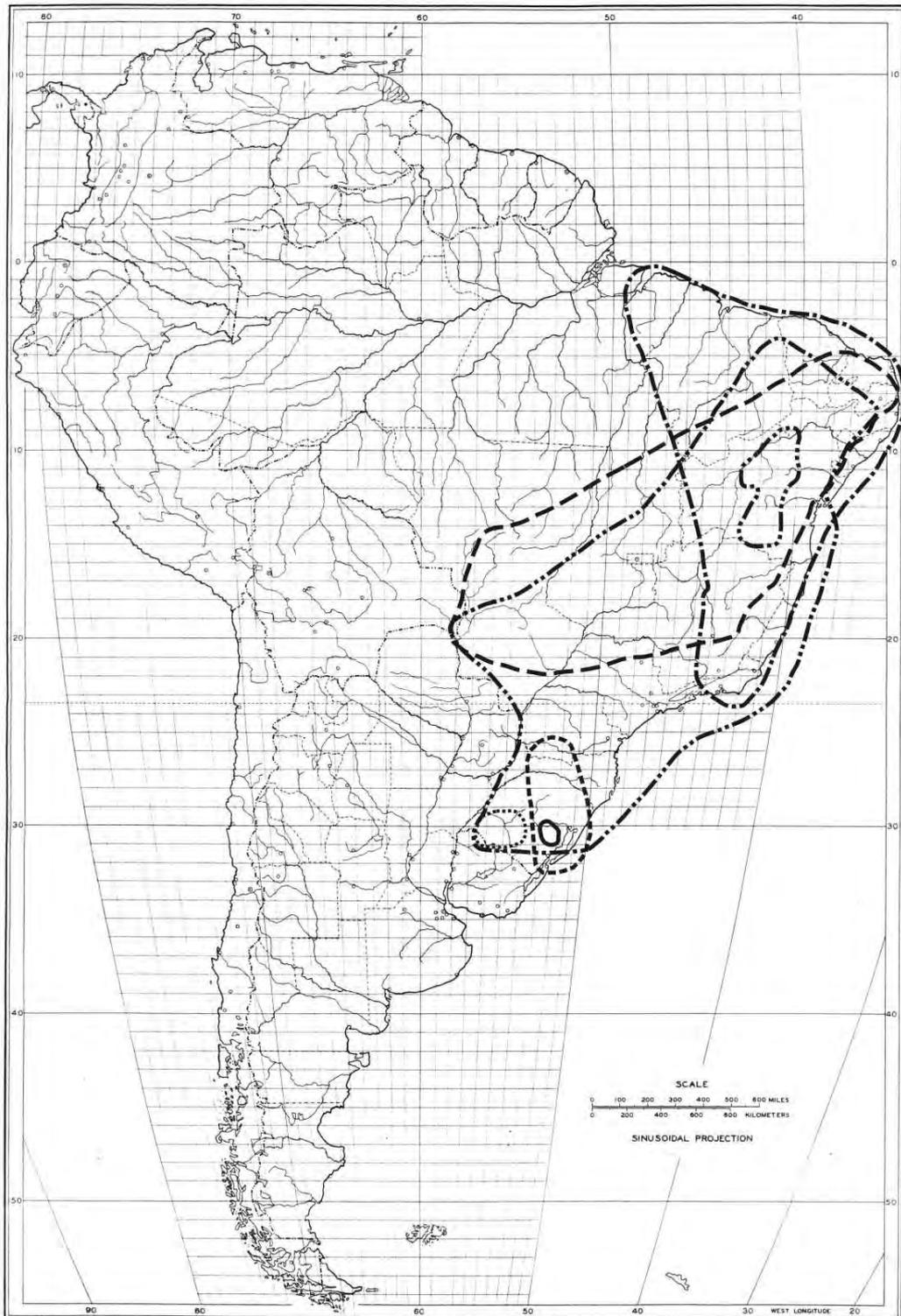


Fig. 2.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram encontrados 28 táxons, sendo 17 espécies pertencentes ao gênero *Euploca* e nove espécies e duas subespécies pertencentes à *Heliotropium*. Dentre as espécies de *Euploca*, três são novas para a ciência: *E. krapovickasii* J.I.M. Melo & Semir, *E. pottii* J.I.M. Melo & Semir e *E. rodaliae* J.I.M. Melo & Semir. Também em *Euploca*, foram estabelecidas doze novas combinações: *E. barbata* (DC.) J.I.M. Melo & Semir, *E. filiformis* (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir, *E. fruticosa* (L.) J.I.M. Melo & Semir, *E. hassleriana* (Chodat) J.I.M. Melo & Semir, *E. humistrata* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir, *E. ocellata* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir, *E. pallescens* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir, *E. paradoxa* (Mart.) J.I.M. Melo & Semir, *E. parciflora* (Mart.) J.I.M. Melo & Semir, *E. polyphylla* (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir, *E. salicoides* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir e *E. ternata* (Vahl) J.I.M. Melo & Semir. Os táxons pertencentes a *Heliotropium* são: *H. amplexicaule* Vahl, *H. angiospermum* Murray, *H. curassavicum* L., *H. curassavicum* L. ssp. *argentinum* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir, *H. elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst., *H. elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst. ssp. *burchellii* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir, *H. indicum* L., *H. leiocarpum* Morong, *H. nicotianaefolium* Poir., *H. phylloides* Cham. e *H. transalpinum* Vell; os táxons infra-específicos, no entanto, constituem novo status.

Os gêneros estudados foram separados com base, principalmente, na presença/ausência de brácteas nas inflorescências, no grau de fusão das anteras, no número de núculas e tipo de embrião.

Com relação à taxonomia do gênero *Euploca*, foram reconhecidos dois grupos: o primeiro deles, caracteriza-se, especialmente, pela ausência de brácteas e é constituído, no Brasil, por duas espécies (*E. barbata* (DC.) J.I.M. Melo & Semir e *E. procumbens* (Mill.) Diane & Hilger). A primeira restringe-se ao Brasil, associada ao bioma Caatinga nos estados de Pernambuco e Bahia, enquanto a segunda apresenta-se amplamente distribuída, desde o Sul dos Estados Unidos até a Argentina e, no Brasil, se dispersa em todas as regiões. O segundo grupo de espécies caracteriza-se, principalmente, pela presença de brácteas. Este grupo apresenta dois subgrupos: um constituído por espécies herbáceas ou subarbustivas, (sub-) eretas, (sub-) decumbentes ou prostradas, com inflorescências escorpióides. Está representado por onze espécies: *E. filiformis* (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir, *E. fruticosa* (L.) J.I.M. Melo & Semir, *E. hassleriana* (Chodat) J.I.M. Melo & Semir, *E. krapovickasii* J.I.M.

Melo & Semir, *E. ocellata* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir, *E. pallescens* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir, *E. polyphylla* (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir, *E. pottii* J.I.M. Melo & Semir, *E. rodaliae* J.I.M. Melo & Semir, *E. salicoides* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir e *E. ternata* (Vahl) J.I.M. Melo & Semir. O segundo subgrupo está representado por quatro espécies, prostradas ou decumbentes, com flores solitárias, axilares ou supra-axilares, longamente pediceladas, alvas ou amarelas, lacínias da corola suborbiculares ou truncadas, com ou sem apêndices estes falcados e involutos, opostos as lacínias, pelos frutos geralmente subglobosos, subpiramidais ou piriformes com quatro mericarpos arestados (*E. paradoxum*) ou não, levemente sulcados, rostrados (*E. lagoensis*) ou não: *E. humistrata* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir, *E. lagoensis* (Warm.) Diane & Hilger, *E. paradoxa* (Mart.) J.I.M. Melo & Semir e *E. parciflora* (Gürke) J.I.M. Melo & Semir, três das quais ocorrem apenas no Brasil (*E. humistrata*, *E. paradoxa* e *E. parciflora*). Tais espécies encontram-se geralmente vinculadas a altitudes elevadas, em ambientes assentados no interior do país. Incluem a caatinga, o cerrado, o cerrado rupestre, os campos rupestres e formações associadas. Ocorrem, principalmente, sobre faixas de dobramento do Nordeste Oriental, na depressão sertaneja ou nas coberturas metassedimentares das bacias do Rio São Francisco, alcançando, porém, os estados de Minas Gerais e São Paulo, na região Sudeste, em áreas de cerrado e em ambientes de transição cerrado-campo rupestre.

Foram estabelecidos quatro padrões biogeográficos gerais e respectivos subpadrões: amplo (inter e extra-americano, amplo interamericano, amplo na América do Sul, amplo no Brasil), restrito (no Brasil) e muito restrito (endemismos local e regional), além de um táxon com padrão de distribuição disjunto (*H. curassavicum*). No Brasil, o centro de riqueza de *Euploca* corresponde à região Nordeste, enquanto as espécies de *Heliotropium* ocorrem geralmente vinculadas ao Planalto Meridional, na região Sul do país. O Rio Grande do Sul representa, no país, o centro de diversidade do gênero inclusive da secção *Heliotrophytum* G. Don, com suas quatro espécies registradas neste Estado.

Os gêneros estudados possuem, no Brasil, espécies que ora se comportam como invasoras em culturas (*E. procumbens*, *H. indicum*) ora se estabelecem em trechos salinizados (*H. curassavicum*), em áreas que se encontram em processo de desertificação no semi-árido nordestino, em ambientes litorâneos, cerrado e formações associadas, campos rupestres, mas, principalmente, vinculadas às caatingas e campos sulinos. Ocorrem geralmente nas regiões Nordeste e Brasil Central. A maioria delas (15) distribui-se na Caatinga, dez das quais do gênero *Euploca* e cinco de

*Heliotropium*, sendo *E. barbata* e *E. fruticosa* exclusivas ao bioma. A Província Cerrado engloba 12 espécies, nove das quais pertencentes à *Euploca* e três a *Heliotropium*.

As espécies em ambos os gêneros encontram-se geralmente vinculadas a cursos d'água. Isso sugere que a água provavelmente é um dos fatores determinantes para o estabelecimento dessas espécies, principalmente se considerarmos que os frutos são esquizocárpicos. Por esta razão, a dispersão dos diásporos à longa distância é feita provavelmente através dos mecanismos de hidrocoria e endozoocoria por aves e mamíferos ou mirmecocoria. No que se refere aos padrões biogeográficos, não foi possível estabelecer relações entre a variabilidade morfológica e a distribuição das espécies estudadas.

Os resultados ora observados, em consonância com os obtidos nos demais estudos taxonômicos desenvolvidos nos Neotrópicos, fornecerão subsídios para a realização de futuros estudos abrangendo distintos grupos, sobretudo, os da flora das Angiospermas brasileira. Estes estudos deverão englobar diversidade, morfologia, associadas à biogeografia e implicações conservacionistas.

Nesse contexto, a taxonomia e distribuição dos gêneros *Euploca* e *Heliotropium* no Brasil apresenta-se de grande importância; gerando subsídios que visam além da indicação de áreas prioritárias para a realização de inventários florísticos, à implantação de Unidades de Conservação (UC), como mecanismos para a preservação de algumas dessas espécies. É oportuno mencionar que algumas delas encontram-se, até o momento, restritas às formações xéricas (caatinga e cerrado) do Nordeste e Brasil Central, respectivamente. Tais regiões, coincidentemente, são as que apresentam, no país, o menor índice de áreas legalmente protegidas pela esfera federal.

## 6. ABSTRACT GENERAL

This work deals of the taxonomic study of the genera *Euploca* Nutt. and *Heliotropium* L. (Heliotropiaceae) in Brazil. Comparative morphological studies were developed based on specimen from 70 herbaria, 58 from Brazil and 12 from abroad, also field works were developed in the States of Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco and Bahia. The identifications were based on original descriptions, type and revisions, as well as local and regional floras. The descriptions were based exclusively on specimen collected in Brazil, following methods and terminologies of the classic taxonomic literature. Keys to the identification for genera and species, as well as illustrations of its vegetative, floral and fruit morphological features are presented. Comments on its taxonomic affinities based on its morphological features, besides flowering and fructification data or, when possible, common names also are provided. The patterns of geographical distribution of the species were established based exclusively on its studied specimen. In this work, 28 taxa were found; 17 species belongs to the genus *Euploca* and nine species and two subspecies belongs to the genus *Heliotropium*. The species of *Euploca* are: *E. barbata* (DC.) J.I.M. Melo & Semir, *E. filiformis* (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir, *E. fruticosa* (L.) J.I.M. Melo & Semir, *E. hassleriana* (Chodat) J.I.M. Melo & Semir, *E. humistrata* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir, *E. krapovickasii* J.I.M. Melo & Semir, *E. lagoensis* (Warm.) Diane & Hilger, *E. ocellata* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir, *E. pallescens* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir, *E. paradoxa* (Mart.) J.I.M. Melo & Semir, *E. parciflora* (Mart.) J.I.M. Melo & Semir, *E. polyphylla* (Lehm.) J.I.M. Melo & Semir, *E. pottii* J.I.M. Melo & Semir, *E. procumbens* (Mill.) Diane & Hilger, *E. rodaliae* J.I.M. Melo & Semir, *E. salicoides* (Cham.) J.I.M. Melo & Semir and *E. ternata* (Vahl) J.I.M. Melo & Semir, three are news to the science, also being established twelve new combinations. In the genus *Heliotropium*, the following taxa are recognized: *H. amplexicaule* Vahl, *H. angiospermum* Murray, *H. curassavicum* L., *H. curassavicum* L. ssp. *argentinum* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir, *H. elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst., *H. elongatum* ssp. *burchellii* (I.M. Johnst.) J.I.M. Melo & Semir, *H. indicum* L., *H. leiocarpum* Morong, *H. nicotianaefolium* Poir., *H. phyllicoides* Cham. and *H. transalpinum* Vell., where the infraspecifics taxa represents new status. Four biogeography patterns general and their subpatterns were found. In Brazil, the diversity center of the species of *Euploca* comprises the Northeast (16), while

in *Heliotropium* the species are generally occurring in the South region (08). The Rio Grande do Sul State comprises the diversity center of *Heliotropium*, including the section *Heliotrophytum* G. Don, with their four species occurring in this State. The most important features to the recognition of the genera were: presence/absence of bracts in the inflorescences, union grade of the anthers, number of nutlets and embryo type. The species on both genera were distinguished mainly based on its vegetative and blood features.

## 7. ANEXOS

### 7.1. Normas para publicação na Revista **Acta Botanica Brasilica**

## NORMAS GERAIS PARA PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS NA ACTA BOTANICA BRASÍLICA

1. A Acta Botanica Brasílica (Acta bot. bras.) publica artigos originais em Português, Espanhol e Inglês.

2. Os artigos devem ser concisos, em **quatro vias, com até 25 laudas**, seqüencialmente numeradas, incluindo ilustrações e tabelas (usar fonte Times New Roman, tamanho 12, espaço entre linhas 1,5; imprimir em papel tamanho A4, margens ajustadas em 1,5 cm). A critério da Comissão Editorial, mediante entendimentos prévios, artigos mais extensos poderão ser aceitos, sendo o excedente custeado pelo(s) autor(es).

3. Palavras em latim no título ou no texto, como por exemplo: *in vivo*, *in vitro*, *in loco*, *et al.* devem estar em itálico.

4. O título deve ser escrito em caixa alta e baixa, centralizado, e deve ser citado da mesma maneira no Resumo e Abstract da mesma maneira que o título do trabalho. Se no título houver nome específico, este deve vir acompanhado dos nomes dos autores do táxon, assim como do grupo taxonômico do material tratado (ex.: Gesneriaceae, Hepaticae, etc.).

5. O(s) nome(s) do(s) autor(es) deve(m) ser escrito(s) em caixa alta e baixa, todos em seguida, com números sobrescritos que indicarão, em rodapé, a filiação Institucional e/ou fonte financiadora do trabalho (bolsas, auxílios etc.). Créditos de financiamentos devem vir em **Agradecimentos**, assim como vinculações do artigo a programas de pesquisa mais amplos, e não no rodapé. Autores devem fornecer os endereços completos, evitando abreviações, elegendo apenas um deles como Autor para correspondência. Se desejarem, todos os autores poderão fornecer e-mail.

6. A estrutura do trabalho deve, sempre que possível, obedecer à seguinte seqüência:

- **RESUMO** e **ABSTRACT** (em caixa alta e negrito) - texto corrido, sem referências bibliográficas, em um único parágrafo e com cerca de 200 palavras. Deve ser precedido pelo título do artigo em Português, entre parênteses. Ao final do resumo, citar até cinco palavras-chave à escolha do autor, em ordem de importância. A mesma regra se aplica ao Abstract em Inglês ou Resumen em Espanhol.

- **Introdução** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): deve conter uma visão clara e concisa de: a) conhecimentos atuais no campo específico do assunto tratado; b) problemas científicos que levou(aram) o(s) autor(es) a desenvolver o trabalho; c) objetivos.

- **Material e métodos** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): deve conter descrições breves, suficientes à repetição do trabalho; técnicas já publicadas devem ser apenas citadas e não descritas. Indicar o nome da(s) espécie(s) completo, inclusive com o autor. Mapas - podem ser incluídos se forem de extrema relevância e devem apresentar qualidade adequada para impressão. Todo e qualquer comentário de um procedimento utilizado para a análise de dados em **Resultados** deve, obrigatoriamente, estar descrito no item **Material e métodos**.

- **Resultados e discussão** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): podem conter tabelas e figuras (gráficos,

fotografias, desenhos, mapas e pranchas) estritamente necessárias à compreensão do texto. Dependendo da estrutura do trabalho, resultados e discussão poderão ser apresentados em um mesmo item ou em itens separados.

As figuras devem ser todas numeradas seqüencialmente, com algarismos arábicos, colocados no lado inferior direito; as escalas, sempre que possível, devem se situar à esquerda da figura. As tabelas devem ser seqüencialmente numeradas, em arábico com numeração independente das figuras.

Tanto as figuras como as tabelas devem ser apresentadas em folhas separadas (uma para cada figura e/ou tabela) ao final do texto (originais e 3 cópias). Para garantir a boa qualidade de impressão, as figuras não devem ultrapassar duas vezes a área útil da revista que é de 17,5x23,5 cm. Tabelas - Nomes das espécies dos táxons devem ser mencionados acompanhados dos respectivos autores. Devem constar na legenda informações da área de estudo ou do grupo taxonômico. Itens da tabela, que estejam abreviados, devem ter suas explicações na legenda. As ilustrações devem respeitar a área útil da revista, devendo ser inseridas em coluna simples ou dupla, sem prejuízo da qualidade gráfica. Devem ser apresentadas em tinta nanquim, sobre papel vegetal ou cartolina ou em versão eletrônica, gravadas em .TIF, com resolução de pelo menos 300 dpi (ideal em 600 dpi). Para pranchas ou fotografias - usar números arábicos, do lado direito das figuras ou fotos. Para gráficos - usar letras maiúsculas do lado direito.

As fotografias devem estar em papel brilhante e em branco e preto. **Fotografias coloridas poderão ser aceitas a critério da Comissão Editorial, que deverá ser previamente consultada, e se o(s) autor(es) arcar(em) com os custos de impressão.**

As figuras e as tabelas devem ser referidas no texto em caixa alta e baixa, de forma abreviada e sem plural (Fig. e Tab.). Todas as figuras e tabelas apresentadas devem, obrigatoriamente, ter chamada no texto.

Legendas de pranchas necessitam conter nomes dos táxons com respectivos autores. Todos os nomes dos gêneros precisam estar por extenso nas figuras e tabelas. Gráficos - enviar os arquivos em Excel. Se não estiverem em Excel, enviar cópia em papel, com boa qualidade, para reprodução.

As siglas e abreviaturas, quando utilizadas pela primeira vez, devem ser precedidas do seu significado por extenso. Ex.: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV).

Usar unidades de medida de modo abreviado (Ex.: 11 cm; 2,4 µm), o número separado da unidade, com exceção de porcentagem (Ex.: 90%).

Escrever por extenso os números de um a dez (não os maiores), a menos que seja medida. Ex.: quatro árvores; 6,0 mm; 1,0-4,0 mm; 125 exsiccatas.

Em trabalhos taxonômicos o material botânico examinado deve ser selecionado de maneira a citarem-se apenas aqueles representativos do táxon em questão e na seguinte ordem: **PAÍS. Estado:** Município, data, fenologia, *coletor(es) número do(s) coletor(es)* (sigla do Herbário).

Ex.: **BRASIL. São Paulo:** Santo André, 3/XI/1997, fl. fr., *Milanez*

No caso de mais de três coletores, citar o primeiro seguido de *et al.* Ex.: Silva *et al.*

(atentar para o que deve ser grafado em CAIXA ALTA, Caixa Alta e Baixa, caixa baixa, **negrito**, *itálico*).

Chaves de identificação devem ser, preferencialmente, indentadas. Nomes de autores de táxons não devem aparecer. Os táxons da chave, se tratados no texto, devem ser numerados seguindo a ordem alfabética. Ex.:

1. Plantas terrestres
  2. Folhas orbiculares, mais de 10 cm diâm.  
..... 2. *S. orbicularis*
  2. Folhas sagitadas, menos de 8 cm compr.  
..... 4. *S. sagittalis*
1. Plantas aquáticas
  3. Flores brancas ..... 1. *S. albicans*
  3. Flores vermelhas ..... 3. *S. purpurea*

O tratamento taxonômico no texto deve reservar o itálico e o negrito simultâneos apenas para os nomes de táxons válidos. Basiônimo e sinonímia aparecem apenas em itálico. Autores de nomes científicos devem ser citados de forma abreviada, de acordo com índice taxonômico do grupo em pauta (Brummit & Powell 1992 para Fanerógamas). Ex.:

1. *Sepulveda albicans* L., Sp. pl. 2: 25. 1753.  
*Pertencia albicans* Sw., Fl. bras. 4: 37, t. 23, f. 5. 1870.  
Fig. 1-12.

Subdivisões dentro de Material e métodos ou de Resultados e/ou discussão devem ser escritas em caixa alta e baixa, seguida de um traço e o texto segue a mesma linha. Ex.: Área de estudo  
- localiza-se ...

Resultados e discussão devem estar incluídos em conclusões.

- **Agradecimentos** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): devem ser sucintos; nomes de pessoas e Instituições devem ser por extenso, explicitando o porquê dos agradecimentos.

- **Referências bibliográficas**

- Ao longo do texto: seguir esquema autor, data. Ex.:

Silva (1997), Silva & Santos (1997), Silva *et al.* (1997) ou Silva (1993; 1995), Santos (1995; 1997) ou (Silva 1975; Santos 1996; Oliveira 1997).

- Ao final do artigo: em caixa alta e baixa, deslocado para a esquerda; seguir ordem alfabética e cronológica de autor(es); **nomes dos periódicos e títulos de livros devem ser grafados por extenso e em negrito**. Exemplos:

Santos, J. 1995. Estudos anatômicos em Juncaceae. Pp. 5-22.

In: **Anais do XXVIII Congresso Nacional de Botânica**. Aracaju 1992. São Paulo, HUCITEC Ed. v.I.

Santos, J.; Silva, A. & Oliveira, B. 1995. Notas palinológicas. **Amaranthaceae. Hoehnea** 33(2): 38-45.

Silva, A. & Santos, J. 1997. Rubiaceae. Pp. 27-55. In: F.C. Hoehne (ed.). **Flora Brasílica**. São Paulo, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

**Para maiores detalhes consulte os últimos fascículos rescentes da Revista, ou os links da mesma na internet: [www.botanica.org.br](http://www.botanica.org.br), ou ainda artigos on line por intermédio de [www.scielo.br/abb](http://www.scielo.br/abb).**

**Não serão aceitas** Referências bibliográficas de monografias de conclusão de curso de graduação, de citações de simples resumos **simples** de Congressos, Simpósios, Workshops e assemelhados. Citações de Dissertações e Teses **devem ser evitadas ao máximo; se necessário, citar no corpo do texto**. Ex.: J. Santos, dados não publicados ou J. Santos, comunicação pessoal.

## 7.2. Normas para publicação na Revista **Candollea**

**Consignes aux auteurs**

La revue *Candollea* publie des articles scientifiques originaux, en langue française, anglaise, allemande, espagnole, italienne ou latine, traitant de systématique, morphologie, chorologie et écologie des plantes (préambule 7 du «Code international de la nomenclature botanique») ainsi que d'autres sujets étroitement liés à la phytotaxonomie.

Les manuscrits seront adressés:

- soit au Directeur des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève,  
case postale 60, CH-1292 Chambésy.
- soit par courriel, fortement recommandé, en document attaché, à l'adresse **candollea.cjb@ville-ge.ch**

Les manuscrits ne devraient pas, en règle générale, dépasser 30 pages. Des articles plus longs peuvent être divisés au gré de la rédaction, et publiés par étapes successives.

Les travaux présentés «ne varietur» sont appréciés par le comité de lecture et par des experts spécialement désignés. L'avis de ces instances et la décision de publier ou non seront communiqués à l'auteur.

Les auteurs sont invités à soumettre leurs travaux sur support magnétique, accompagné d'un tirage sur papier, ou comme document attaché à un courriel, en indiquant de façon précise le nom et la version du logiciel utilisés (de préférence avec MS-Word® pour Windows). Les auteurs sont instamment priés de ne pas préjuger du traitement typographique final, sauf pour les noms latins des taxons à faire apparaître en caractères italiques dans le texte.

Pour la présentation et la disposition du texte, surtout des citations de tout genre et de la bibliographie, il est vivement recommandé de suivre le modèle des fascicules récents de cette revue. En particulier, les abréviations des titres des périodiques se conformeront au modèle du «Botanico – Periodicum – Huntianum» (Pittsburgh 1968, suppl. 1991).

**Instructions to contributors**

*Candollea* publishes original scientific papers in French, English, German, Spanish, Italian or Latin on the systematics, morphology, chorology and ecology of plants (preamble 7 of the "International code of botanical nomenclature") and on subjects closely related to phytotaxonomy.

The manuscripts should be submitted:

- to the Director of the "Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève",  
case postale 60, CH-1292 Chambésy.
- via e-mail, strongly recommended, as an attached document, to **candollea.cjb@ville-ge.ch**

As a general rule, manuscripts should not exceed 30 pages and should be addressed anonymously. Longer papers may be divided at the editor's discretion and published in successive instalments. The papers submitted "ne varietur" are judged by an ad hoc editorial committee and by experts specially appointed for this task. Their opinion and the editor's decision, will be communicated to the authors.

Authors are invited to submit their papers on floppy disks, with a print-out, or as attached documents in an e-mail, stating precisely the type and version of the program used (preferably with MS-Word® for Windows). Authors are earnestly requested not to anticipate final typographic treatment except for Latin plant names to be rendered in italics.

As regards the presentation and arrangement of the text, citations of all types and bibliographical references, it is recommended to follow the example of the previous recent issues of this journal, in particular, the abbreviations of the titles of periodicals must follow the lines of "Botanico – Periodicum – Huntianum" (Pittsburgh 1968, suppl. 1991). For the citation of herbaria, the abbreviations used in the "Index Herbariorum" (*Regnum Veg.* 120 and updates published in *Taxon*) are adopted. Indented keys

□

Pour la citation des herbiers, on adoptera les sigles de l'«Index herbariorum» (*Regnum Veg.* 120 et additions publiées dans *Taxon*). Les clefs de détermination en escalier (indented keys) sont à éviter. La publication de tableaux et graphiques dépliant est à exclure.

L'application stricte des dispositions du «Code international de la nomenclature botanique» (*Regnum Veg.* 138) est de rigueur.

Les dessins au trait et les graphiques seront exécutés à l'encre de chine et numérotés au crayon. Les textes explicatifs doivent être relégués, dans la mesure du possible, dans les légendes. Les légendes seront fournies dans la langue du texte et en anglais. Il est recommandé d'associer à chaque figure un étalon métrique. L'assemblage des figures et leur disposition dans le texte sont du ressort de la rédaction. Les légendes des illustrations, aussi concises que possible, seront regroupées sur une feuille séparée. Toute indication chiffrée de l'agrandissement ou de la réduction est à éviter. La reproduction d'illustrations déjà publiées ailleurs est en règle générale à exclure. Si, pour des raisons particulières, une exception à cette règle s'impose, il incombe à l'auteur de se procurer les copyrights requis.

Un résumé dans la langue du texte, en français et en anglais, doit être proposé. Une liste de 5 à 10 mots-clés en anglais proposés par les auteurs est ajoutée sous les résumés. Il est cependant du ressort de la rédaction d'établir les versions définitives de ces résumés et de ces mots-clés pour chaque article.

Les contributeurs s'engagent tacitement à céder leur copyright, en exclusivité, aux Conservatoire et Jardin botaniques de Genève. Cette cession devient effective dès la confirmation écrite de l'acceptation du manuscrit pour publication. La propriété intellectuelle des textes reste acquise aux auteurs. Des illustrations en couleur, des dépliant et des modifications du manuscrit, après qu'il aura été accepté pour publication, ne peuvent être effectués qu'aux frais de l'auteur.

Les auteurs reçoivent un fichier Adobe® Acrobat PDF gratuit de leurs articles.

should be avoided. Folded sheets of large tables or graphs are not to be used.

The rules of the "International code of botanical nomenclature" (*Regnum Veg.* 138) are rigorously applied.

Line drawings and graphs will be done in Indian ink and numbered in pencil. Explanatory texts should be confined, as far as possible, to the title space. The text of the captions will be written in the language of the text and in English. A metric scale should be associated to each figure. The grouping of the figures and their distribution in the text is a task incumbent on the editorial staff. The titles of the illustrations should be as concise as possible and grouped on a separate sheet. All indications pertaining to the scale magnification or reduction of the subject should be excluded. The reproduction of illustrations that have already been published elsewhere is to be avoided. If, however, for some special reason it should prove necessary to do so, it is the author's task to obtain the copyrights required.

An abstract in the language of the text, in English and in French should be submitted. A list of 5 to

10 key-words in English submitted by the authors will be added after the abstracts. The editorial staff will nevertheless approve final versions of the abstracts and key-words for each paper. Contributors tacitly agree to cede their authors rights to the Conservatoire et Jardin botaniques publishers. This transfer becomes effective from the moment that the author receives written confirmation of the acceptance of his manuscript for publication. Intellectual property of the published scientific papers remains with the authors.

Colour illustrations, folded sheets and modifications of a paper after its acceptance can only be done at the author's expense.

A free of charge Adobe® Acrobat PDF file will be provided for each article.

### **7.3. Normas para publicação na Revista Taxon**

## GUIDELINES FOR AUTHORS

**Submission and review process.** — All contributions submitted for publication in *Taxon* must be sent to the Editor-in-chief of *Taxon* (Institute of Botany, University of Vienna, Rennweg 14, 1030 Vienna, AUSTRIA, editors@iapt-taxon.org), or to a member of the Editorial board (see inside cover of journal or IAPT website). Items for book reviews are to be sent directly to the column editor, Rudi Schmid.

Manuscripts must be written in English and are to be submitted in electronic form. Electronic versions should be provided for text and tables in Word-compatible formats (.doc), .txt or .rtf-files, for figures as separate pdf or jpg files and can be sent as e-mail attachments [editors@iapt-taxon.org], on floppy discs, CD ROMs, or ZIP cartridges. All material must be double-spaced, including summary and literature cited, with margins of at least 3 cm on all sides of the page. Pages should be numbered consecutively. Final versions of manuscripts and figures are needed in a digital format with figures, figure legends and tables as separate files. Full instructions can be found on p. 2. Please include in your cover letter the information whether one of the authors is an individual member of IAPT (see also page charges).

All original papers will be sent for review to 2–3 experts in the field; articles for the nomenclature section or papers with an important nomenclatural component will be sent after review to the Nomenclature Editors, and only after their editorial review will materials be returned to the authors. Other contributions will be reviewed by the editors. Proposals are handled by the Nomenclature Editors. Authors will be asked to modify or rewrite their texts to accommodate suggestions of the reviewers and editors and to conform with requirements of *Taxon*.

**Online access for tracking the manuscript review process.** — Authors can track the status of their manuscript via the Internet on the URL <http://www.botanik.univie.ac.at/iapt/taxon/manuscripts/>. Authors will receive, together with

acknowledgement of receipt of their manuscript, information about the Online User and Online Password. This will enable them to access their manuscript, and to obtain information about when the manuscript has been sent and returned from the reviewers and/or editors. Reviewers and editors also will have access to the database via User and Password identifications, providing them information about manuscripts for which they are in charge. Authors must not send a revised version until they have received comments from the Editors.

**Page charges.** — The following page charges apply: Non-IAPT members: 4 free printed pages, then \$50 per page. IAPT individual members: no page charges.

**Reprints.** — Reprints are available as free pdf files and can be downloaded from the Internet version of *Taxon*: login at: <http://www.ingentaconnect.com/content/iapt/tax> or and register for *Taxon* online access (for detailed instructions for login at our website: <http://www.botanik.univie.ac.at/iapt/taxon/index.htm>, go to *Taxon* online. With this pdf file, an unlimited number of copies are available. Authors who are IAPT members have free access. Proposals are free for all users. Authors who are not IAPT members will receive the pdf directly from the editors (via e-mail or ftp).

If hard-copy reprints are desired, they must be ordered together with the proofs directly from the printer, Allen Press, Inc. Order forms will be sent together with the proofs.

By submitting a contribution for publication, authors tacitly agree to (1) not submit in parallel the same manuscript to another journal, and (2) assign the copyright to the publishers of *Taxon* (such assignment taking effect as soon as the author receives written confirmation of acceptance of the manuscript). Rejected manuscripts will be discarded, except for original artwork and photographs, which will be returned to the authors.

**Original papers.** — *Taxon* publishes original papers deal-



Fig. 1. Screenshot of entry into the manuscript database in the Internet.

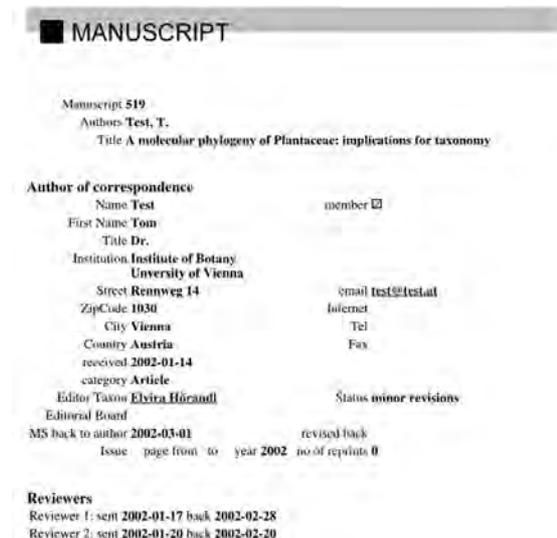


Fig. 2. Screenshot of an author's view of manuscript status in the Internet database.

ing with systematic botany in its widest sense. The emphasis is on articles with new and important results of a general nature: taxonomy, systematics of higher categories, evolution, methodology, bibliography, biodiversity, biography, biosystematics, chemotaxonomy, conservation, history, molecular botany, nomenclature, numerical taxonomy, palaeobotany, palynology, typification, and related subjects. Original articles are published in various columns, e.g., “Molecular phylogenetics”, “Taxonomy”, “Methods and Techniques”, “Herbaria and Institutions”, “Biodiversity and Conservation”, etc.

Authors are not encouraged to submit manuscripts including new classifications without underlying original (molecular, morphological, etc.) analyses. If all original analyses are already submitted or published in other journals, the review process will not be started until these papers are published, and for the *Taxon* manuscript a summary of basic analyses is requested. Submission of new classifications and original analyses in parallel manuscripts is encouraged.

Descriptions or taxonomic papers of single species will be accepted only if results are presented in a broader context of nearest relatives and/or if a broader array of methodical approaches is used. Manuscripts of a narrow scope will be rejected without review by the editors.

**Points of View.** — Challenging new ideas, or new challenges to extant ones, may be presented in the “Points of View” column. Editorial requirements are the same as for articles, except that no summary is required. Tables, illustrations, and literature cited should be kept to a minimum, the ideal length of such contributions being 2–4 printed pages. Publication of dissenting or supporting views by others is encouraged. No external reviews for these manuscripts will usually be solicited; acceptance will be granted by the Editors, the main criteria being interest and timeliness of the topic.

**Letters to the editors.** — The Letters column welcomes short pieces that reflect personal (or collective) opinions that are not documented in detail and that would be inappropriate for Points of View, a full article, or the more newsy items in *Plant Systematics World*. We reserve the right to select and publish letters that, in our view, will be most interesting to the readers.

**Nomenclature proposals.** — Detailed guidelines for proposals to conserve and/or reject names are published separately [see *Taxon* 52(1), p. 183] and differ in important respects from those that follow. Proposals to amend the *International Code of Botanical Nomenclature* (ICBN, the St. Louis Code, *Regnum Veg.* 138) should follow instructions published by McNeill & Stuessy (in *Taxon* 50: 557–558. 2001). All proposals will be reviewed both by the Editors and the Nomenclature Editor (John McNeill, Edinburgh), and may be modified to conform to the rules and requirements of botanical nomenclature in consultation with the author. Please provide an electronic version of your proposal as Word PC-version (.doc), .txt or .rtf-files or as e-mail attachment [editors@iapt-taxon.org].

**Preparation of text.** — Consult the 52(1) issue of *Taxon* and follow current format. For original papers, provide a Summary and 5–6 keywords (indicating taxa, methods, main topic, geographic region) and try to structure the manuscript into the main sections Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, and Literature Cited. Addresses of all coauthors, which must be given in full, including e-mail addresses (if available), should be

given as a footnote. Keep title and subheadings short and informative. Only two subheading categories are encouraged: the primary ones standing alone, the secondary ones being followed by a period and a long dash (or triple hyphen), with the subsequent text running on. Authors are requested to check correct spelling and authors of scientific names before submission, and abbreviate authors of scientific plant names in conformity with Brummitt & Powell, *Authors of Plant Names* [Kew, 1992; also incorporated in *The International Plant Names Index* (IPNI), see the website <http://www.ipni.org/>]. Authors of scientific names should be given at least once in the text or in tables.

A single blank must always follow after a period, colon, semicolon, or comma (except within numerals and standard abbreviations such as e.g., i.e., l.c., s.s., s.l.): “Brown, A. J.” not “Brown, A.J.”; “32: 120--130” not “32:120-130”; and between numerals and units of measure: “2 mm” not “2mm”, but “5%” not “5 %”;  $x = 5$  not  $x=5$ . Use a double hyphen between page numbers and measurements, “120--130” not “120-130”.

**Figures and Tables.** — Figures should be sharp, good in contrast, and designed to fit the full page width after reduction (16.6 cm); with caption they may occupy the full page length (19.9 cm). It is mandatory that scale(s) be included in the illustration itself. **Please use Arial fonts for all legends included in the figures and be certain that after reduction all lettering and symbols are clear and easy to read.** Hard-copy figures should be mounted separately on solid A4 or letter size white board, to be mailed flat (never folded or rolled). All illustrations must be numbered consecutively using Arabic numerals. They should be cited “Fig. 1” or “Figs. 1–4” in sequential order. Plates comprising several figures or photographs should have internal numbers or capital letters (A, B, C) for reference (please use Arial fonts). Legends should be appended separately at the end of the manuscript. Photographs should be sent in triplicate. Do not mount line illustrations (drawings, maps, graphs, or diagrams) and half-tones (photographs) on the same plate. Photographs, especially those of herbarium specimens, must be of exceptional quality, good contrast, and submitted as close to *Taxon* page size as possible, avoiding “landscape” (i.e., horizontal) orientation. Normally only previously unpublished illustrations are acceptable. If circumstances require the reproduction of copyright material, the authors are responsible for obtaining written permission from the copyright holder (a signed permission to accompany the revised typescript). **Digital versions of illustrations should be prepared as follows:**

**For electronic submission, please send figures each in a separate file in .jpg or .pdf files (size of a single file should not exceed 200 KB).**

**After acceptance, please prepare the final version as follows: photographs must be scanned at 300 dpi and saved as .tif format. Colour figures should be saved in CMYK rather than RGB (optimize colour in CMYK mode). Computer-generated line graphics (trees, diagrams, etc.) should be saved in encapsulated postscript (.eps) format or in a standard vector graphic format (.cdr, .ai, .pict). Line drawings should be scanned at a resolution of at least 600 dpi and saved as .tif file. Do not submit any graphics generated in Powerpoint!** Large files should be sent on a CD ROM. Colour plates are encouraged in *Taxon*, and authors have to contribute to costs (ca. US \$300 per article). Acceptance of colour plates in articles is determined by the editors.

Tables must have an appropriate heading and must bear consecutive Arabic numerals. They should be cited "Table 1," etc. Long tables including plant materials or accessory materials should be designed as an Appendix. Such materials will be included partly in the online version of Taxon (<http://www.ingentaconnect.com/content/iapt/tax>) at the end of each article, but will not appear in the print version.

**Literature.** — Each reference in the text must also be listed under "Literature Cited" and vice versa. References in the text are to be cited with author(s) and year. Where there are more than two authors, only the first should be named in the text, followed by "& al."

Examples: ...has been investigated by Miller (1993) and Miller & Maier (1994). Baker & al. (1996) have shown..., or, (Miller, 1993; Miller & Maier, 1994; Baker & al., 1996).

The list of references should be in alphabetical order by name of the first author with all authors and the complete title of each work cited. Repeat author names when the author(s) have more than one publication. Full references must be given, including city of publication and publisher for books. Titles quoted in full (e.g., of books) should have all important words capitalised.

Book titles in taxonomic synonymies should follow Stafleu & Cowan's, *Taxonomic Literature* (ed. 2 and supplements) but with capital initial letters; journal titles, both in synonymies and under "Literature Cited" in conformity with Lawrence & al., *Botanico-Periodicum-Huntianum* (Pittsburgh, 1968) and, except for the altered Cyrillic transliteration system, its *Supplement* (Pittsburgh, 1991). Titles in foreign languages must be cited in original and not in English translation; if they (and the authors) appear in non-Latin script they are to be transliterated following ISO standards (ISO-1 for Cyrillic script). Use a double hyphen between page numbers.

Examples:

**Black, H. T.** 2006. Why plant systematists like trees so much. *Theor. Appl. Cladistics* 67: 61–80.

**Brown, U. F. & Carter, I. V.** In press. The *ImageCode*---the ultimate universal system for naming plants. *Taxon* 54.

**Stuessy, T. F.** (ed.). 2006. *Systematic Botany Forever*. Univ. Cambridge Press, Cambridge.

**White, J.** 2003. How not to prepare a manuscript. Pp. 613--675 in: Roberts, P. (ed.), *The Botany Manual of Style*, ed. 26. Chicago Press, Chicago.

**Citation of Specimens and Synonymies.** — Voucher specimens are to be cited and deposited in a public herbarium. The following format is required: Country. Political subdivision (locality and date optional, depending on the type of study), collector(s) and number (herbarium acronym). Use herbarium acronyms of Holmgren & al. (*Index Herbariorum, Regnum Veg.* 120. 1990), and Holmgren & Holmgren (*Taxon* 49: 113–124. 2000 and subsequent updates; see also the website <http://www.nybg.org/bsci/ih/ih.html>). This format applies also when the material is tabulated. Useful conventions for citing Linnaean specimens can be found in Jarvis & al. (*Regnum Veg.* 127. 1993).

Names of new taxa must be followed immediately by the holotype indication, then by the (Latin) description or diagnosis in a separate paragraph. For all type specimens examined by the author(s), an explanation mark should be given after the herbarium acronym, e.g., (W!). Homotypic names shall form a single para-

graph, in chronological sequence, indicated with the identity sign ( $\equiv$ ) with the respective type indication at the end of each such paragraph. Heterotypic names should be listed in separate paragraphs, indicated by the equality sign ( $=$ ).

**Sequence data.** — DNA or protein sequences must be deposited in public data bases (GenBank, EMBL, etc.), and accession numbers must be given in the Materials and Methods (to be provided after the manuscript is accepted).

**Proofs.** — Proofs will be sent to the corresponding author as pdf file (together with the reprint order form as .rtf file). They must be processed immediately and returned by air mail, e-mail or fax (+43 1 4277 54099). Authors who anticipate being absent are urged to give forwarding orders or to give notice of temporary addresses (with dates). Corrections not returned within two weeks cannot usually be taken into consideration.

#### 7.4. Normas para publicação na Revista **Flora**

## a – Instructions to Authors

1. FLORA publishes regular articles and reviews, the latter solicited by the editors. Only contributions will be accepted which have not been published previously. **Manuscripts should be submitted** in triplicate to the Editor-in-chief: Prof. Dr. Rainer Lösch, Abt. Geobotanik, Universität tsstr. 1/26.13, D-40225 Düsseldorf, Germany, e-mail: loesch@uni-duesseldorf.de. In cases with difficult postage connections, manuscript submission may occur also in form of an e-mail attachment. An electronic file of the text (by preference in "Word" under "Windows") should be delivered after manuscript acceptance; it is not needed to add it earlier. Correspondence between authors and editor occurs by preference via e-mail.

2. **Copyright.** Please refer to the Copyright Notice in this issue.

3. The manuscript will be **reviewed** by two referees, at least one of them being a Flora Editorial Board member. Decision about acceptance of a manuscript is based upon these reviews.

4. Manuscripts should be written in **English or German**; publication in English is recommended. Publication in French or Spanish is possible in exceptional cases by appointment of the editor-in-chief. Authors not using their mother tongue are strongly advised to have the text reviewed by a native speaker before submission. Manuscripts should be **submitted in final form** and prepared in accordance with the journal's accepted practice, form and content. Manuscripts should be checked carefully to exclude the need for corrections in proof. They should be typed double-spaced throughout, on one side of the paper only and with wide margins.

5. The first page (**title page**) should contain the full title of the paper, the full name(s) and surname(s) of the author(s), name of laboratory where the study was carried out, and the address (incl. e-mail) of the author(s).

6. Each manuscript must be preceded by an **English title** and an **English abstract** which presents briefly the major results and conclusions of the paper. In case of non-English-written papers this summary must be more extensive as normal and may be as long as maximally 1 ½ printed pages. Immediately following the abstract, up to six **English key words** should be supplied indicating the scope of the paper. **Legends of figures and tables** must be given also in **English** in the case of non-English papers.

7. Papers should be written as concise as possible; as a rule, the total length of an article must not exceed 10 printed pages; exceptions are possible only upon explicit consent of the editors.

The main portion of the paper should preferably be divided into four sections: **Introduction, Materials and methods, Results, and Discussion**, followed by **Acknowledgements** (if necessary) and **References**. Each section and sub-section must bear a heading.

8. **Text marking:** Names of Authors should not be written in capitals. Scientific names up to the genus are to be written in italics or underlined with a wavy line (*Viola alba* subsp. *alba*); plant community names are not to be printed in italics (*Seslerietum*, but *Sesleria-slope*). The SI-System of units must be used wherever possible.

9. The beginning of a paragraph should be indented. The section "References", captions for illustrations and tables will be printed in small print (petit).

10. Each **table** should be typed on a separate sheet of paper resp. on a separate page of a file. Tables should be numbered consecutively in Arabic numerals, e.g. "Table 1, Table 2", etc., and attached to the end of the text. Tables should be supplied with headings, kept as simple as possible.

11. **Figures** (including photographic prints, line drawings and maps) should be numbered consecutively in Arabic numerals, e.g. "Fig. 1, Fig. 2", etc. and attached to the text after the tables. Legends for figures should be listed consecutively on a separate page.

Plan all figures to suit a column width of 7.9 cm or a page width of 16.7 cm. Figures, in particular photographs, may be combined to a maximum plate size of 16.7 cm x 22.0 cm.

Figure number, desired reduction scale and author's name should be written in pencil on the back of the respective figure.

Submit illustration **files** separately from text files. Files for full color images must be in a CMYK color space. All illustration files should be in TIFF or EPS formats. Journal quality reproduction will require greyscale and color files at resolutions yielding approximately 300 dpi. Bitmapped line art should be submitted at resolutions yielding 600-1200 dpi.

12. **Photographs** should be black-and-white, high-contrast, sharp glossy prints of the original negative and in a square or rectangular format.

**Free colour reproduction.** If, together with your accepted article, you submit usable colour figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in colour on the web (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in colour in the printed version. Colour figures can be printed only if the costs are covered by the author (€ 450.00 for first colour page, € 350.00 for every following

colour page). For further information on the preparation of electronic artwork, please see [www.elsevier.com/locate/authorartwork](http://www.elsevier.com/locate/authorartwork).

Magnification of microphotographs should be indicated by a scale bar. Inscriptions, marks, and scale bars should preferably be drawn neatly in black ink in an appropriate size on the face of the illustrations. When several pictures are used to produce a single plate, please ensure that they fit each other in size, are of equal contrast, and that they correspond to the caption in number and description.

13. **Line drawings** (incl. maps) should be large enough in all their details to permit a suitable reduction. Important points to note are thickness of lines, size of inscriptions, size of symbols, adequate spacing of shaded and dotted areas. Line drawings must be submitted as black drawings on white paper. If computerplotted they must have laser-print quality. If traditionally drawn the originals must be prepared with Indian ink according to the established methods of technical drawing.

14. Figures and tables should always be mentioned in the text in numerical order. The author should mark in the margin of the manuscript where figures and tables are to be inserted.

15. When quoting **references** in the text, the following format should be used: Meyer (1999) resp. (Meyer, 1999), Meyer and Smith (1995) resp. (Meyer and Smith, 1995) or Meyer et al. (1990) resp. (Meyer et al., 1990). Several papers by the same author(s) published in the same year should be differentiated in the text, and in the list of references, by a, b, c following the year of publication. "et al." should be used in the text in the case of more than two authors. Quotations of references from different authors within one pair of brackets must be separated by semicolons, commas are to be put between the years of publication of papers of the same author: (Meyer, 1992, 1999; Meyer and Smith, 1995; Jones et al., 1998a, b).

**References** should be listed alphabetically. Listings of several works by the same author should be grouped in chronological order. Then, papers of this author each with another one will follow according to the alphabetical order of the second author names, papers with three and more authors ("et al." in the text) will then be arranged again in the chronological order. The style to be used is shown in the following examples:

**a. Papers published in periodicals:**

Akhalkatsi, M., Wagner, J., 1996. Reproductive phenology and seed development of *Gentianella caucasea* in different habitats in the Central Caucasus. *Flora* 191, 161-168.

Zotz, G., Patiño, S., Tyree, M.T., 1997. CO<sub>2</sub> gas exchange and the occurrence of CAM in tropical woody hemiepiphytes. *J. of Exp. Biol.* 192, 143-150.

**b. Books:**

Takhtajan, A., 1959. *Die Evolution der Angiospermen*. G. Fischer, Jena.

**c. Papers published in multiauthor books:**

Mathes, U., Feige, G.B., 1983. Ecophysiology of lichen symbiosis. In: Lange, O. L., Nobel, P.S., Osmond, C.B., Ziegler, H. (Eds.), *Physiological plant ecology. II. Responses to the chemical and biological environment. Encyclopedia of plant physiology. New Series*, vol. 12C, Springer, Berlin-Heidelberg-New York, pp. 423-467. The titles of books and papers in periodicals should always be quoted completely and exactly. Titles of periodicals should be abbreviated according to the usual rules listed e.g. in the World List of Scientific Periodicals or in Biological Abstracts. The number of the volume should be given in Arabic numerals.

16. When papers are cited which were originally published in languages which use alphabets other than Latin (e.g. Russian Cyrillic etc.), then the author, title of the paper and the periodical name itself must be **transliterated** using standards like ISO 1 or ISO 2 (cf. *Taxon* 30: 168-183).

17. FLORA is produced directly in **page set**. Consequently the author only receives the final page proofs for checking and approval. *Extended corrections are not more possible at this stage.*

18. Publication of an article of normal size and without color photographs in FLORA is **free of charge** to the author(s). In exchange, the **Copyright** of the article is transferred to the publisher. However, the author(s) will be free to use single figures or tables of the article in subsequent own work. **30 reprints** of each paper will be supplied **free of charge**. Authors who pay for printed colour figures will be sent another 50 free off-prints. Additional reprints can be purchased. The order must be placed when the proofs are received and should be sent directly to the publisher. Until publication of the print edition, corrected proofs will be available at online first ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)).