



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS BACHARELADO

ALEX MELO LINS ALBUQUERQUE

**FLORÍSTICA E DISTRIBUIÇÃO DOS REPRESENTANTES DE *POLYGALA* L.  
(POLYGALACEAE) NO CEARÁ**

FORTALEZA  
JULHO - 2016

ALEX MELO LINS ALBUQUERQUE

Florística e distribuição dos representantes de *Polygala* L. (Polygalaceae) no Ceará

Monografia apresentada ao curso de Ciências Biológicas, modalidade Bacharelado do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Iracema Bezerra Loiola

FORTALEZA  
JULHO - 2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

A298 Albuquerque, Alex Melo Lins.  
Florística e distribuição dos representantes de Polygala L. (Polygalaceae) no Ceará / Alex Melo Lins  
Albuquerque. – 2016.  
46 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências,  
Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2016.  
Orientação: Profa. Dra. Maria Iracema Bezerra Loiola.

1. Botânica. 2. Espermatófitas. 3. Fabales. 4. Nordeste do Brasil. 5. Taxonomia . I. Título.

CDD 570

---

ALEX MELO LINS ALBUQUERQUE

**FLORÍSTICA E DISTRIBUIÇÃO DOS REPRESENTANTES DE *POLYGALA L.*  
(POLYGALACEAE) NO CEARÁ**

Monografia apresentada ao curso de Ciências Biológicas, modalidade Bacharelado do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovada em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA:

---

Profa. Dra. Maria Iracema Bezerra Loiola - UFC

---

Dr. Rodrigo César Gonçalves de Oliveira - UFPE

---

M. Sc. Luciana Silva Cordeiro - UFC

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, Fora Temer. Segundamente, Não poderia deixar de agradecer a todos que de alguma forma participaram desses anos de formação.

Agradeço aos meus Pais, Agnó e Álvaro por terem me dado condições para chegar à universidade e por sempre estarem disponíveis para quaisquer necessidades. Também ao meu Irmão, Alvinho, pelo apoio nas horas difíceis, aos membros da família, tias, primos e primas, por torcerem por mim.

À minha Orientadora, Dra. Iracema Loiola, pela oportunidade de trabalhar com taxonomia e de aprender um pouco mais sobre esta área, apesar dos desentendimentos sempre foi muito positiva sobre o trabalho, o que me dava um certo alívio quando tudo parecia estar dando errado.

Aos meus amigos que tiveram uma grande participação na elaboração deste trabalho, como Igor Gonçalves, que estava no projeto de Polygalaceae junto comigo e passamos pelo processo de aprender sobre taxonomia juntos, Emanuelle (Manuh), que me ajudou a revisar o trabalho, Felipe (Pipou) que me ajudou com a formatação e índice, Jono, que me ajudou com o abstract, e Patxi, que me ajudou a entender como escrever uma monografia. E também aos meus amigos que ajudaram estando presentes quando eu mais precisei, tanto com os problemas que tive ao longo do ano quanto nas horas de desespero, de quase desistir de tudo, principalmente Natalia C.B., Andressa, Karol, João Pedro (JP), Rodrigo, Lhaysa (Iaiá), Joana, Juliana, Tais.

Aos meus amigos do Circo, que me introduziram nesse mundo incrível das artes que é o que me salvou e o que me alimenta hoje, especialmente a Tia Gabi, Iago, Amanda, Tais (Tatai), Júlia (Juju), Jessica, Lais, Gabi souza, Ana, Natalia, Tylla, Renata, Camila e Lucas (Treta).

Aos amigos da graduação, tanto na época da UFPE quanto da UFC, Gabi Gehlen, Mozart, Lawrence, Caique, Alessandra, Sérgio, Vitor Lidington, Aline, Fernanda Paes, Debora, Felipe, Olga, Adryelle, Julia Barreto, Gabriel Aguiar, Genil, Leticia, Davi, Lucas (da física) e a todos os colegas das turmas de 2010.2 e 2012.1.

Enfim, sou muito grato por todos esses anos de formação profissional e pessoal, por todas as experiências e vivências de universidades, congressos, encontros, desencontros, pessoas, lugares, viagens.

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo realizar o levantamento florístico dos representantes do gênero *Polygala* no estado do Ceará, como parte do projeto Flora do Ceará, que vem sendo realizado com o intuito de ampliar o conhecimento sobre as espécies vegetais ocorrentes nesse estado. O estudo foi baseado na análise comparativa de estruturas morfológicas vegetativas e florais de espécimes coletados em campo e de amostras depositadas nos herbários EAC – Universidade Federal do Ceará, HST – Universidade Federal Rural de Pernambuco, HVASF – Universidade Vale do São Francisco, RB – Jardim Botânico do Rio de Janeiro e UFP – Universidade Federal de Pernambuco. As identificações foram feitas com o auxílio de bibliografias especializadas, complementadas pela análise de coleções de referência. Para o estado do Ceará foram registradas nove espécies do gênero *Polygala*: *Polygala appendiculata* Vell., *Polygala boliviensis* A.W. Benn., *Polygala celosioides* Mart. ex A.W. Benn., *Polygala glochidiata* Kunth, *Polygala gracilis* Humb., Bonpl. & Kunth, *Polygala longicaulis* Humb., Bonpl. & Kunth, *Polygala paniculata* L., *Polygala sedoides* A.W. Benn. e *Polygala trichosperma* Jacq. As espécies foram registradas em diferentes tipos de vegetação, mas ocorrem preferencialmente na savana-estépica (caatinga) e savana (cerrado). A espécie *Polygala celosioides* Mart. ex A.W. Benn. constitui um novo registro para o estado do Ceará.

**Palavras-chave:** Botânica, Espermatófitas, Fabales, Nordeste do Brasil, Taxonomia.

## ABSTRACT

The present study aimed to carry out the floristic survey of *Polygala* genus representatives in the state of Ceará, as part of the "Flora do Ceará" project, designed to increase knowledge of the plant species occurring in this state. The study was based on the comparative analysis of vegetative and floral morphological structures of specimens collected in the field and deposited in herbaria EAC - Federal University of Ceará, HST - Federal Rural University of Pernambuco, HVASF - University Vale do São Francisco, RB - Botanical Garden Rio de Janeiro and UFP – Federal University of Pernambuco. The identifications were made with the assistance of specialized bibliographies, supplemented by analysis of reference collections. For the state of Ceará, nine species of the genus polygala were recorded: *Polygala appendiculata* Vell., *Polygala boliviensis* A.W. Benn., *Polygala celosioides* Mart. ex A.W. Benn., *Polygala glochidiata* Kunth, *Polygala gracilis* Humb., Bonpl. & Kunth, *Polygala longicaulis* Humb., Bonpl. & Kunth, *Polygala paniculata* L., *Polygala sedoides* A.W. Benn. e *Polygala trichosperma* Jacq. The species were recorded in different types of vegetation, but occur preferentially in the savanna-steppe (caatinga) and savannah (cerrado). The *Polygala celosioides* Mart species.ex A. W. Benn. is a new record for the state of Ceará.

**Key words:** Botany, Spermatophytes , Fabales, Northeast of Brazil, , Taxonomy.



## ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Divisão política do estado do Ceará com grade de coordenadas de meio grau (A1– K6).....	16
Figura 2: a <i>Polygala appendiculata</i> Vell.– a. Semente.b-f <i>Polygala boliviensis</i> A.W. Benn.– b. rácemo com detalhes do indumento dos ramos; c. flor; d. bainha estaminal; e. fruto; f. semente. g-i <i>Polygala celosioides</i> Mart. ex A.W. Benn. g.rácemo com detalhes do indumento dos ramos; h. fruto; i. semente. j-k <i>Polygala glochidiata</i> Kunth. j. fruto; k. semente. l <i>Polygala gracilis</i> Humb., Bonpl. & Kunth l. semente. m-o , <i>Polygala longicaulis</i> Humb., Bonpl. & Kunth. m. rácemo; n. fruto; o. semente. p-q <i>Polygala paniculata</i> L. p. gineceu; q. semente. r-s <i>Polygala sedoides</i> A.W. Benn. r. fruto; s. semente. t <i>Polygala trichosperma</i> Jacq. T. semente.....	31
Figura 3: 1- Excicatas <i>Polygala appendiculata</i> Vell.; 2- <i>Polygala boliviensis</i> A.W. Benn.; 3- <i>Polygala celosioides</i> Mart. ex A.W. Benn. ....	32
Figura 4: excicatas 1- <i>Polygala glochidiata</i> Kunth.; 2- <i>Polygala gracilis</i> Humb., Bonpl. & Kunth; 3- <i>Polygala longicaulis</i> Humb., Bonpl. & Kunth. ....	33
Figura 5: excicatas 1- <i>Polygala paniculata</i> L.; 2- <i>Polygala sedoides</i> A.W. Benn.; 3- <i>Polygala trichosperma</i> Jacq.....	33

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução .....</b>	<b>8</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>10</b>
2.1. Histórico da família Polygalaceae .....	10
2.2. Características morfológicas da família .....	12
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
3.1. Objetivo geral .....	13
3.2. Objetivos específicos .....	13
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>13</b>
4.1. Caracterização da área de estudo .....	13
4.2. Levantamento Bibliográfico .....	14
4.3. Identificação do Material Botânico.....	14
4. 4. Distribuição Geográfica.....	15
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>16</b>
5.1 Tratamento taxonômico .....	17
5.2 Descrição e comentários das espécies.....	19
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>30</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>32</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Polygalaceae compreende 19 gêneros e aproximadamente 1.300 espécies com ampla distribuição em todos os continentes, não ocorrendo apenas nos pólos e na Nova Zelândia (Paiva 1988). Com base na morfologia floral está dividida em quatro tribos, Xanthophylleae, Moutabeae, Carpolobieae e Polygaleae. (Eriksen 1993).

A família está representada no Brasil por 11 gêneros (*Acanthocladus* Klotzsch ex Hassk, *Asemeia* Raf. emend. Small, *Barnhartia* Gleason, *Bredemeyera* Willd., *Caamembeca* J.F.B.Pastore, *Diclidanthera* Mart., *Gymnospora* (Chodat) J.F.B.Pastore, *Monnina* Ruiz & Pav., *Moutabea* Aublet, *Polygala* L. e *Securidaca* L.) e 197 espécies, das quais 123 são endêmicas (BFG 2016). Dentre os gêneros, *Polygala* é o mais representativo, com registro de 120 espécies na flora brasileira.

Muitas espécies de Polygalaceae têm importância econômica, podendo ser utilizadas como antiinflamatório, antifebril, expectorante, purgante, analgésico, para tratamento de bronquites, hidropsia, indigestão, tuberculose, linfadenite, varicela e sífilis (Paiva 1988). Também utilizadas como estimulante afrodisíaco, na alimentação humana e de animais de produção, e como ornamental (Paiva 1988).

Estudos recentes, baseados em dados moleculares e filogenéticos, posicionaram Polygalaceae como o grupo basal da ordem Fabales, junto de Surianaceae, Quillajaceae e Fabaceae (Persson 2001; APG I 1998), não sofrendo alterações no APGII (2003), APGIII (2009) e APGIV (2016).

As flores papilionadas, presentes na maioria das espécies de Polygalaceae são muito semelhantes às flores de muitas espécies de Fabaceae. Apesar de suas semelhanças estas flores não são homologas. Em Fabaceae as 'alas' são formadas por pétalas laterais e a carena é

formada pela fusão de pétalas, já em Polygalaceae as 'alas' são formadas por sépalas internas e a carena formada por apenas uma pétala modificada (Bello et al. 2012).

A família Polygalaceae foi considerada monofilética (Eriksen 1993). Após análises filogenéticas constatou-se que a maioria dos gêneros da família de fato tem origem monofilética, porém, os gêneros com *Polygala* L. e *Bredemeyera* S.L. são amplamente polifiléticos, sendo algumas espécies mais próximas filogeneticamente de outros gêneros (Bello et al. 2009).

No nordeste alguns trabalhos de florística de Polygalaceae foram desenvolvidos, como a Flora da Paraíba (Coelho 2008) e a Flora de Sergipe (Ferreira 2015). Também foram catalogadas 50 espécies de Polygalaceae no checklist das plantas do Nordeste, elaborado por Miranda, 2006.

As informações sobre as espécies que ocorrem no Ceará são encontradas em uma revisão para *Polygala* sect. *Polygala* (Marques 1988), com referência de *P. alfredii* (sin. het. de *P. boliviensis* A.W. Benn.); *Polygala cyparissias* A. St. Hill.; *Polygala sedoides* A.W. Benn. e *Polygala variabilis* (sin. het. de *P. trichosperma* Jacq.).

Também foram registradas espécies de Polygalaceae em levantamentos florísticos da Chapada do Araripe, Serra de Baturité e Serra das Almas, com representantes de *Bredemeyera*, *Polygala* e *Securidaca*. (Costa et al. 2004; Lima et al. 2006; Oliveira et al. 2007).

Ressalta-se que inexitem na literatura trabalhos focando especificamente as espécies de Polygalaceae para o Ceará e pouco se sabe sobre a real diversidade da flora cearense.

Com este trabalho, pretende-se realizar o levantamento florístico das espécies do gênero *Polygala* no Ceará, com o intuito de contribuir para um melhor conhecimento da

diversidade desse grupo taxonômico e entendimento da distribuição das espécies que compõem a flora do estado.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Histórico da família Polygalaceae

O primeiro a utilizar o nome "polygala" referindo-se às espécies conhecidas hoje foi Linnaeus (1753), que descreveu 22 espécies e dividindo-as em dois grupos, um com carenas cristadas e outro com carenas não cristadas.

Jussieu (1809) foi quem reuniu os gêneros na família Polygalaceae, que tem autoria atribuída à Hoffmannsegg & Link (1809).

A maioria das espécies de Polygalaceae foi descrita no século XIX, começando por Willdenow (1802), com a descrição de *Bredemeyera floribunda* seguido por Humboldt, Bonpland e Kunth (1823), que publicaram *Polygala glochidiata*, *Polygala gracilis* e *Polygala longicaulis*.

De Candolle (1824) foi o primeiro a tentar estabelecer uma divisão no gênero, dividindo polygalas em oito seções, *Psychanthus*, *Polygalon*, *Blepharidium*, *Clinclinia*, *Timutua*, *Senega*, *Chamaebuxus* e *Brachytropis*.

Em 1828 foram publicadas por Saint-Hillaire 39 novas espécies de *Polygala* para o Brasil e em 1838 foi publicado por Vellozo, *Polygala appendiculata*.

Bennet (1874), com o intuito de reunir as espécies de Polygalaceae conhecidas da flora brasileira, publicou em seu estudo na *Flora Brasiliensis* a descrição de oito gêneros e 137 espécies e propôs uma divisão diferente da de De Candolle, subdividindo o gênero *Polygala* em sete seções, denominando-as de A a G.

Um dos estudos mais detalhados sobre *Polygala* foi realizado por Chodat (1893). O autor apresentou uma revisão geral do gênero, reconhecendo 404 espécies distribuídas por todos os continentes, das quais 233 são americanas.

Chodat (1893) dividiu o gênero *Polygala* em 10 seções: *Phlebotaenia*, *Acanthocladus*, *Hebecarpa*, *Semeiocardium*, *Hebeclada*, *Ligustrina*, *Gymnospora*, *Brachytropis*, *Chamaebuxus*, e *Orthopolygalacom* com características bem distintas das quais cinco são representadas no Brasil.

Os estudos do gênero no Brasil tiveram início com Brade, 1954, que descreveu sete espécies de *Polygala*, seguido por Wurdack & Smith, 1971, que registraram 19 espécies de *Polygala* na flora catarinense.

Posteriormente, Marques deu grandes contribuições para o estudo de Polygalaceae no Brasil, iniciando com a revisão das polygalas do estado do Rio de Janeiro, onde registrou 25 espécies para o estado e uma variedade (Marques 1979).

Marques apresentou a revisão das espécies de *Bredemeyera* Will. no Brasil, *Polygala* sect. *Acanthocladus*, sect. *Gymnospora*, sect. *Polygala*, *Monnina* Ruiz et Pavonno, *Securidaca* L. e *Polygala* sect. *Ligustrina* no Brasil (Marques 1982; 1984a; 1984b; 1988; 1989; 1996; 2006) também fazendo estudos de distribuição de Polygalaceae na Ilha do Cardoso (2000), no Parque estadual do Ipiranga (2001), e no parque nacional Caparaú (2001).

Com grandes contribuições para o estudo de Polygalaceae no Brasil, Aguiar publicou estudos sobre distribuição, pólen, ontogênese, morfologia e anatomia de nectários, glândulas nodais e folhas de Polygalaceae (Aguiar 2008, 2011, 2012, 2015), com destaque para os estudos de gênero *Polygala*, subgênero *Hebeclada* (Aguiar 2004a, 2004b, 2008a, 2008b).

Costa também contribuiu para o estudo da família com trabalhos de distribuição de área de savana em Roraima e da Ilha de Marajó (Costa et al. 2012a, 2012b), estudo de

anatomia vegetal sobre a origem das glândulas nodais (Costa 2011) e registro de uma nova espécie, *Securidaca marajuará* (Costa 2013).

## **2.2. Características morfológicas da família**

Polygalaceae apresenta uma grande diversidade de hábitos, variando de pequenas ervas, arbustos, pequenas árvores, lianas e ainda saprófitas, como *Epirixanthes blume* (Eriksen 1993). Tem como características, além dos distintos hábitos já citados, as folhas são simples, inteiras, geralmente alternas, podendo ser ainda opostas ou verticiladas, sésseis ou pecioladas; com ou sem indumento; sem estípulas; às vezes apresenta nectários extra-florais na posição estipular. Inflorescências axilares ou terminais, ráceros, panículas ou fascículos umbeliformes. As flores são hermafroditas, zigomorfas, apresentando uma bráctea central e duas bractéolas caducas. Cálice pentâmero, geralmente com três sépalas externas, duas superiores, livres ou parcialmente soldadas, uma inferior livre, duas sépalas internas petalóides, formando alas. Corola alva, amarela, rósea ou arroxeadas. Pétalas, 3-5, duas laterais e uma modificada formando uma carena central cuculada com ápice cristado ou emarginado, por vezes pode apresentar duas pétalas rudimentares. Estames 8, com os filetes unidos formando uma bainha estaminal aberta, epipétalos. Ovário súpero, (1) 2 (5) carpelos, estilete curvo, angular (90°) ou ereto. Frutos bagas, núculas, sâmaras ou cápsulas loculicidas. Sementes por vezes pilosas, com ou sem apêndices. (Marques 1988)

### **3.OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo geral**

- Contribuir para a ampliação do conhecimento da flora do Ceará e das Polygalas do Brasil.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- a) Fornecer uma listagem das espécies de Polygala ocorrentes no Ceará;
- b) Descrever e ilustrar e elaborar chave de identificação das espécies de Polygala registradas em território cearense;
- c) Atualizar a distribuição geográfica dos táxons.

### **4. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **4.1. Caracterização da área de estudo**

O estado do Ceará localiza-se na região Nordeste do Brasil e possui uma área de 148.886,3 km<sup>2</sup>, ocupando 1,75% da área do país. Limita-se ao norte pelo Oceano Atlântico, ao Sul pelo estado de Pernambuco, a Leste pelos estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, e a oeste pelo estado do Piauí. É composto por 184 municípios, dos quais 93% inserem-se na região do Semiárido nordestino, caracterizada pela irregularidade pluviométrica (IPECE 2015). No estado, o regime climático predominante é o tropical quente semiárido com variação da temperatura média anual entre 24° e 26°C e precipitação média anual que não ultrapassa 1.000 mm (Nimer 1972; Lima et al. 2000). Dentre os tipos vegetacionais



reconhecidos para o estado do Ceará, a Caatinga (Savana estépica) e suas variações é a mais representativa, sendo a vegetação típica da depressão sertaneja (IBGE 2012).

A depressão sertaneja está presente na maior parte do nordeste, formado por uma extensa planície baixa de solos rasos, pedregosos, de origem cristalina e fertilidade média a alta, mas muito suscetíveis à erosão (Velloso 2008).

Com o aumento de altitude, chegando às regiões serranas, como a Serra de Baturité, a aridez da depressão sertaneja dá lugar a um clima mais ameno, com temperaturas mais baixas e maior precipitação. Nessas áreas a vegetação é substituída por formações decíduais não espinhosas florestais (representado principalmente por carrasco) e não florestais (representados por florestas perenifólias e Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial) (Ferraz 2003).

Na região costeira se encontra o Litoral Setentrional do Nordeste (LSN), que apresenta clima mais seco e quente do que a costa Leste do País (Castro 2012). Por conta da sua proximidade com a Caatinga e o Cerrado há uma mistura destes em diferentes formações, formando um complexo vegetacional característico dessa região (Castro 2012).

#### **4.2. Levantamento Bibliográfico**

O levantamento bibliográfico realizado para este trabalho foi feito através de plataformas de pesquisa como a web of science, scientific electronic library online (Scielo), utilizando palavras-chave, specieslink e biodiversity library. Além destas fontes, foram feitos levantamentos em trabalhos específicos sobre o estudo da família, como a dissertação de Pastore (2006) e a lista de Polygalas do Brasil (Marques 1988).

#### **4.3. Identificação do Material Botânico**

O presente estudo se baseou na análise comparativa de estruturas morfológicas vegetativas e florais de espécimes coletados em campo e depositados nos herbários EAC –

Universidade Federal do Ceará, HST – Universidade Federal Rural de Pernambuco, HVASF – Universidade Vale do São Francisco, RB – Jardim Botânico do Rio de Janeiro e UFP – Universidade Federal de Pernambuco, cujas siglas estão de acordo com Thiers (2016).

As descrições das espécies foram realizadas com o auxílio de microscópio estereoscópico e paquímetro, utilizando-se a terminologia proposta por Radford et al. (1974) e Stearn (1992). Os dados fitogeográficos, forma de crescimento (hábito), fenologia e nome popular foram obtidos dos rótulos das exsicatas.

As ilustrações têm ênfase nas principais estruturas que diferenciam as espécies. Os detalhes foram elaborados a lápis grafite com o auxílio de câmara-clara acoplada ao microscópio estereoscópico, os quais foram cobertos a nanquim.

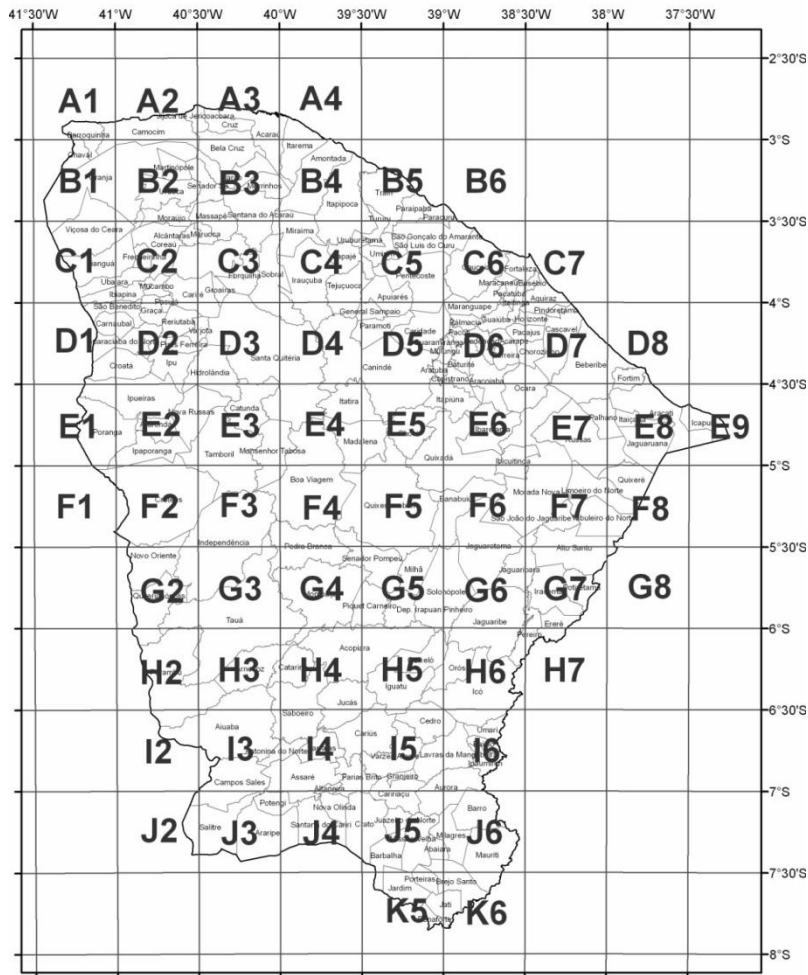
Foi preparada uma chave para a identificação das espécies do gênero *Polygala*, de forma a incluir toda a variação morfológica observada nas espécies no Ceará. Diversas características de sementes foram utilizadas, por se mostrarem muito importantes na diferenciação das espécies.

É raro um espécime coletado em fase reprodutiva, que não apresente frutos, portanto sua utilização não traz prejuízos para a identificação das espécies. Entretanto sempre que possível foram utilizados caracteres vegetativos.

#### **4. 4. Distribuição Geográfica**

Para a distribuição das espécies nos tipos de vegetação foi adotada a classificação do Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE 2012): savana (Cerrado), savana estépica (Caatinga/Carrasco), floresta estacional decidual (mata seca), floresta ombrófila densa (mata úmida), floresta estacional semidecidual das terras baixas (mata de tabuleiro) e vegetação com influência marinha (restinga).

A distribuição geográfica das espécies no Ceará foi indicada através do sistema de quadrículas georreferenciadas (Fig. 1) proposto por Menezes et al. (2013).



**Figura 1:** Divisão política do estado do Ceará com grade de coordenadas de meio grau (A1–K6).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o Ceará foram registradas nove espécies de *Polygala*: *Polygala appendiculata* Vell., *Polygala boliviensis* A.W. Benn., *Polygala celosioides* Mart. ex A.W. Benn., *Polygala glochidiata* Kunth, *Polygala gracilis* Humb., Bonpl. & Kunth, *Polygala longicaulis* Humb., Bonpl. & Kunth, *Polygala paniculata* L., *Polygala sedoides* A.W. Benn. e *Polygala trichosperma* Jacq. Dentre estas, são endêmicas do Brasil *Polygala celosioides*, *Polygala*

*longicaulis* e *Polygala sedoides* e *Polygala celosioides* constitui uma nova ocorrência para o estado.

Segundo registros do BFG (2015), *Polygala cyparissias* ocorre no estado do Ceará. No entanto, foi solicitado como empréstimo a exsicata depositada no herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB 250226) e após a análise, constatou-se que o espécime foi coletado por Elias de Paula, J. 1186 no estado de Alagoas.

Das nove espécies de *Polygala* encontradas no Estado, seis também foram registradas para a flora de sergipe (Ferreira 2015), sendo estas *Polygala appendiculata*, *Polygala boliviensis*, *Polygala glochidiata*, *Polygala longicaulis*, *Polygala paniculata* e *Polygala trichosperma* e cinco na flora da paraíba (coelho 2008) sendo estas *Polygala boliviensis*, *Polygala glochidiata*, *Polygala longicaulis*, *Polygala paniculata*, *Polygala sedoides*.

No trabalho de Ferreira (2015) todas estas espécies foram registradas como subarbustos, diferentemente de coelho (2008) e do presente trabalho, onde estas espécies foram encontradas apresentando hábito herbáceo.

## 5.1 Tratamento taxonômico

### *Polygala* L.

Possui o maior número de espécies dentro da família, com aproximadamente 120 representantes no Brasil, distribuídos por todas as regiões. É cosmopolita, ocorrendo principalmente em regiões neotropicais. No estado do Ceará é representado por nove espécies, todas pertencentes ao subgênero *Polygala*.

Ervas ou subarbustos; caule glabro a pubescente. Folhas alternas, verticiladas, alterno-verticiladas, sésseis. Rácermos espiciformes, cônicos ou subcapitados, densifloros a laxifloros. Cálice com cinco sépalas, persistentes no fruto; três sépalas externas, duas superiores, menores, livres ou parcialmente soldadas, uma inferior livre; duas sépalas internas

petalóides, formando alas. Corola com três pétalas; duas laterais e uma modificada formando uma carena central com ápice cristado ou emarginado. Estames 8, filetes unidos em bainha estaminal aberta. Ovário súpero, glabro, bilocular; estilete curvo ou ereto, terminado em cavidade pré-estigmática, às vezes contendo apêndice cristado, com estigma normalmente globoso. Fruto, cápsula loculicida, membranácea, glabra, às vezes com glândulas cróceas ao longo do septo. Sementes com tegumento escuro e crustáceo, com ou sem apêndices; glabras a pubérulas; quando presentes, os tricomas podem ser eretos ou uncinados e às vezes, formam uma coroa de tricomas na base.

### **Chave de identificação para as espécies de *Polygala* ocorrentes no Ceará**

1. Ramos com tricomas falciformes ..... 1.2. *Polygala boliviensis*
- 1'. Ramos glabros ou com tricomas eretos, lepidotos ou glandulares, nunca falciformes.
  2. Sementes recobertas por tricomas uncinados ..... 1.4. *Polygala glochidiata*
  - 2'. Sementes glabras, glabrescentes ou recobertas por tricomas eretos, formando ou não uma coroa de tricomas na base.
    3. Folhas alterno-espíraladas; sementes glabras ou glabrescentes ..... 1.3. *Polygala celosioides*
    - 3'. Folhas alternas ou verticiladas; sementes recobertas por tricomas eretos, formando ou não uma coroa de tricomas na base.
      4. Inflorescências cônicas ..... 1.8. *Polygala sedoides*
      - 4'. Inflorescências espiciformes ou subcapitadas.
        5. Sementes sem apêndices.
          6. Inflorescências subcapitadas; sementes cônicas com coroa de tricomas na base ..... 1.6. *Polygala longicaulis*
          - 6'. Inflorescências espiciformes; sementes obovadas sem coroa de tricomas na base ..... 1.1. *Polygala appendiculata*
        - 5'. Sementes com apêndices.
          7. Inflorescências subcapitadas; sementes cônicas com coroa de tricomas na base ..... 1.9. *Polygala trichosperma*

- 7'. Inflorescências espiciforme; sementes obovadas sem coroa de tricomas na base.
8. Apêndices com comprimento menor que a metade do comprimento da semente ..... 1.5. *Polygala gracilis*
- 8'. Apêndices com comprimento igual ou maior que a metade do comprimento da semente 1.7. .... *Polygala paniculata*

## 5.2 Descrição e comentários das espécies

### 1.1. *Polygala appendiculata* Vell. Fl. Flumin. 292: 1825.

Fig. 1; 2a; 3

Erva 35–42 cm alt., pouco ramificada; ramos, folhas, pecíolos e pedicelos glabros. Folhas 6–17 x 0,5–1,1 mm, lâmina lanceolada, ápice cuspidado, base atenuada, alternas; pecíolo 0,3–0,5 mm. Inflorescências 3,5–7,5 cm compr., espiciformes, densifloras na porção terminal dos ramos; bractéola central ca. 1,1 mm compr., caduca. Flores alvo-amareladas; pedicelo 0,8–1 mm compr.; 1 sépala externa maior 0,8–1,1 x 0,5–0,7 mm, elíptica, ápice acuminado; 2 sépalas externas menores 0,4–0,7 x 0,2–0,3 mm, lanceoladas, ápice agudo; 2 sépalas internas 1,6–2,1 x 0,6–0,8 mm, elíptica, ápice obtuso; pétalas laterais, 1,2–1,5 x 0,4–0,5 mm, elíptica, ápice obtuso; carena 1,3–1,8 mm, ápice cristado; bainha estaminal 0,3–0,5 mm compr.; estames 8, filetes 0,2 mm compr.; ovário 0,5–0,7 x 0,4–0,6 mm, elíptico; estilete 0,4–0,5 mm compr., ereto; estigma globoso, cavidade pré-estigmática em forma de coifa, com tufo de tricomas no ápice. Cápsula 1,8–2,1 x 0,6–1 mm, oblonga, sem glândulas cróceas ao longo do septo. Sementes 1,3–1,5 x 0,4–0,5 mm, obovadas, revestida por tricomas hialinos eretos, sem apêndices.

**Material examinado selecionado:** Caucaia, Lagamar do Cauipe, 29.X.2008, fl. e fr., *D.J.L. Sousa 60* (EAC); Eusébio, Ucaba, 20.VI.2004, fl. e fr., *A.S.F. Castro 1482* (EAC);

*Polygala appendiculata* caracteriza-se por apresentar ráceros espiciformes e sementes oblongas ou cilíndricas, sem apêndices e com tricomas hialinos eretos. É endêmica do Brasil, ocorrendo em todos os estados do país, exceto Acre, Amapá, Tocantins e Rondônia (BFG 2016). No Ceará foi encontrada em área litorânea (C6, C7; Fig. 1), com flor e fruto em novembro.

### **1.2. *Polygala boliviensis* A.W. Benn., J. Bot. 17 171. 1879.**

Fig. 1; 2b-f; 3

Erva 35–59 cm alt., pouco ramificado; ramos com tricomas falciformes. Folhas 5–12 x 0,8–1 mm, lâmina lanceolada, ápice mucronulado, base atenuada, glabras, pontoadas, verticiladas na porção inferior, alternas na porção superior; pecíolo 0,3–0,5 mm compr. Inflorescências 3–10 cm compr., espiciformes, laxifloros; bractéola central 0,5 mm compr., caduca. Flores rosa pálido; pedicelo 0,6–1,2 mm compr., glabro; 1 sépala externa maior 1–1,5 x 0,5 – 0,8 mm, obovada, ápice agudo; 2 sépalas externas menores 1–1,2 x 0,3–0,5 mm, lanceoladas, ápice acuminado; 2 sépalas internas 3–4,7 x 1–2 mm, elípticas, ápice obtuso; pétalas laterais, 2,1–2,9 x 0,7–0,9 mm, oblongas, ápice obtuso; carena 1,5–2,2 mm, ápice cristado; bainha estaminal 0,4–0,6 mm compr.; estames 8, filetes ca. 0,1 mm compr.; ovário 0,4–0,6 x 0,2–0,3 mm, elíptico; estilete 0,5–0,6 mm compr., ereto; estigma globoso, cavidade pré-estigmática em forma de coifa com tufo de tricomas no ápice. Cápsula 3–3,5 x 1–1,2 mm, assimétrica obovada, sem glândulas cróceas ao longo do septo. Sementes 3–3,5 x 0,4–0,6 mm, oblanceoladas, base truncada, revestidas por tricomas hialinos, com coroa de tricomas na base; dois apêndices, 0,3–0,5 mm compr.

**Material examinado selecionado:** Aiuaba, 30.IV.1981, fl. e fr., *P. Martins s.n.* (EAC 10248); Guaraciaba do Norte, Serra da Ibiapaba, 08.IV.1982, fl. e fr., *P. Martins s.n.* (EAC 11201); Jucás, Rodovia CE 282, próximo à ponte sobre o rio Jaguaribe, 31.II.2000, fl., *E.B. Souza 502* (EAC); Limoeiro, 10.IV.2012, fl. e fr., *prof. Lúcio s.n.* (EAC 31586); Maciço do

Pereiro, Jaguaribe, 12.IV.2011, fl. e fr., A.M. Miranda 6336 (HST); Parambú, Fazenda do pau preto, 22.V.1982, fl. e fr., L. Nunes s.n. (EAC 11424); Quixadá, Fazenda Iracema, 05.VI.1981, fl. e fr., E. Nunes s.n. (EAC 11531); Tauá, fazenda Boa Vista, 28.V.1981, fl. e fr., E. Nunes & Angelica s.n. (EAC 10100); Santa Quitéria, a 5km da cidade, 07.III.2000, fl. e fr., A.S.F. Castro 806 (EAC); São Gonçalo, BR 222, 28.III.1994, fl. e fr., A. Sergio & F. Castro s.n. (EAC 24040); Sobral, Fazenda Macapá, 23.V.1981, fl. e fr., P. Martins & A. Fernandes s.n. (EAC 10280); Tianguá, Chapada da Ibiapaba, 24.IV.1980, fr., A. Fernandes & E. Nunes s.n. (EAC 8529); Ubajara, Fazenda Japtarovo, 29.III.1994, fl. e fr., F.S. Araujo & M.A. Figueiredo 650 (EAC); Ubauna, Coreaú, 28.III.1994, fl. e fr., F.S. Araujo & M.A. Figueiredo s.n. (EAC 21369).

*Polygala boliviensis* tem como principal característica a presença de tricomas falciformes no caule, ausência de glândulas cróceas nas capsulas, sementes com coroa de tricomas na base e presença de dois apêndices membranáceos pequenos. É morfologicamente semelhante à *Polygala trichosperma*, diferenciando-se pela presença de tricomas falciformes e ráceros laxifloros, enquanto *Polygala trichosperma* apresenta ramos glabros e ráceros densifloros. É nativa do Brasil, ocorrendo no Maranhão, Piauí, Ceará, Bahia (Marques 1988) e Paraíba (Coelho 2008). Com registro também na Bolívia (Adolfo 1966) No Ceará foi encontrada em áreas de savana estépica (C1, C2, C3, C5, C7, D1, D2, D3, D4, D5, E3, E4, E5, E6, F2, F3, F5, F6, F7, F8, G2, G3, H2, H3, H4, H5, I2, I3, I4; Fig. 1), com flor e fruto de fevereiro a junho.

### **1.3. *Polygala celosioides* Mart. ex A.W. Benn., Fl. bras. 13(3): 64-65. 1874. pr. 13.**

Fig. 1; 2g-i; 3

Erva, 3,5–23 cm alt., ramificada no ápice; ramos e pedicelos com tricomas glandulares. Folhas 3,7–11,3 x 0,2–0,8 mm, lâmina linear, ápice cuspidado, base cuneada, glabra, alterno-espiraladas, sésseis. Inflorescências 0,4–2 cm compr., cônicas densifloras, na



porção terminal dos ramos; bractéola central 1,6mm compr., persistentes depois do fruto. Flores róseas; pedicelo 0,2–0,5mm compr.; 1 sépala externa maior 1,4–1,7 x 0,4–0,6 mm, lanceolada, ápice agudo; 2 sépalas externas menores 0,9–1,2 x 0,4–0,6 mm, lanceoladas, ápice acuminado; 2 sépalas internas 2–2,8 x 1,1–1,3 mm, obovadas, ápice obtuso; pétalas laterais, 1,9–2,3 x 0,8–1 mm, lineares, ápice obtuso; carena 1,8–2,1 mm compr., ápice cristado; bainha estaminal 0,3–0,5 mm compr.; estames 8, filetes 0,1mm compr.; ovário 0,2–0,4 x 0,3–0,4 mm, elíptico; estilete 0,3–0,5mm compr., uncinado; estigma globoso, cavidade pré-estigmática em forma de coifa com tufo de tricomas no ápice. Cápsula 1,5–1,8 x 0,9–1,1 mm, elíptica, sem glândulas cróceas ao longo do septo. Sementes 0,9–1,2 x 0,3–0,5 mm, estreitamente elípticas e curvas, laxamente púberula a glabras; 2 apêndices 0,3–0,8 mm compr.

**Material examinado:** Serra das flores, Viçosa do Ceará, 04.VIII.2005, fl. e fr., *L.W.Lima Verde 3404-01*(EAC); Serra das flores, Granja, 26.VIII.1977, fl. e fr., *A.Fernandes 4191* (EAC 3458).

*Polygala celosioides* caracteriza-se por suas folhas numerosas e alterno-espíraladas, ráceros cônicos e por possuir sementes laxamente pubérulas a glabras levemente curvadas com apêndices. É morfologicamente semelhante à *Polygala sedoides*, diferenciando-se por apresentar apêndices nas sementes. É endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados do Acre, Amazonas, Pará, Roraima, Tocantins. Bahia, Maranhão, Piauí, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais e Paraná (BFG 2016) com nova ocorrência para o estado do Ceará. Ocorre em áreas de savana. (B1, C1; fig. 1), com flor e fruto em agosto.

1.4.*Polygala glochidiata* Kunth, in Humb., Bonpl. & Kunth, Nov. Gen. Sp. 5 400. 1823.

Fig. 1; 2j-k; 4

Erva 9–30 cm alt., pouco ramificada; ramos com tricomas glandulares. Folhas 4–15 x 0,8–1 mm, lâmina lanceolada, ápice acuminado, base cuneada, glabras, verticiladas na porção inferior dos ramos, sésseis. Inflorescências 2,5–6,7 cm compr., espiciformes, laxifloras, na porção terminal dos ramos; bractéola central 0,3 mm compr., persistente nas flores. Flores arroxeadas; pedicelo 0,7–1,1mm compr., glabros; 1 sépala externa maior 1–1,2 x 0,6–0,8 mm, elíptica, ápice acuminado; 2 sépalas externas menores 0,8–1,2 x 0,3–0,4 mm, lanceoladas, ápice acuminado; 2 sépalas internas 2,8–3 x 1–1,5 mm, elípticas, ápice obtuso; pétalas laterais, 1,9–2,3 x 0,5–0,7 mm, lineares, ápice obtuso; carena 1,7–2,3 mm compr., ápice cristado; bainha estaminal 0,4–0,8 mm compr.; estames 8, filetesca. 0,1mm compr.; ovário 0,9–1,2 x 0,4–0,7 mm, elíptico; estilete 0,5–0,8 mm compr., uncinado; estigma globoso, cavidade pré-estigmática cimbiforme, com tufo de tricomas no ápice. Cápsula 1,6–2,1 x 0,9–1,1 mm, elíptica a oblonga, sem glândulas cróceas ao longo do septo. Sementes 0,8–1 x 0,3–0,5 mm, obovadas, revestida por tricomas hialinos uncinados; sem apêndices.

**Material examinado selecionado:** Caridade, Fazenda Feijão, 19.V.1991, fl. e fr., *C. Luis s.n.* (EAC 1874); Caucaia, Parque Botânico do Ceará, 29.IV. 1998, fl. e fr., *M.S. Lopes s.n.* (EAC 26478); Crateús, Serra das almas, 8.V.2002, fl. e *F.S.Araujo 1495* (EAC); General Sampaio, Fazenda do seu Elias, 31.V.2008, fl. e *M.F. Moro et al. 450* (EAC); Quixadá, Fazenda não me deixes, 3.V.2000, fl. e fr., *A. Fernandes s.n.* (EAC 29831); Santa Quitéria, Serra do Pajé, 7.V.1997, fl. e fr., *M.A. Figueiredo s.n.* (EAC 25549); São Gonçalo do Amarante, Pecém, Zona Z4 UTM, 6.IV.2008, fl. e fr., *M.F. Moro 386* (EAC).

*Polygala glochidiata* tem como principais características a presença de tricomas glandulares nos ramos e sementes sem apêndices com tricomas uncinados. É nativa do Brasil, ocorrendo em todos os estados (BFG 2016) mas não endêmica, com registros nos EUA, Costa Rica, Nicaragua, Guyana, Belize, Cuba, Guatemala, Honduras, Colombia, Mexico,

Venezuela, Paraguai e Bolívia. (Hassler 2015) No Ceará foi encontrada em áreas de savana estépica (C5, C6, C7, D3, D4, D5, D6, E3, E4, E5, E6, F2, F3, F5, F6; Fig. 1), com flor e fruto em abril e maio.

1.5. *Polygala gracilis* Humb., Bonpl. & Kunth, Nov. Gen et Sp. Pl., 5, ed. 4.:1823.

Fig. 1; 2l; 4

Erva 33–50 cm alt.; ramificado, ramos glabros a laxamente pubérulos. Folhas 7–19 x 1–1,3 mm, lâmina lanceolada, ápice cuspidado, base cuneada, glabra, alternas; pecíolo 0,6mm compr.. Inflorescências 6–11 cm compr., espiciformes, laxifloras, na porção terminal dos ramos; bractéola central 0,8mm compr., persistente no fruto. Flores alvo-amareladas; pedicelo 0,5–1mm compr., glabros; 1 sépala externa maior 0,8–1 x 0,5–0,8 mm, obovada, ápice acuminado; 2 sépalas externas menores 0,6–0,8 x 0,3–0,4 mm, lanceoladas, ápice acuminado; 2 sépalas internas 2,8–3 x 1–1,5 mm, obovada, ápice obtuso; pétalas laterais, 2–2,3 x 0,5–0,6 mm, obovada, ápice arredondado; carena 2,3–3 mm compr., ápice cristado; bainha estaminal 0,5–0,6 mm compr., estames 8, filete 0,2mm compr.; ovário 0,6–0,9 x 0,4–0,6 mm; elíptico; estilete 0,1–0,4mm compr., uncinado; estigma globoso; cavidade pré-estigmática em forma de coifa, com tufo de tricomas no ápice. Cápsula 2,4–3 x 1,5–1,8 mm, oblonga a cilíndricas, sem glândulas cróceas ao longo do septo. Sementes 2,2–2,6 x 0,4–0,5 mm, obovadas, revestidas por tricomas hialinos eretos; com apêndices medindo menos que a metade do comprimento da semente.

**Material examinado selecionado:**Crato, Flona do Araripe, 15.VI.2000, fl. e fr., *L.W.Lima Verde 2057* (EAC); S. Benedito, Faveira, 27.VI.1981, fl. e fr., *A.Fernandes s.n.* (EAC 10456);

*Polygala gracilis* caracteriza-se por ser muito ramificada, possuir sementes oblongas ou cilíndricas com tricomas hialinos eretos e apêndices curtos nas sementes. É

morfologicamente semelhante à *Polygala paniculata*, diferenciado-se por apresentar sementes com apêndices de tamanho menor que a metade do comprimento da semente, enquanto *Polygala paniculata* apresenta sementes com apêndices igual ou maior que a metade do comprimento da semente.

É nativa do Brasil, ocorrendo em todos os estados do país (BFG 2016). No Ceará ocorre em áreas de savana estépica e floresta ombrófila (D1, D2, J4, J5; Fig. 1), com flor e fruto em junho.

1.6. *Polygala longicaulis* Humb., Bonpl. & Kunth, Nov. Gen. Sp. 5 396. 1823.

Fig. 1; 2m-o; 4

Erva 14–21 cm alt.; pouco ramificado; ramos com tricomas lepidotos. Folhas 10–17 x 1–0,6 mm, lâmina, linear, ápice mucronado, base atenuada, glabras, pontuadas, alternas; sésseis a curto pecioladas; pecíolo 0,2–1 x 0,1 mm compr.; inflorescências 0,5–2 cm compr., subcapitados, densifloros; bractéola central 0,8mm, caduca. Flores róseas a arroxeadas; pedicelo 0,6–1,2mm compr., glabros; 1 sépala externa maior 1,8–2,5 x 0,8–1 mm, estreitamente elíptica, ápice acuminado; 2 sépalas externas menores 1,5–2 x 0,3–0,7 mm, lanceoladas, ápice acuminado; 2 sépalas inteirnas 4–5,2 x 2,1–3 mm, obovadas, ápice mucronado; pétalas laterais, 4–4,5 x 1–1,2 mm, linear, ápice obtuso; carena 4,2–5 mm compr., ápice cristado; bainha estaminal 0,6–0,8 mm compr., estames 8, filete 0,2mm compr.; ovário 1,2–1,8 x 0,5–0,8 mm; estreitamente elíptico; estilete 1,2–1,5mm compr., alongado; estigma globoso; cavidade pré-estigmática em forma de coifa, com tufo de tricomas no ápice. Cápsula 3,8–4,2 x 2 mm, elíptica a oblonga, com glândulas cróceas ao longo do septo; sementes 1–2 x 0,4–0,6 mm, cônicas, base truncada, revestida por tricomas hialinos, coroa de tricomas na base; sem apêndices.

**Material examinado:** Serra das almas, Crateús, 23.III.2002, fl. e fr., *F.S. Araujo, et al.* 1385 (EAC); São Gonçalo do Amarante, Pecém, 6.IV.2008, fl. e fr., *M.F. Moro*386 (EAC); Sítios Novos, Sobral, 29.IV.2006, fl. e fr., M. Oliveira 2302 (UFP).

*Polygala longicaulis* Caracteriza-se por seus racemos subcapitados densifloros e suas sementes em formato cônico, coroa de tricomas hialinos e ausência de apêndices.

É endêmica do Brasil, ocorrendo em todos os estados menos Acre, Rondonia, Alagoas e Rio de Janeiro (BFG 2016). No Ceará ocorre em áreas de Savana estépica e tabuleiro litorâneo (C6, F2; Fig. 1), com flor e fruto em março e abril.

1.7.*Polygala paniculata* L., Syst. Nat. 10.2 1154. 1759.

Fig. 1; 2p-q; 5

Erva 13–37 cm alt.; ramificado no ápice; tricomas lepidotos. Folhas 4–27 x 1–4 mm, lâminas lineares, ápice agudo, base cuneada, glabras, pontuadas verticiladas na porção inferior, alternas na porção superior; sésseis a curto pecioladas; pecíolo 0,1–0,6 x 0,2 mm compr.. Inflorescências 1–8 cm compr., espiciformes, laxifloros; bractéola central 0,9mm, caducas. Flores alvas; pedicelo 0,2–1mm compr., glabros; 1 sépala externas maior 1 x 0,3–0,6 mm, ovada, ápice agudo; 2 sépalas externas menores 0,6–1 x 0,3–0,6 mm, estreitamente ovadas, ápice acuminado; 2 sépalas internas 1–2,1 x 0,6–1,1 mm, obovadas, ápice agudo; pétalas laterais, 1,8–2 x 0,7–0,9 mm, linear, ápice obtuso; carena 2–2,3 mm compr., ápice cristado; bainha estaminal 0,8–1,2 mm, estames 8, filete 0,2mm compr.; ovário 0,4–0,6 x 0,3–0,4 mm; oblongo; estilete 0,4–0,5mm compr. uncinado; estigma globoso; cavidade pré-estigmática em forma de coifa, com tufo de tricomas no ápice; Cápsula 2 x 1 mm, oblonga, sem glândulas cróceas ao longo do septo. Sementes 1,2–2 x 0,5 mm, estreitamente elípticas, revestidas por tricomas hialinos, sem coroa de tricomas; dois

apêndices membranáceos, hialinos, comprimento igual ou pouco maior que a metade do comprimento da semente.

**Material examinado:** Baturité, Sítio Olho D'água dos tanguarás, 10.VIII.1995, fl. e fr., *L.W. Lima Verde s.n.* (EAC 22402); Guaraciaba do Norte, Serra da Ibiapina, 15.VI.1979, fl. e fr., *A. Fernandes, et al. s.n.* (EAC 6565); Guaramiranga, Pico alto, 20.V.2004, fl. e fr., *E. Silveira s.n.* (EAC 33878).

Caracteriza-se pela presença de paniculas, raques pubérulas e apêndices longos nas sementes. É morfologicamente semelhante à *Polygala gracilis*, diferenciado-se por apresentar sementes com apêndices de tamanho igual ou maior que a metade do comprimento da semente, enquanto *Polygala gracilis* apresenta sementes com apêndices menores que a metade do comprimento da semente.

*Polygala paniculata* tem ampla distribuição no Brasil, ocorrendo em todas as regiões (Aguiar 2008). No Ceará ocorre em área de floresta estacional semidecidual, savana, floresta ombrófila densa e aberta (C2, D6; Fig. 1), com flor e fruto em maio, junho e agosto.

1.8. *Polygala sedoides* A.W. Benn., in Mart., Fl. bras. 13(3): 27-28, t. 10, f. 3. 1874.

Fig. 1; 2r-s; 5

Erva, 0,38 cm alt.; pouco ramificado no ápice; ramos e folhas glabros a laxamente pubérulo. Folhas 3,2–4,5 x 0,2–0,3 mm, lâmina linear, ápice acuminado, base cuneada, alterno-espiraladas; sésseis. Inflorescências 0,3–0,5 cm compr., cônicas densifloras, na porção terminal dos ramos; bractéola central 0,9mm, persistente no fruto. Flores brancas; pedicelo 0,1–0,2mm compr., glabros; 1 sépala externa maior 0,8 x 0,2 mm, obovada, ápice acuminado; 2 sépalas externas menores 0,4 x 0,1 mm, lanceoladas, ápice acuminado; 2 sépalas internas 1,8 x 1,1 mm, elípticas, ápice obtuso. Cápsula 0,8 x 1 mm, elíptica, sem

glândulas cróceas ao longo do septo. Sementes 0,7 x 0,2 mm, ovadas, revestidas por tricomas hialinos eretos; sem apêndices.

**Material examinado:** Ceará. fr., *Schwacke1276*(RB).

*Polygala sedoides* caracteriza-se por suas folhas numerosas e alterno-espiraladas, ráceros cônicos e por possuir sementes sem apêndices. É morfologicamente semelhante à *Polygala celosoides*, diferenciado-se por esta apresentar sementes sem apêndices.

É endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados do Amazonas, Tocantins, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Distrito Federal, Goiás e Mato Grosso (BFG 2016). No material examinado não foi possível observar estruturas florais. Também não foi catalogado o local nem a data da coleta no material.

1.9. *Polygala trichosperma* Jacq, Observ. Bot., v.3, p.16, 1763 .

Fig. 1; 2t; 5

Erva 10,8–36 cm alt.; pouco ramificado; ramos, folhas e pecíolos glabros. Folhas 6–11 x 0,5–1,1 mm, lâmina lanceolada, ápice agudo, base atenuada, alternas; Pecíolo 0,4–0,5 mm compr.. Inflorescências 0,6–1,2 cm compr., subcapitadas, densifloras, na porção terminal dos ramos; bractéola central 1 mm, caduca. Flores alvo-amareladas; pedicelo 0,6–0,8 mm compr.; 1 sépala externa maior 1,5–1,7 x 0,6–1 mm, obovada, ápice agudo; 2 sépalas externas menores 1–1,2 x 0,3–0,4 mm, lanceoladas, ápice agudo, 2 sépalas internas 4–5,1 x 1,6–2 mm, elíptica, ápice obtuso; pétalas laterais, 2–2,3 x 0,8–1,1 mm, obovada, ápice arredondado; Carena 2,1–3,1 mm compr., ápice cristado; bainha estaminal 0,5 mm compr., estames 8, filete 0,4 mm compr.; ovário 0,5–1,1 x 0,5–0,6 mm; elíptico; estilete 0,3–0,8 mm compr., curto-ereto; estigma globoso; cavidade pré-estigmática em forma de coifa, com tufo de tricomas no ápice. Cápsula 2,8–4 x 1–1,9 mm, trulada, com glândulas cróceas ao longo

do septo. Sementes 1,4–2 x 0,7–0,8 mm, triangular, revestidas por tricomas hialinos eretos formando uma coroa de tricomas na base; com apêndices 0,1-0,3 mm compr..

**Material examinado selecionado:** Aquiraz, Serrote da preaoca, 4.VII.1999, fl. e fr., A.S.F. Castro 721 (EAC); Quixadá, Fazenda Iracema, 05.VI.1982, fl. e fr., E Nunes s.n. (EAC 11530); Coreaú, Ubauna, 28.III.1994, fl. e fr., A.M. Figueiredos.n. (EAC 29421); Jaguaribe, Maciço do pereiro, 12.IV.2011, fl. e fr., A.M. Miranda 6334 (HST).

*Polygala trichosperma* tem como principais características ráceros subcapitados densibloros, apresenta uma coroa de tricomas em suas sementes, as quais apresentam apêndices mínimos. Diferencia-se de *Polygala longicaulis* por apresentar apêndices nas sementes, e de *Polygala boliviensis* por não ter tricomas falciformes nos ramos.

É nativa do Brasil, ocorrendo em todos os estados do norte e nordeste, com exceção do Acre (Ferreira et al. 2014). No Ceará ocorre em áreas de savana estépica (C2, C7, D7, E5, E6, G6, H6; Fig. 1), com flor e fruto de março a julho.



## 6. CONCLUSÃO

Através deste trabalho foram listadas nove espécies de Polygalaceae pertencentes ao gênero *Polygala* L. para o estado do Ceará, das quais a espécie *Polygala celosioides* Mart. ex A.W. Benn. constitui um novo registro para o estado. A maioria das espécies foi encontrada em áreas de savana estépica e savanas e a espécie com maior distribuição no estado foi *Polygala boliviensis* A.W. Benn.

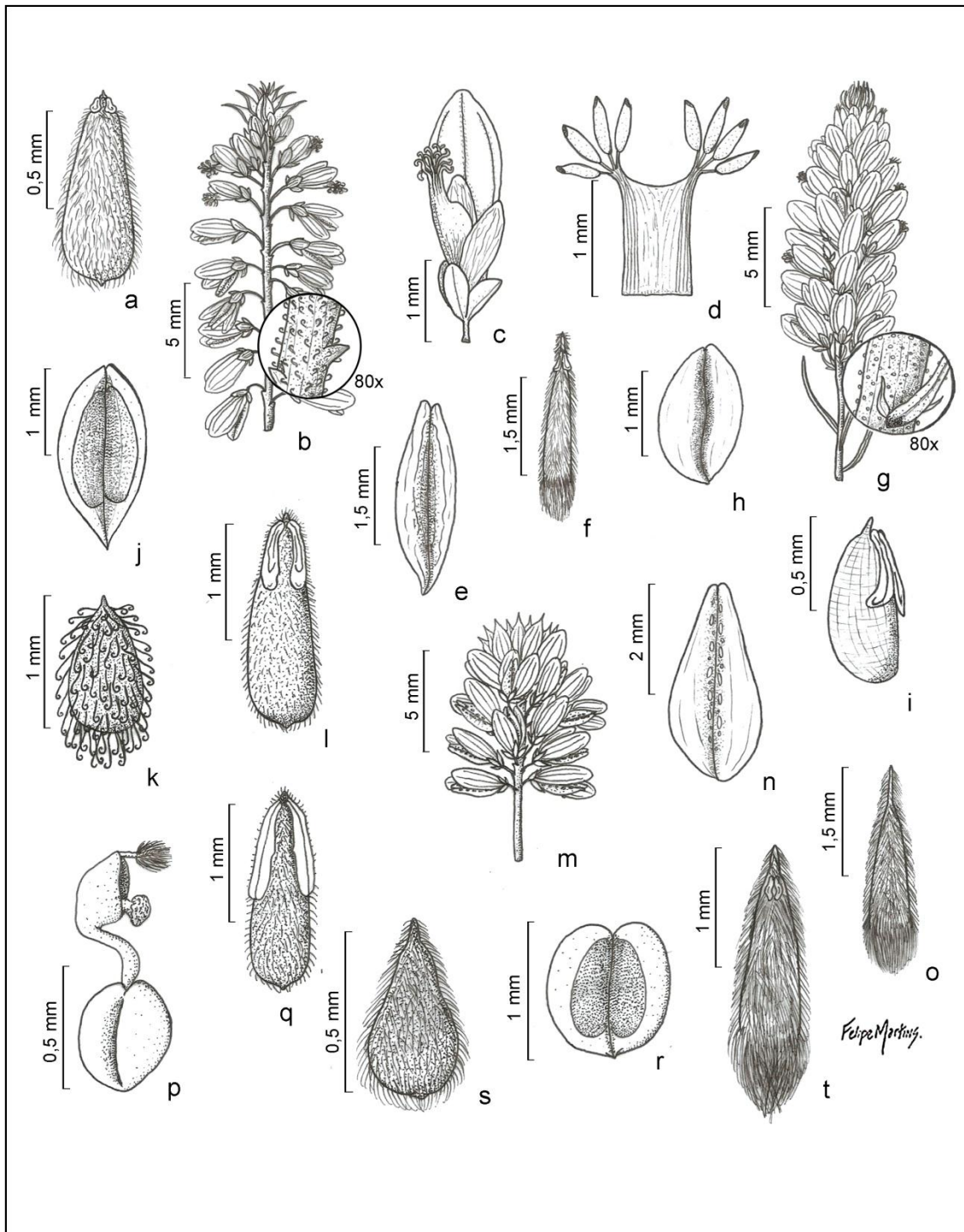


Figura 2: a *Polygala appendiculata* Vell.– a. Semente. b-f *Polygala boliviensis* A.W. Benn.– b. rácemo com detalhes do indumento dos ramos; c. flor; d. bainha estaminal; e. fruto; f. semente. g-i *Polygala celosioides* Mart. ex A.W. Benn. g. rácemo com detalhes do indumento dos ramos; h. fruto; i. semente. j-k *Polygala glochidiata* Kunth. j. fruto; k. semente. l *Polygala gracilis* Humb., Bonpl. & Kunth l. semente. m-o , *Polygala longicaulis* Humb., Bonpl. & Kunth. m. rácemo; n. fruto; o. semente. p-q *Polygala paniculata* L. p. gineceu; q. semente. r-s *Polygala sedoides* A.W. Benn. r. fruto; s. semente. t *Polygala trichosperma* Jacq. T. semente.

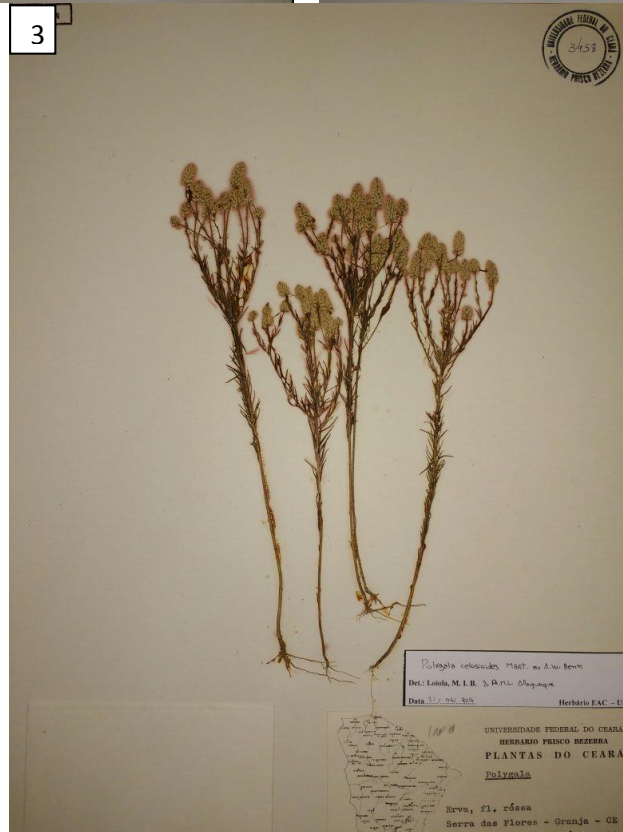
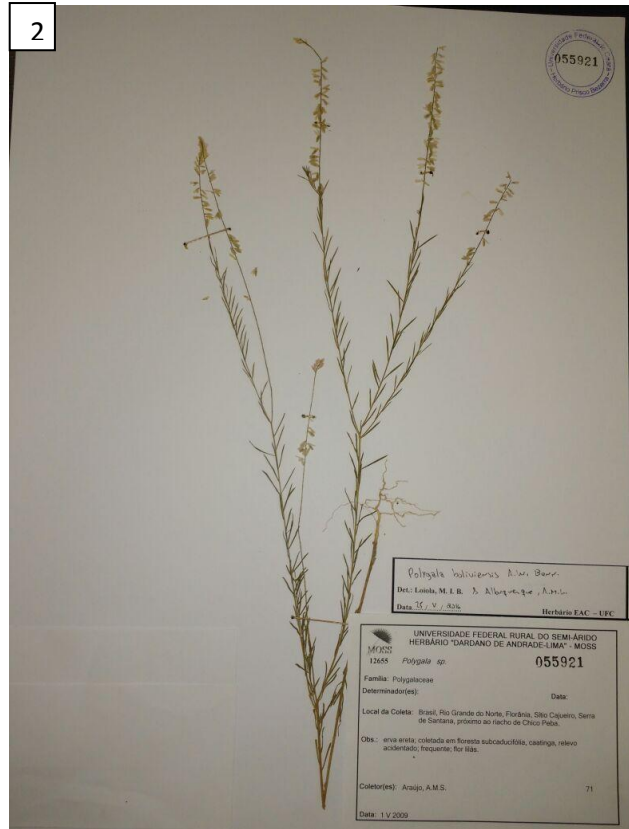
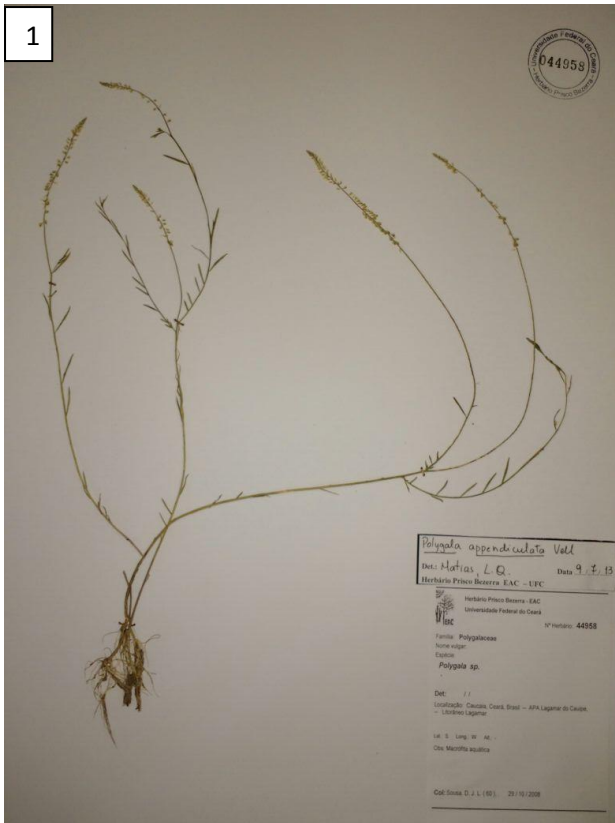


Figura 3: 1- Excicatas *Polygala appendiculata* Vell.; 2- *Polygala boliviensis* A.W. Benn.; 3- *Polygala celosioides* Mart. ex A.W. Benn.

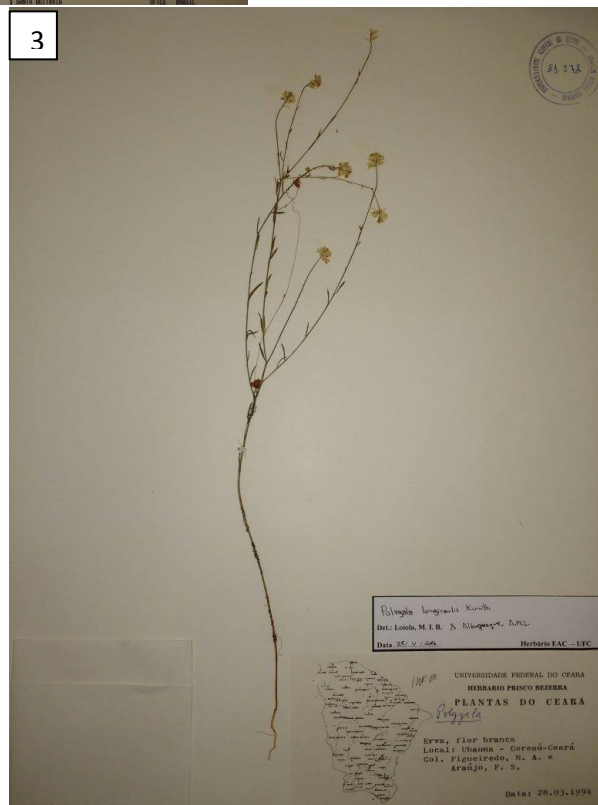
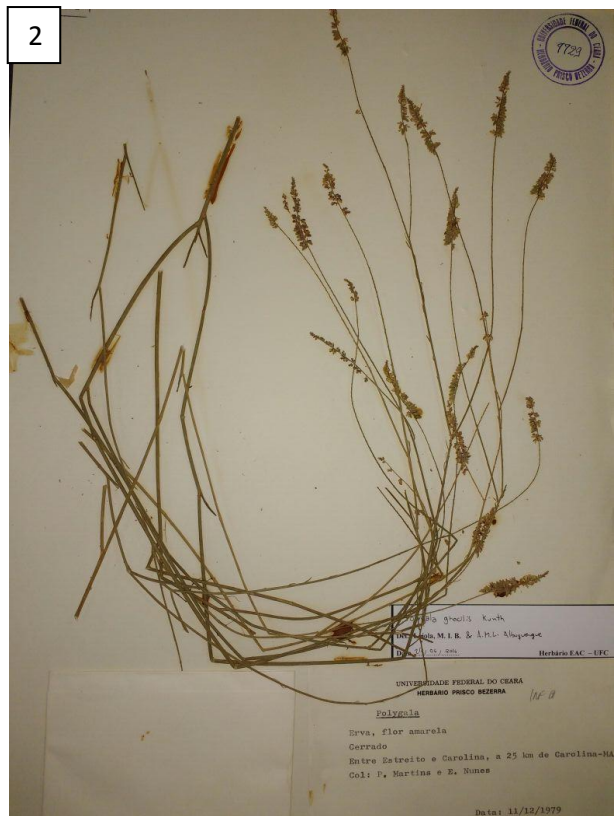
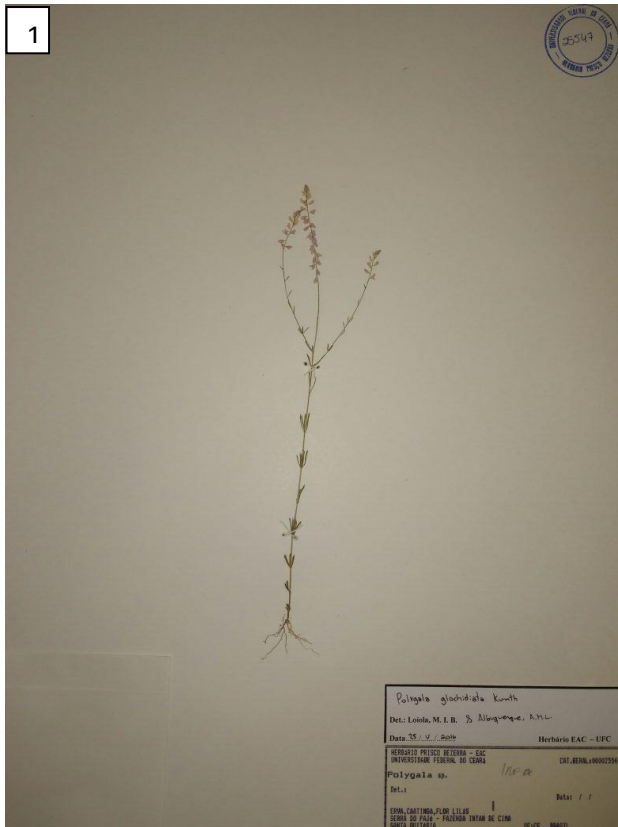


Figura 4: excicatas 1- *Polygala glaberrima* Kunth.; 2- *Polygala gracilis* Humb., Bonpl. & Kunth; 3- *Polygala longicaulis* Humb., Bonpl. & Kunth.

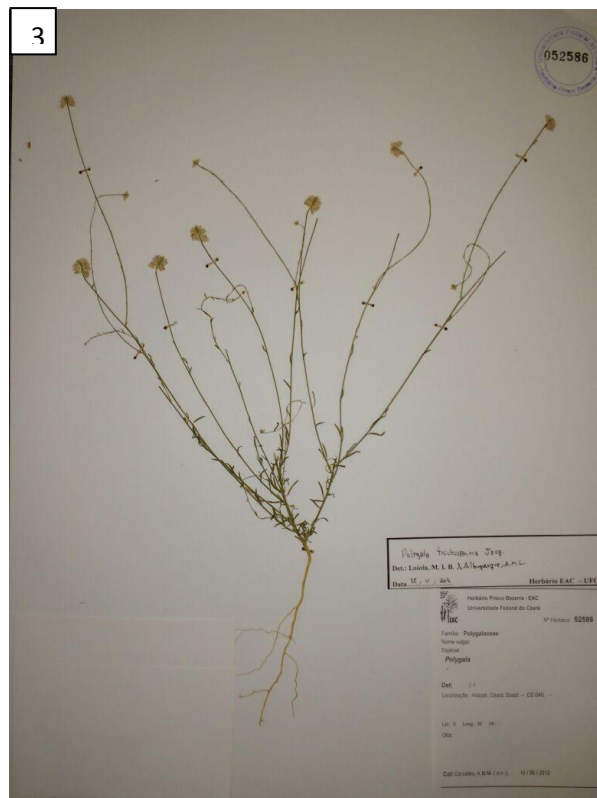
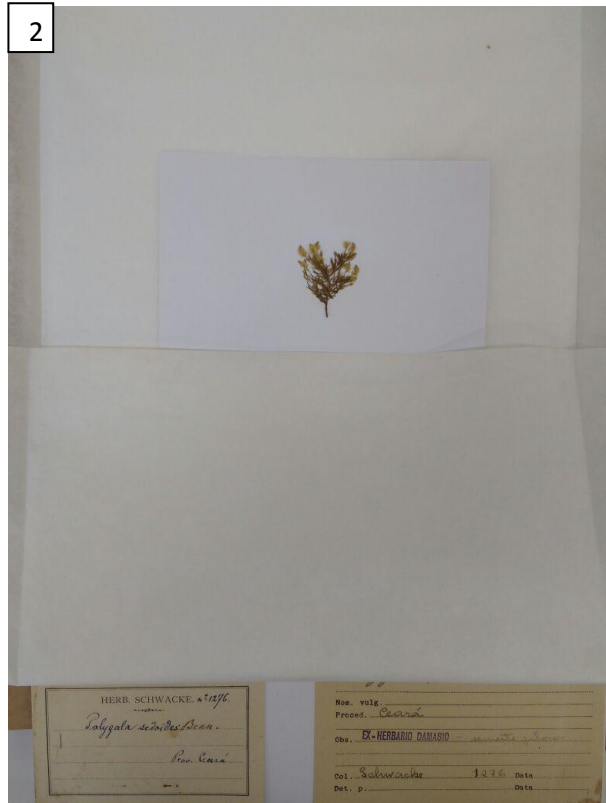
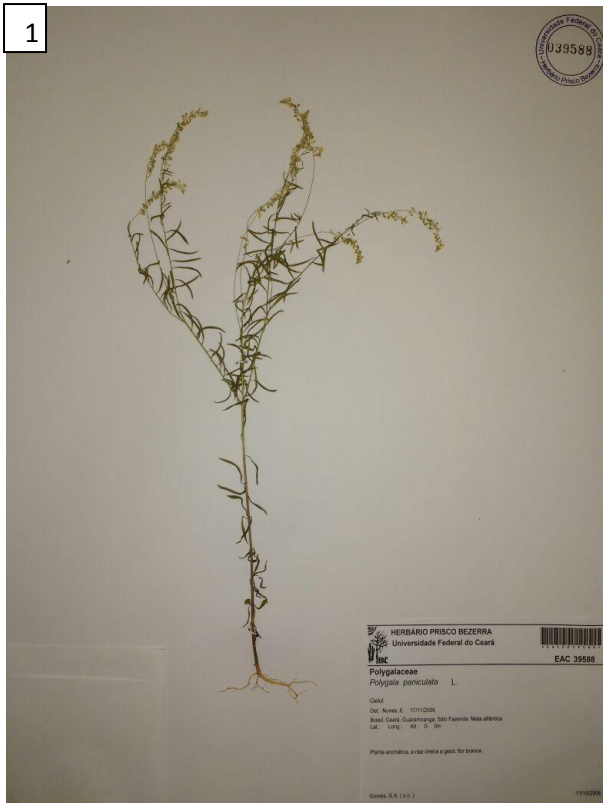


Figura 5: excitas 1- *Polygala paniculata* L.; 2- *Polygala sedoides* A.W. Benn.; 3- *Polygala trichosperma* Jacq.

## REFERÊNCIAS

- ABBOTT, J.R. **Phylogeny of the polygalaceae and a revision of Badiera**. [s.l.] University of Florida, p. 1-291, 2009.
- ABBOTT, J.R.; PASTORE, J.F.B. Preliminary synopsis of the genus *Hebecarpa* (Polygalaceae). **Kew Bulletin**, v. 70, n. 39, p. 1–8, 2015.
- AGUIAR, A. C. A.; MARQUES, M.C.M. *Polygala* subg. *Hebeclada* ocorrentes na região centro-oeste do Brasil. In: **53° Congresso Nacional de Botânica, Recife.**, 2002.
- AGUIAR, A. C. A.; CASTRO, M. C.; YAMAMOTO, K. Distribuição e tipologia dos tricomas das sépalas externas em *Polygala* subg. *Hebeclada* (Polygalaceae): análise do valor taxonômico em espécies brasileiras. In: **55° Congresso Nacional de Botânica, Viçosa**. 2004a.
- AGUIAR, A. C. A.; MOREIRA, V.; GONÇALVES-ESTEVEZ, V.; YAMAMOTO K. Estudo Polínico de espécies de brasileiras de *Polygala* subg. *Hebeclada*. In: **55° Congresso Nacional de Botânica, Viçosa**. 2004b.
- AGUIAR, A.C.A. DE; FILHO, J.L.M. A família Polygalaceae na planície litorânea de Picinguaba, Ubatuba, São Paulo, Brasil. **Revista brasileira de Biociências**, v. 6, n. 4, p. 321–328, 2008.
- AGUIAR, A.C.A. DE; MARQUES, M. DO C. M.; YAMAMOTO, K. Taxonomia das espécies de *Polygala* L. subg. *Hebeclada* (Chodat) Blake (Polygalaceae) ocorrentes no Brasil. **Revista brasileira de Biociências**, v. 6, n. 1, p. 81–109, 2008.
- AGUIAR-DIAS, A.C.A.; YAMAMOTO, K.; CASTRO, M. C. Stipular extranuptial nectaries new to *Polygala* L.: morphology and ontogeny. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 166, p. 40-50, 2011.

AGUIAR-DIAS, A.C.A.; YAMAMOTO, K.;CASTRO, M. C. Anatomia foliar de cinco espécies de Polygala de restinga e cerrado. **Rodriguésia**, v. 63, p. 395-404, 2012.

AGUIAR-DIAS, A.C.A.; SANTOS, A. C. F. ; PASTORE, J.F. . Development, structure and function of bracteal nectaries in Caamembeca laureola (Polygalaceae. **Brazilian Journal of Botany**, v. 38, p. 657-667, 2015.

APG- THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An Ordinal Classification for the Families of Flowering Plants. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 85, n. 4, p. 531–553, 1998.

APG- THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, P. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants : APG II. **Linnean Society**, v. 141, p. 399–436, 2003.

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

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

BENNETT, A. W. Polygalaceae. In: MARTIUS, C. F. P; EICHLER; A. W; URBAN, I. **Flora Brasiliensis**, v. 13, n. 3, p. 1-82, 1874.

BFG [The Brazil Flora Group]. Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. **Rodriguésia** 66: 1085–1113, 2015.

BFG. Polygalaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB195>>. Acesso em: 21 Jun. 2016

BRADE, A.C. Espécies novas do gênero *Polygala* do Brasil. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro**, v. 13, p. 17-27, 1954.

CAPRA, J.C. CUNHA, M.P.; MACHADO, D.G.; ZOMKOWSKI, A.D.E.; MENDES, B.G.; SANTOS, A.R.S.; PIZZOLATTI, M.G.; RODRIGUES, A.L.S. Antidepressant-like effect of scopoletin , a coumarin isolated from *Polygala sabulosa* ( Polygalaceae ) in mice : Evidence for the involvement of monoaminergic systems. **European Journal of Pharmacology**, v. 643, p. 232–238, 2010.

CASTRO, A. S. F.; MORO, M. F.; MENEZES, M. O. T. O Complexo Vegetacional da Zona Litorânea no Ceará : Pecém , São Gonçalo do Amarante Materiais e métodos. **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, n. 1, p. 108–124, 2012.

CHODAT, R.H. Monographia Polygalacearum. **Mémoires de la Société de Physique et d’Histoire Naturelle de Genève**, Genève, v. 31, n. 2, p. 1-500, 1893.

COSTA, I. R. DA ; ARAÚJO, F. S. DE ; LIMA-VERDE, L. W. . Flora e aspectos autoecológicos de um enclave de cerrado na chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasília**, v. 18, p. 759-770, 2004.

COSTA, C. S.; AGUIAR-DIAS, A. C. A. ; SIMOES, A. O. . *Polygala* na Ilha de Marajó. **Chicago: The Field Museum**, 2012a.

COSTA, C. S. DA; FLORES, A. S.; RODRIGUES, R. S. A família Polygalaceae em uma área de savana em Roraima, Brasil. **Revista brasileira de Biociências**, v. 10, n. 4, p. 468–480, 2012b.



- COSTA, C. S.; AGUIAR-DIAS A.C.A.; SIMÕES, A.O. *Securidaca marajoara* (Polygalaceae), a new species from the Brazilian Amazon. **Phytotaxa**: a rapid international journal for accelerating the publication of botanical taxonomy, v. 137, p. 53-56, 2013
- COELHO, V. P. DE M.; AGRA, M. F.; BARACHO, G. S. Flora da Paraíba, Brasil: Polygala L. (Polygalaceae) 1. **Acta Botanica Brasilica**, v. 22, n. 1, p. 225–239, 2008.
- ERIKSEN, B. Floral anatomy and morphology in the Polygalaceae. **Plant Systematics and Evolution**, v. 186, p. 17–32, 1993.
- ERIKSEN, B. Phylogeny of the Polygalaceae and its taxonomic implications. **Plant Systematics and Evolution**, v. 186, p. 33–55, 1993a.
- FERRAZ, E. M. N.; RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B. Physiognomy and structure of vegetation along an altitudinal gradient in the semi-arid region of northeastern Brazil. **Phytocoenologia**, v. 33, n. 1, p. 71–92, 2003.
- FERREIRA, D. M. C. ; ALVES, M. . Polygalaceae. In: Ana Paula do Nascimento Prata; Marta Cristina Vieira Farias & Myrna Friederichs Landim. (Org.). **Flora de Sergipe. 1ed.Aracaju: Criação Editora**, v. 2, p. 1-300, 2015.
- FOREST, F. et al. THE ROLE OF BIOTIC AND ABIOTIC FACTORS IN EVOLUTION OF ANT DISPERSAL IN THE MILKWORT FAMILY ( POLYGALACEAE ). **Evolution**, v. 61, n. 7, p. 1675–1694, 2007.
- FREIRE-FIERRO, A. ; PASTORE, José Floriano Barêa . *Monnina goiana* (Polygalaceae), a Well-known but Misidentified Brazilian Species. **Systematic Botany**, v. 38, p. 143-147, 2013.

- FURNESS, S. H.; STAFFORD, P. J. Polygalaceae. **Review of Paleobotany and Palynology**, v. 88, p. 61–82, 1995.
- HOFFMANNSEGG, J.C. von; LINK, J.H.F. **Flore Portugaise**, v. 1, p. 62. 1809.
- HUMBOLDT, A. von; BONPLAND, A. J. G; KUNTH, K. S. Polygaleae. In: HUMBOLDT, A. von; BONPLAND, A. J. G; KUNTH, K. S. **Nova Genera et Species Plantarum**. v. 5, n. 7, p. 392-423; 501-512, 1823. ed. 4.
- IBGE. 2012. Manual técnico da vegetação brasileira. 2ª ed. Disponível em <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>>. Acesso em 10 de setembro de 2015.
- IPECE. Caracterização territorial do estado do Ceará. Disponível em :<<http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/index.htm>>. Acesso em: 15 out.. 2015.
- KLEIN JR., L. C. GANDOLFI, R.B.; SANTIN, J.R.; LEMOS, M.; FILHO, V.C.; ANDRADE, S.F. Antiulcerogenic activity of extract, fractions, and some compounds obtained from *Polygala cyparissias* St. Hillaire & Moquin (Polygalaceae). **Naunyn-Schmied Arch Pharmacol**, v. 381, p. 121–126, 2010.
- LEITE, W. P.; AGUIAR-DIAS, A. C.; FIERRO-FREIRE, A. M. Pollen diversity in Brazilian species of *Monnina* ( Polygalaceae ). **Phytotaxa**, v. 220, n. 2, p. 117–126, 2015.
- LINNAEUS, C. *Polygala*. **Species Plantarum, Estocolmo**. v. 1, p. 701-706, 1753.
- LIMA, L.C.; MORAIS, J.O.; SOUZA, M.J.N. Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará. **FUNECE**, 2000.

- LIMA, J. R. **Florística e estrutura da floresta estacional decídua montana da Reserva Natural Serra das Almas, município de Crateús, Ceará.** [s.l.] Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2006.
- LÜDTKE, R.; AGUIAR, A. C. A. DE. Nota sobre a ocorrência de pétalas reduzidas em espécies de *Polygala* L. subgênero *Hebeclada* (Chodat) Blake (Polygalaceae) da Região Sul do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 1, p. 239–242, 2008.
- LÜDTKE, R. AGOSTINI, G.; MIOTTO, S.T.S.; SOUSA-CHIES, T.T. Characterizing *Polygala* L. ( Polygalaceae ) Species in Southern Brazil Using ISSR. **Plant Molecular Biology Reporter**, v. 28, p. 317–323, 2010.
- LÜDTKE, R.; SOUZA-CHIES, T. T.; MIOTTO, S. T. S. O gênero *Polygala* L. (Polygalaceae) na região Sul do Brasil. **Hoehnea**, v. 40, n. 1, p. 1–50, 2013.
- MARQUES, M. C. M. Revisão das espécies do gênero *Polygala* L. (Polygalaceae) do Estado do Rio de Janeiro. **Rodriguésia**, v. 31, n. 48, p. 69-339, 1979.
- MARQUES, M.C.M. Revisão das espécies do gênero *Bredemeyera* Willd.(Polygalaceae) do Brasil. **Rodriguésia**, v. 32, n. 54, p. 269-321, 1982.
- MARQUES, M.C.M. Polígalas do Brasil-I. Seção *Acanthocladus* (Kl. ex Hassk.) Chod. (Polygalaceae). **Rodriguésia**, v. 36, n. 60, p. 3–10, 1984
- MARQUES, M.C.M. Polígalas do Brasil V Seção *Polygala* (Polygalaceae). **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, v. 29, p. 1–114, 1988.
- MARQUES, M.C.M. *Monnina* Ruiz et Pavon (Polygalaceae) no Brasil. **Rodriguésia**, v. 67, n. 41, p. 3–33, 1989.
- MARQUES, M.C.M. *Securidaca* L. (Polygalaceae) do Brasil. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, v.34, p. 7–144, 1996.

- MARQUES, M. C. M. ; PASTORE, J.F.B. Duas espécies novas de Polygala L. (Polygalaceae). **Rodriguesia**, v. 57, n.1, p. 99-102, 2006b.
- MARQUES, M. DO C. M.; PEIXOTO, A. L. P. ESTUDO TAXONÔMICO DE POLYGALA SUBGÊNERO LIGUSTRINA (CHODAT) PAIVA (POLYGALACEAE). **Rodriguésia**, v. 58, n. 1, p. 95–146, 2007.
- MARQUES, M. DO C. M.; PEIXOTO, A. L. P. Estudo Taxonômico de Polygala Subgênero Ligustrina (Chodat) Paiva (Polygalaceae). **Rodriguésia**, v. 58, n. 1, p. 95–146, 2007.
- MENEZES, M.O.T; TAYLOR, N.P.; LOIOLA, M.I.B. Flora of Ceará, Brazil: Cactaceae. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro v. 64, p. 757–774, 2013.
- MIRANDA, E.B. 2006. Polygalaceae. Pp. 132-133. In: M.R.V. Barbosa; C. Sothers; S. Mayo; C.F.L. Gamarra-Rojas & A.C. Mesquita (orgs.). Checklist das plantas no nordeste brasileiro: Angiospermas e Gymnospermas. Brasília, Ministério.
- NIMER, E.. Climatologia da Região Nordeste do Brasil: subsídios à geografia regional do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia** v. 34, p. 5–51, 1972.
- OLIVEIRA, T. S. (Org.) ; ARAÚJO, F. S. (Org.) . Diversidade e conservação da biota da serra de Baturité, Ceará. 1. ed. Fortaleza: **Seri&A Gráfica**, 2007. 465p .
- PAIVA, J. A. R. PRODRUMUS ATQUE GERONTOGÆI GENERIS HETEROSAMARA Kuntze , A GENERE POLYGALA L . SEGREGATI ET A NOBIS DENUO RECEPTI , SYNOPSIS MONOGRAPHICA. **Fontqueria**, v. 50, n. 6, p. 1–346, 1988.
- PASTORE, J. F. B. **Polygalaceae Hoffmannsegg & Link no Distrito Federal, Brasil.** Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, 2006.

- PASTORE, J.F.B.; CAVALCANTI, T.B. . A New Species of *Polygala* (Polygalaceae) from Brazil. **Novon** , v. 18, p. 90-93, 2008a.
- PASTORE, J.F.B. *Polygala matogrossensis* J.F.B. Pastore (Polygalaceae) uma nova espécie do Estado do Mato Grosso. **Revista de Biologia Neotropical**, v. 5, p. 17-21, 2009.
- PASTORE, J.F. B.; MARQUES, M. C. M. . Duas novas espécies de *Polygala* (Polygalaceae) da região da Chapada dos Veadeiros, GO, Brasil. **Acta Botanica Brasílica** v. 23, p. 446-450, 2009.
- PASTORE, J.F. B.; AYMARD. G.A.C. Una nueva especie de *Acanthocladus* (Polygalaceae) de Colombia. **Caldasia**, v. 31, p. 13-17, 2009.
- PASTORE, J.F.B.; MERVYN , R.H. *Polygala taciana* (Polygalaceae), a new endemic species from Chapada dos Veadeiros region, Goiás state, Brazil. **Kew Bulletin**, v. 64, p. 705-708, 2009.
- PASTORE, J.F.B.; CAVALCANTI, T.B. A new species of *Polygala* subgenus *Hebeclada* (Polygalaceae) from central Brazil. **Brittonia**, v. 61, p. 62-66, 2009.
- PERSSON, C. Phylogenetic Relationships in Polygalaceae Based on Plastid DNA Sequences from the trnL-F Region. **International Association for Plant Taxonomy**, v. 50, n. 3, p. 763–779, 2001.
- RADFORD, A.E.; DICKSON, W.C.; MASSEY, J.R.; BELL, C.R. Vascular plant systematics. **Harper & Row**. p. 891, 1974.
- STEAM, W.T. **Botanical latin**. 4th ed. **David & Charles Book**, Redwood Press England Ltd. p. 546, 1992.

SENNA, A.R.; FIGUEIRÓ, R.; ANDRADE, L.F.; SARDELLA, C.J.R.; GUEDES-SILVA, E.; SOUZA-FILHO, J.F.; MIRANDA, G.S.; OLIVEIRA, G.R.; FERREIRA, R.L.; DOCILE, T.N. A Importância e os Desafios para o Conhecimento e a Catalogação da Biodiversidade no Brasil. **Acta scientiae & technicae**, v.1, n. 1, p. 53-81, 2013.

TABARELLI, M.; VICENTE, A.. Lacunas de conhecimento sobre as plantas lenhosas da caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRAROJAS, C. F. L., (Ed.). **Vegetação & flora da caatinga. Recife: Associação Plantas do Nordeste/Centro Nordestino de Informação sobre Plantas**, p. 25-40, 2002.

THIERS, B. [continuously updated]. 2016. Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. **New York Botanical Garden's Virtual Herbarium**.

VICTÓRIO, C. P.; CARRIÇO, J. B.; LAGE, C. L. S. Polygala paniculata: a source of methyl salicylate produced through plant tissue culture. **Revista Ceres**, v. 58, n. 3, p. 269–272, 2011.

WANG, H.; GAO, J.; KOU, J.; ZHU, D.; YU, B. Anti-inflammatory activities of triterpenoid saponins from Polygala japonica. **Phytomedicine**, v. 15, p. 321–326, 2008.