

# Catálogo de nervação e epiderme foliar das Polygalaceae do Brasil-I. Gênero *Polygala* L. seção *Polygala*, subseção *Apterocarpae* Chod., série Timoutoideae.

José Fernando A. Baumgratz<sup>1</sup>  
Maria do Carmo M. Marques<sup>2</sup>

No presente trabalho os autores apresentam o estudo do padrão de nervação e epidermes foliares das espécies da série Timoutoideae Chod. (*Polygala* L.) do Brasil.

<sup>1</sup> Biólogo do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e bolsista do CNPq.

<sup>2</sup> Pesquisadora em botânica do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e bolsista do CNPq.

## Introdução

As poligaláceas brasileiras, muito bem representadas na nossa flora, vêm sendo objeto de nossos estudos taxonômicos, iniciados pelos gêneros *Polygala* L. (Marques, 1979) e *Bredemeyera* Willd. (Marques, 1980).

O propósito do estudo que ora apresentamos é observar os padrões anatômicos da lâmina foliar, tendo por fim sua utilização como caráter auxiliar na taxonomia, contribuindo para uma visão mais ampla ou particular da família.

## Material e métodos

O material botânico utilizado na elaboração deste trabalho foi obtido nos herbários do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB), Museu Nacional do Rio de Janeiro (R), Field Museum of Natural History (F), Swedish Museum of Natural History (Naturhistoriska Riksmuseet) (S) e Institute of Systematic Botany, University of Uppsala (UPS).

Dados relativos ao material estudado: *Polygala bracteata* Benn., leg. Pohl 3.345 (F), Goiás, Fazenda de Rio Manso et Mattingada, det. Bennett. *Polygala irwinii* Wurdack, leg. F.C. Hoehne 3.144 (R), Mato Grosso, Chapada (3/1911), det. Chodat; leg. Dilson L. Amaral 170 (RB), Mato Grosso, próximo ao Rio Caiana, alt. 650msm (29/03/1980), det. M.C. Marques. *Polygala carphoides* Chod., leg. Regnell ex herb. Regnelli, ser. III, nº 157 (S, UPS), det. Chod. como var. *sublatifolia*, Minas Gerais, Cidade de Caldas; leg. Fontella 1.125 e J. Badini (RB), Minas Gerais, Mun. de Ouro Preto, Serra de Lavras Novas, a 25km da Escola de Farmácia de Ouro Preto, alt. 1.400msm (06/06/1978), det. M.C. Marques. *Polygala comata* Benn., leg. Santos Lima e Brade 14.247 (RB), Rio de Janeiro, Sta. Maria Madalena, Morro da Estação, elev. 800msm (28/02/1935), det. Brade. *Polygala cuspidata* DC., leg. Irwin 22.679 et alii (F), Minas Gerais, ca. 18km N.E. of Diamantina, on road to Mendanha, elev. 1.300msm (26/01/1969), det. Wurdack. *Polygala hygrophila* H.B.K., leg. Murça Pires 52.081 e Paulo Cavalcante (F), Amapá (10/07/1962), det. Wurdack; leg. Basset Maguire 40.121 e Celia Maguire (RB, F), Roraima, Serra Tapequem, elev. 700-800msm (02/12/1954), det. Wurdack. *Polygala timoutoides* Chod., leg. E. Pereira 230 et alii (RB), Mato Grosso, Mun. de Corumbá, Fazenda Marilândia (04/10/1953), det. Edmundo Pereira; leg. João da Silva Costa 1.231 (RB), Mato

Os autores agradecem ao CNPq; Maria da Conceição Valente; diretores e curadores das instituições mencionadas no trabalho.

Grosso, Rodovia Cuiabá-Cáceres (24/11/1977), det. Graziela Barroso e M.C. Marques; leg. Hoehne 4.612 (R), Mato Grosso, Cuiabá, Coxipó da Ponta (3/1911), det. Chodat. *Polygala timoutou* Aubl., leg. Kuhlmann 659 (RB), Roraima, Boa Vista (7/1913), det. Kuhlmann; leg. Irwin 14.557 et alii (F), Goiás, Rio da Prata, vicinity of Posse, elevation 800msm (09/04/1966), det. Wurdack.

As folhas foram diafanizadas empregando-se a técnica de Strittmatter (1973), coradas em seguida com safranina hidroalcoólica a 5% e montadas em xarope de Apathy. As mesmas foram fotografadas e observadas em vista frontal para estabelecermos os padrões de nervação.

No estudo das epidermes foi utilizado material de herbário, dissociado pela mistura de Jeffrey (Johansen, 1940) e posteriormente montado em glicerina aquosa a 50%.

Para a descrição e classificação dos padrões de nervação adotamos o conceito de Hickey (1974), sendo que para as terminações vasculares empregamos o sistema de Strain (1933). Na classificação dos

estômatos adotamos o conceito de Metcalfe e Chalk (1965), utilizando-se também o termo "hemiparacítico" proposto por Van Cotthem (1970).

Os desenhos dos detalhes foram feitos em microscópio óptico, com auxílio da câmara clara em diferentes escalas de aumento.

## Resultados

A fim de facilitar a interpretação dos resultados obtidos, resolvemos apresentar os caracteres das espécies estudadas através de um quadro comparativo. (ver quadro na página a seguir).

## Conclusões

Pela grande homogeneidade nos caracteres do padrão de nervação e epiderme foliar das espécies estudadas no presente trabalho, não nos foi possível organizar uma chave para as integrantes da série *Timoutoideae*.

Observamos que o padrão de nervação do tipo broquidródomo, os estômatos do tipo anomocítico e hemiparacítico, os tipos de terminações vasculares, a nervura

primária em linha reta, não-ramificada, e as terciárias do tipo reticulado ao acaso são comuns a todas as espécies.

Na espécie *P. timoutou* observamos estômatos com tendência ao tipo diacítico e em *P. hygrophila* verificamos, para o ápice, nervuras secundárias descendentes.

Como caracteres xeromórficos, observamos a ocorrência de esclerócitos e traqueídeos de reserva em algumas espécies.

A ocorrência de grandes cavidades no mesofilo da lâmina foliar das espécies em pauta merece ser estudada, uma vez que, segundo nossas observações, tratam-se, provavelmente, de cavidades lisígenas. Semelhantes estruturas já foram assinaladas por Falcão, Alencastro e Correia (1973) para a espécie *Polygala paniculata* L.

## Abstract

In the present work the authors present the study of the venation pattern and leaf epidermises of the species of the serie *Timoutoideae* Chod. (*Polygala*) of Brazil.

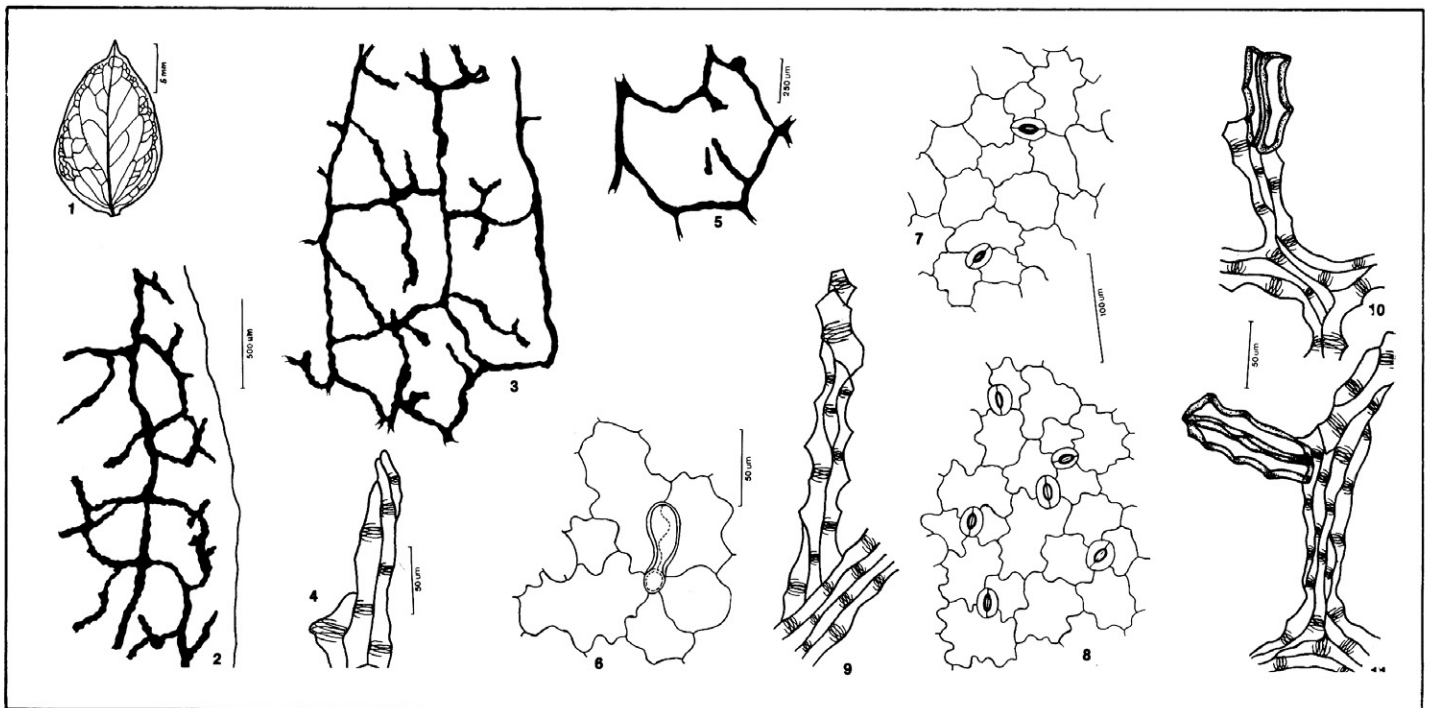


Figura 1

*Polygala bracteata* Benn.: 1 - padrão de nervação; 2 - aspecto geral do bordo; 3 - detalhe da rede de nervação; 4 - detalhe do traqueídeo de reserva; 5 - detalhe de uma malha com um traqueídeo de reserva; 6 - pêlo glandular, unicelular e claviforme; 7 - detalhe da epiderme superior, em vista frontal, evidenciando os estômatos; 8 - detalhe da epiderme inferior, em vista frontal, evidenciando os estômatos; 9 - terminação vascular múltipla com uma traqueíde final; 10 - terminação vascular múltipla com três traqueídes finais e esclerócitos terminais; 11 - terminação vascular múltipla com duas traqueídes finais e esclerócitos laterais.

Espécies Caracteres	<i>P. bracteata</i> Benn. Figura 1 (1-11)	<i>P. irwinii</i> Wurd. Figura 2 (1-13)	<i>P. carphoides</i> Chod. Figura 3(1:9)	<i>P. comata</i> Benn. Figura 4 (1-10)	<i>P. cuspidata</i> DC. Figura 5 (1-12)	<i>P. hygrophila</i> H.B.K. Figura 6 (1-9)	<i>P. timoutoides</i> Chod. Figura 7 (1-12)	<i>P. timoutou</i> Aublet Figura 8 (1-9)	
Epidermes (em vista frontal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Células de paredes onduladas e, em certos trechos, sinuosas;</li> <li>• Estômatos circundados por 5 células;</li> <li>• Ocorrência de estômatos vizinhos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Células de paredes ligeiramente recurvadas e, em alguns trechos, retas;</li> <li>• Estômatos circundados por 4 células, raro 3 e 5;</li> <li>• Ocorrência de estômatos vizinhos, contíguos (Pant e Kidwai, 1964) e anômalos (Dehnel, 1961).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Células de paredes sinuosas;</li> <li>• Estômatos circundados geralmente por 4-5 células, raro 6;</li> <li>• Ocorrência de estômatos vizinhos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Células de paredes retas e onduladas, acentuando-se esse caráter em certos trechos;</li> <li>• Estômatos do tipo Anomocítico e Hemiparacítico</li> <li>• Ocorrência de estômatos vizinhos e contíguos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Células de paredes onduladas a sinuosas, acentuando-se este caráter na epiderme superior;</li> <li>• Estômatos circundados geralmente por 4 células, raro 3 e 5;</li> <li>• Ocorrência de estômatos vizinhos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Células de paredes onduladas a sinuosas;</li> <li>• Ocorrência de estômatos vizinhos e contíguos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Células de paredes retas e onduladas, acentuando-se este caráter em certos trechos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocorrência de estômatos vizinhos.</li> </ul>	
Indumento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constituído de Pêlos Glandulares, Unicelulares e Claviformes, que geralmente se rompem na porção Apical-lateral;</li> <li>• Esparso</li> <li>• Em maior quantidade</li> </ul>								
Padrão de Nervação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Broquidódromo</li> </ul>								
Nervura Principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Em linha reta, não-ramificada</li> </ul>								
Nervuras Secundárias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opostas ou subopostas, ascendentes, oblíquas, formando ângulos de divergência agudos na base;</li> <li>• Alternas, ascendentes, oblíquas ou subpatentes, formando ângulos de divergência agudos ou quase retos para o ápice.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternas, às vezes subopostas, ascendentes, oblíquas, formando ângulos de divergência agudos para o ápice.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternas ou subopostas, ascendentes, oblíquas, formando ângulos de divergência agudos na base;</li> <li>• Alternas, às vezes subopostas, ascendentes, oblíquas ou subpatentes, formando ângulos de divergência agudos ou quase retos para o ápice.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opostas ou subopostas, ascendentes, oblíquas, formando ângulos de divergência agudos na base;</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternas, subopostas ou opostas, ascendentes, oblíquas, formando ângulos de divergência agudos na base;</li> <li>• Alternas, às vezes opostas, descendentes, formando ângulos de divergência de agudos a obtusos para o ápice.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternas, às vezes subopostas, ascendentes, oblíquas, patentes ou subpatentes, formando ângulos de divergência agudos, retos ou quase retos para o ápice.</li> </ul>		
Nervuras Terciárias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo do tipo reticulado ao acaso</li> </ul>								
Rede	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De um modo geral, as malhas menores apresentam-se destituídas de terminações vasculares</li> <li>• Densa</li> <li>• Laxa</li> <li>• Densa</li> <li>• Laxa</li> </ul>								
Bordo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Venação última marginal incompleta, ocorrendo pequenos trechos anastomosados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Venação última marginal incompleta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Venação última marginal anastomosada, com algumas ramificações externas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Venação última marginal incompleta, ocorrendo pequenos trechos anastomosados;</li> </ul>					
Terminação Vascular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simples</li> <li>• Múltipla com 1-4 traqueídes finais</li> <li>• Múltipla-bífida, com 1-4 traqueídes finais</li> <li>• Múltipla com traqueídes irregulares finais</li> </ul>								
Esclerócitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminais e ao longo dos feixes vasculares</li> </ul>					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não observados</li> </ul>			
Traqueídeos de Reserva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observados</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não observados</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não observados</li> </ul>	

## Bibliografia

- DEHNEL, G.S. Abnormal stomatal development in foliage leaves of *Begonia aridicaulis*. *Am. Journ. Bot.* 48(2): 129-133. 1961.
- FALCÃO, W.F.A., ALENCASTRO, F.M. M.R. & CORREIA, I.L. *Notas sobre a anatomia e morfologia da espécie Polygala paniculata* L. *Arq. Jard. Bot. Rio Jan.* 19: 281-294, II. 1973.
- HICKEY, L.J. Clasificación de la arquitectura de las hojas de dicotiledoneas. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 16(1-2):1-26, figs. 1-107. 1974.

- JOHANSEN, D.A. *Plant Microtechnique*. New York-London, McGraw-Hill. 1940.
- MARQUES, M.C.M. Revisão das espécies do gênero *Polygala* L. (Polygalaceae) do Estado do Rio de Janeiro. *Rodriguésia* 31(48):69-339, II. 1979.
- \_\_\_\_\_. Revisão das espécies do gênero *Bredemeyera* Willd. (Polygalaceae) do Brasil. *Rodriguésia* 32(54): 269-321, II. 1980.
- METCALFE, C.R. & CHALK, L. Anatomy of Dicotyledons. Polygalaceae. 1:133-138. *Oxford Clarendon Press*. 1965.

- PANT, D.D. & KIDWAI, P. On the diversity in the development and organization of stomata in *Phylla nodiflora* Michx. *Curr. Sci.* 33(21):653-654. 1964.
- STRAIN, R.W. A study of vein endings in leaves. *Amer. Midl. Nat.* 14(4):367-375. 1933.
- STRITTMATTER, C.G.D. Nueva técnica de diafanización. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 15(1):126-129. 1973.
- VAN COTTHEM, W.R.J. A classification of stomatal types. *Bot. J. Linn. Soc.* 63:235-246. 1970.

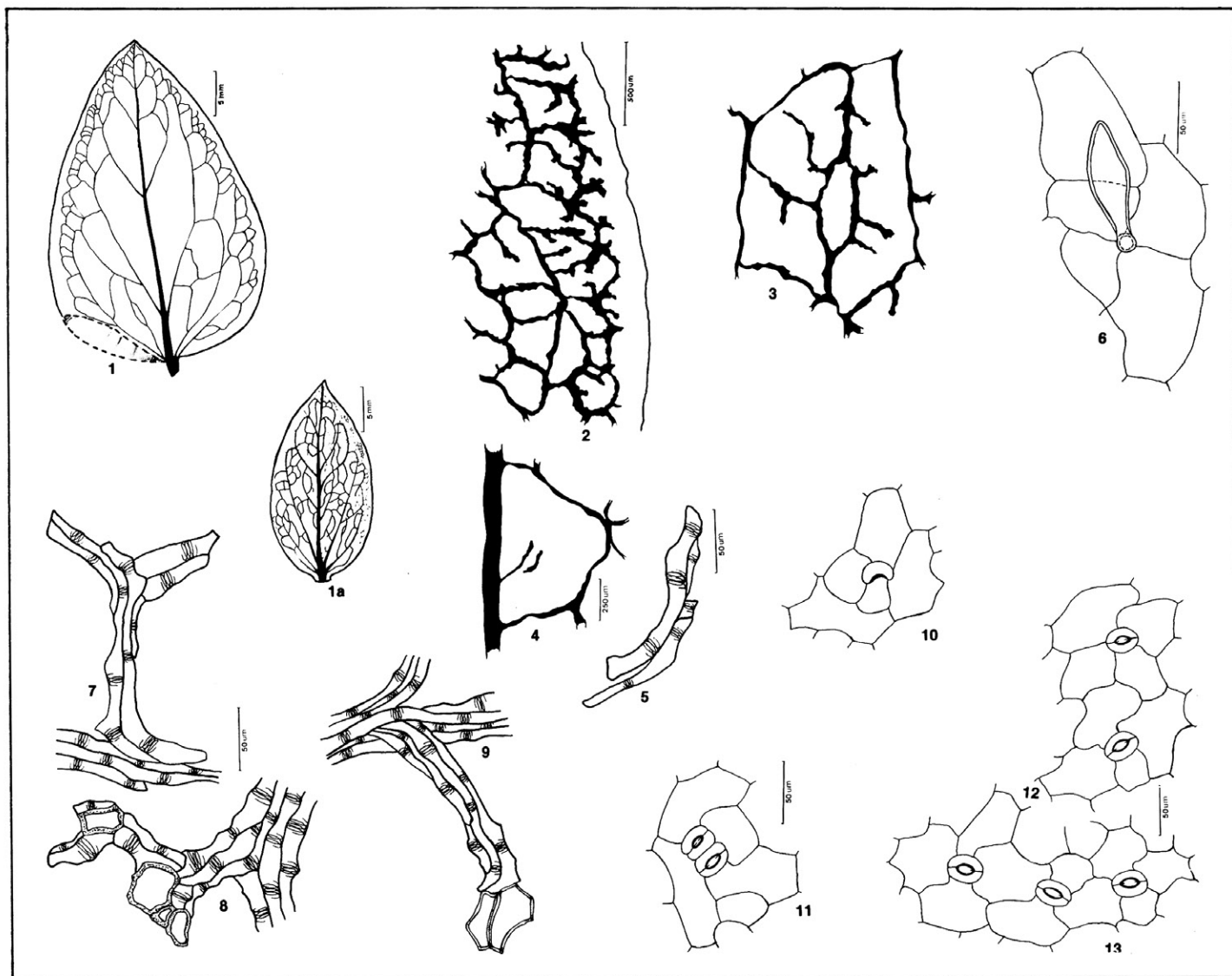
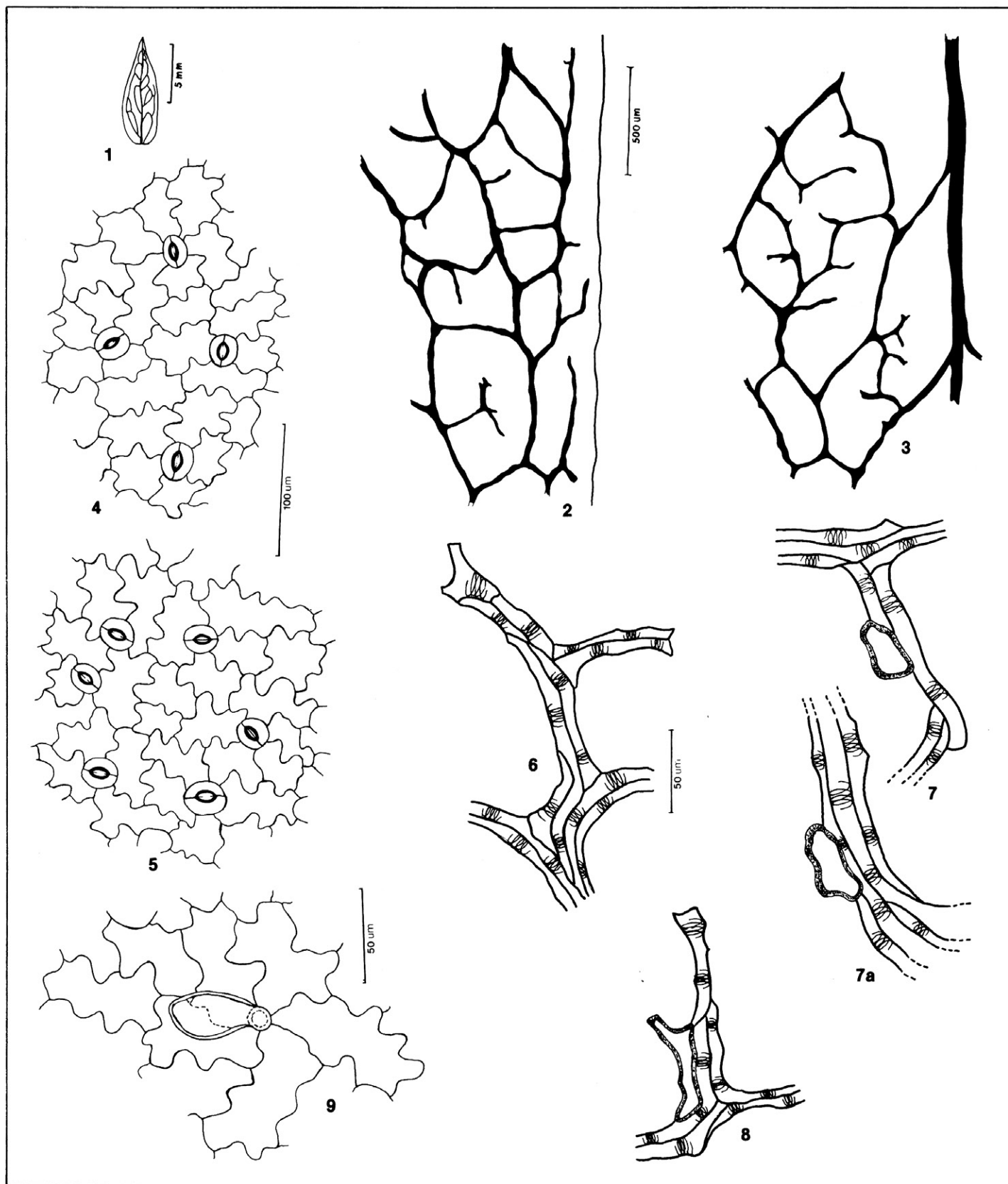


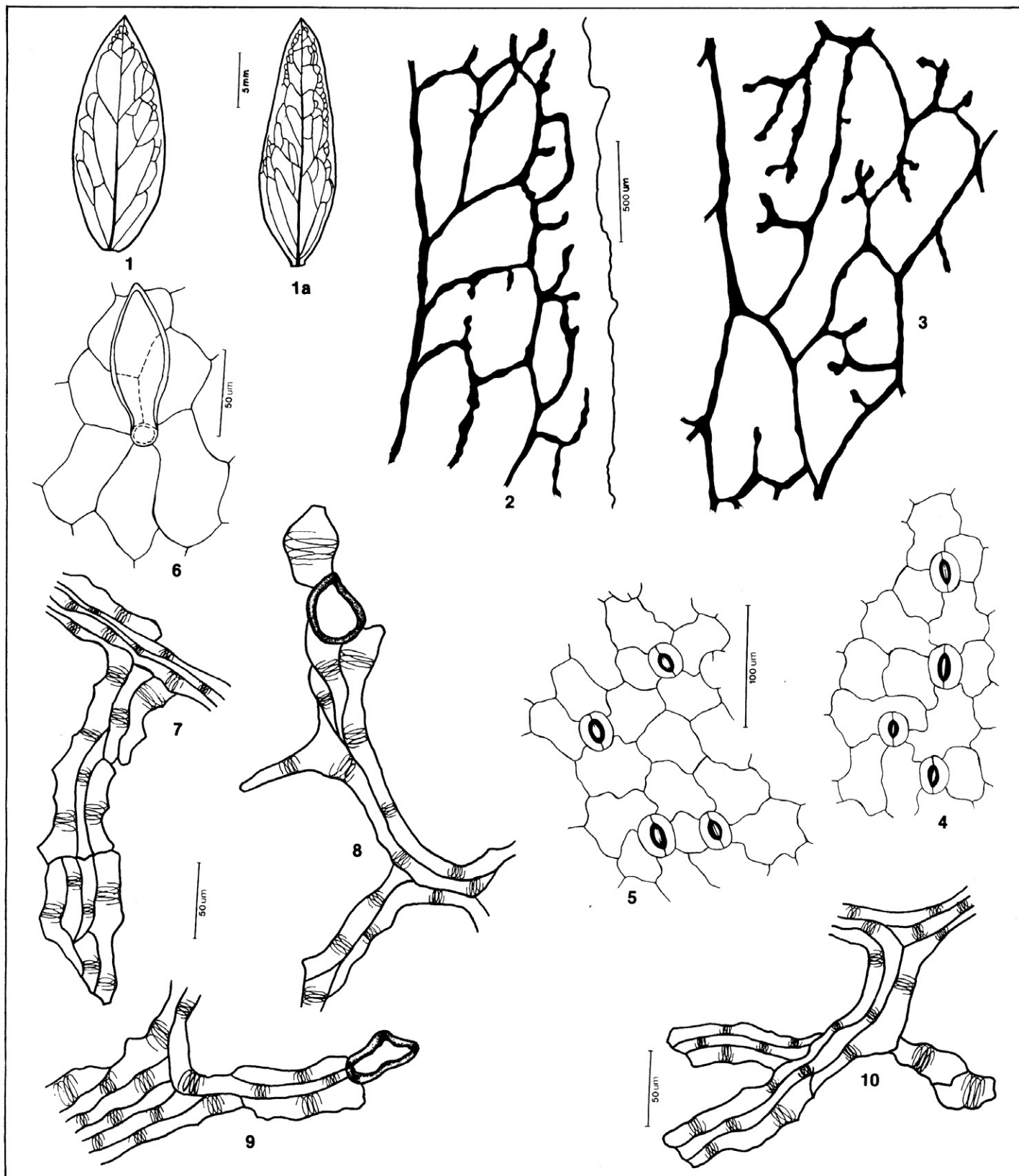
Figura 2

*Polygala irwinii* Wurdack.: 1 e 1a - padrão de nervação; 2 - aspecto geral do bordo; 3 - detalhe da rede de nervação; 4 - detalhe de uma malha com um traqueídeo de reserva; 5 - detalhe do traqueídeo de reserva; 6 - pêlo glandular, unicelular e claviforme; 7 - terminação vascular múltipla-bífida com duas traqueídes finais; 8 - terminação vascular múltipla com duas traqueídes finais e esclerócitos terminais e laterais; 9 - terminação vascular múltipla com duas traqueídes finais e esclerócitos terminais; 10 - estômato anômalo; 11 - estômatos contíguos; 12 - detalhe da epiderme superior, em vista frontal, evidenciando os estômatos; 13 - detalhe da epiderme inferior, em vista frontal, evidenciando os estômatos.



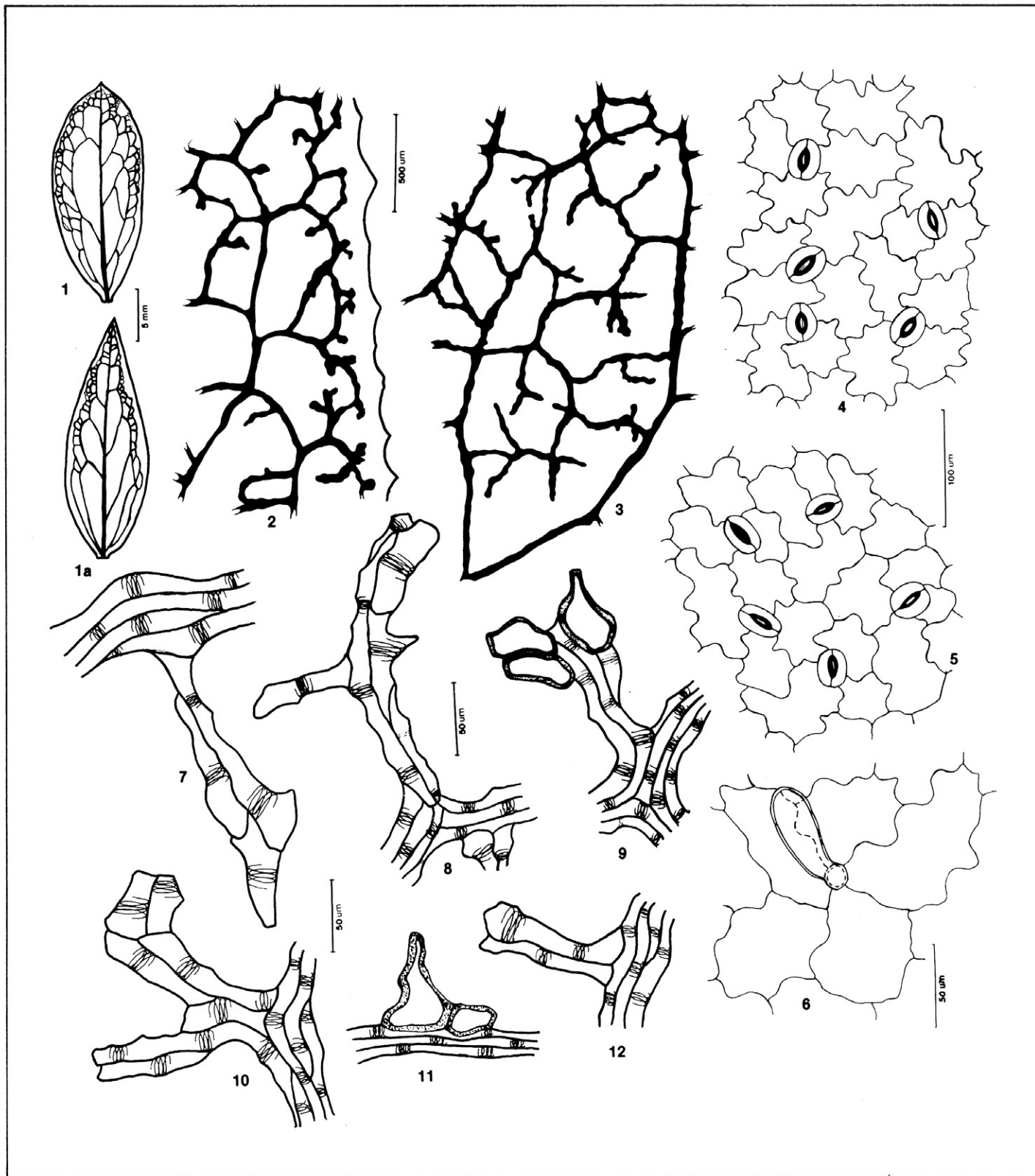
**Figura 3**

*Polygala carphoides* Chod.: 1 - padrão de nervação; 2 - aspecto geral do bordo; 3 - detalhe da rede de nervação; 4 - detalhe da epiderme superior, em vista frontal, evidenciando os estômatos; 5 - detalhe da epiderme inferior, em vista frontal, evidenciando os estômatos; 6 - terminação vascular múltipla-bífida com 1-2 traqueídes finais; 7 e 7a - esclerócito ao longo das nervuras; 8 - terminação vascular simples com um esclerócito lateral; 9 - pêlo glandular, unicelular e claviforme.



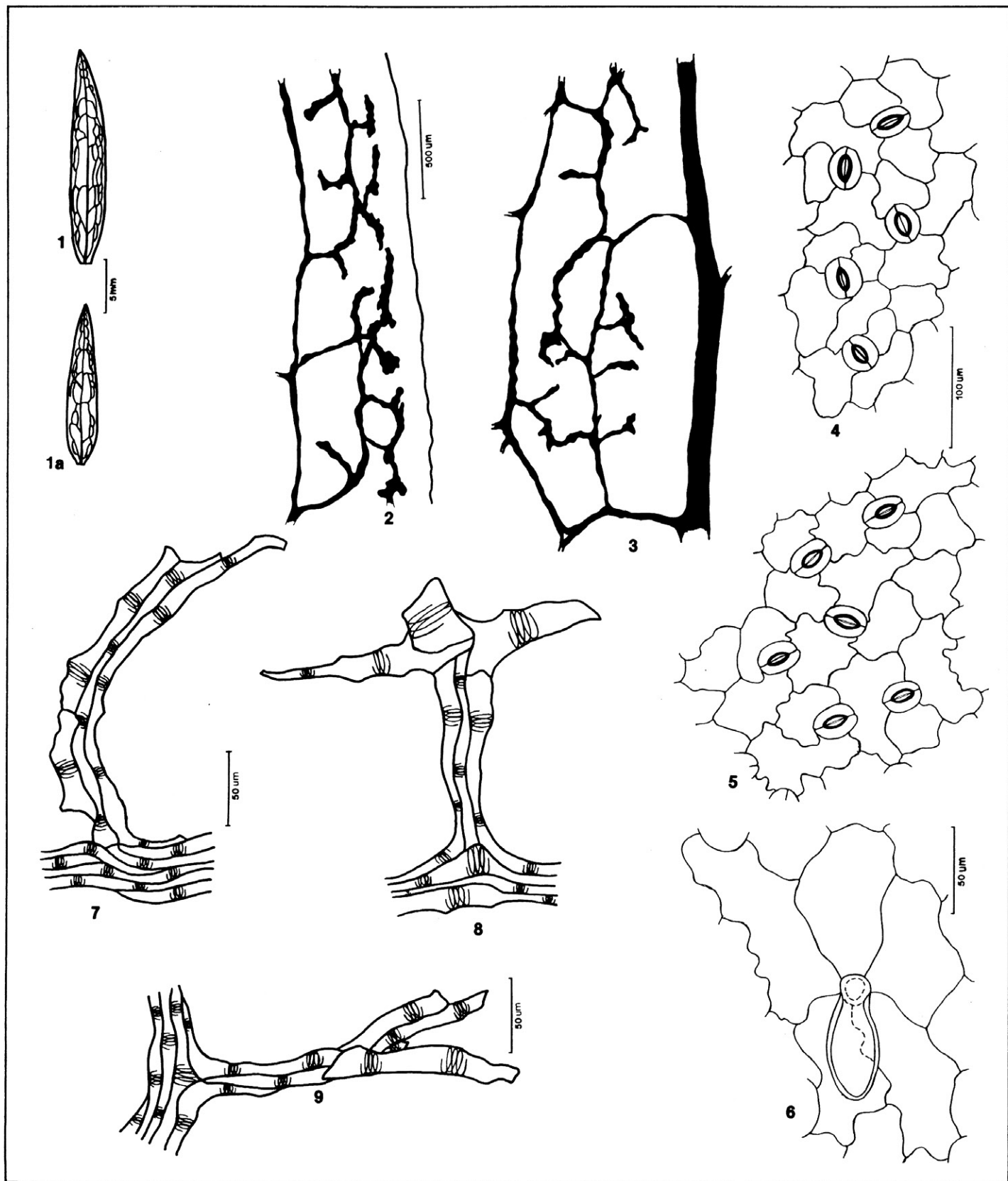
**Figura 4**

*Polygala comata* Benn.: 1 e 1a - padrão de nervação; 2 - aspecto geral do bordo; 3 - detalhe da rede de nervação; 4 - detalhe da epiderme superior, em vista frontal, evidenciando os estômatos; 5 - detalhe da epiderme inferior, em vista frontal, evidenciando os estômatos; 6 - pêlo glandular, unicelular e claviforme; 7 - terminação vascular múltipla com três traqueídes finais; 8 - terminação vascular múltipla com esclerócito junto ao traqueíde final; 9 - terminação vascular múltipla com três traqueídes finais e um esclerócito terminal; 10 - terminação vascular múltipla com três ramificações de 1 e 3 traqueídes finais.



**Figura 5**

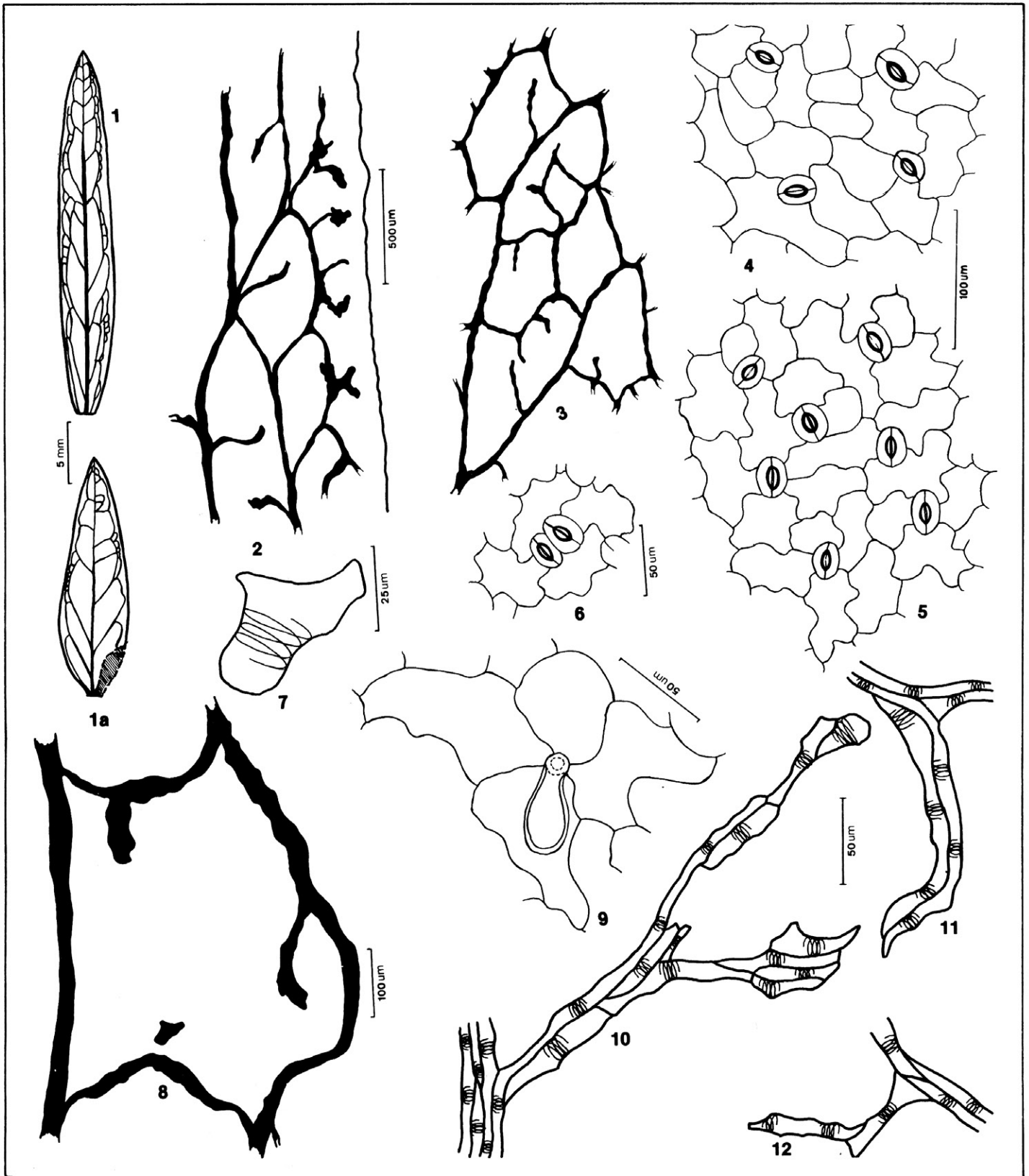
*Polygala cuspidata* DC.: 1 e 1a - padrão de nervação; 2 - aspecto geral do bordo; 3 - detalhe da rede de nervação; 4 - detalhe da epiderme superior, em vista frontal, evidenciando os estômatos; 5 - detalhe da epiderme inferior, em vista frontal, evidenciando os estômatos; 6 - pêlo glandular, unicelular e claviforme; 7 - terminação vascular múltipla com uma traqueíde final; 8 - terminação vascular múltipla-bífida com 1 e 2 traqueídes finais; 9 - terminação vascular múltipla com três traqueídes finais e esclerócitos terminais; 10 - terminação vascular múltipla-bífida com duas traqueídes finais; 11 - esclerócito ao longo da nervura; 12 - terminação vascular múltipla com duas traqueídes finais.



**Figura 6**

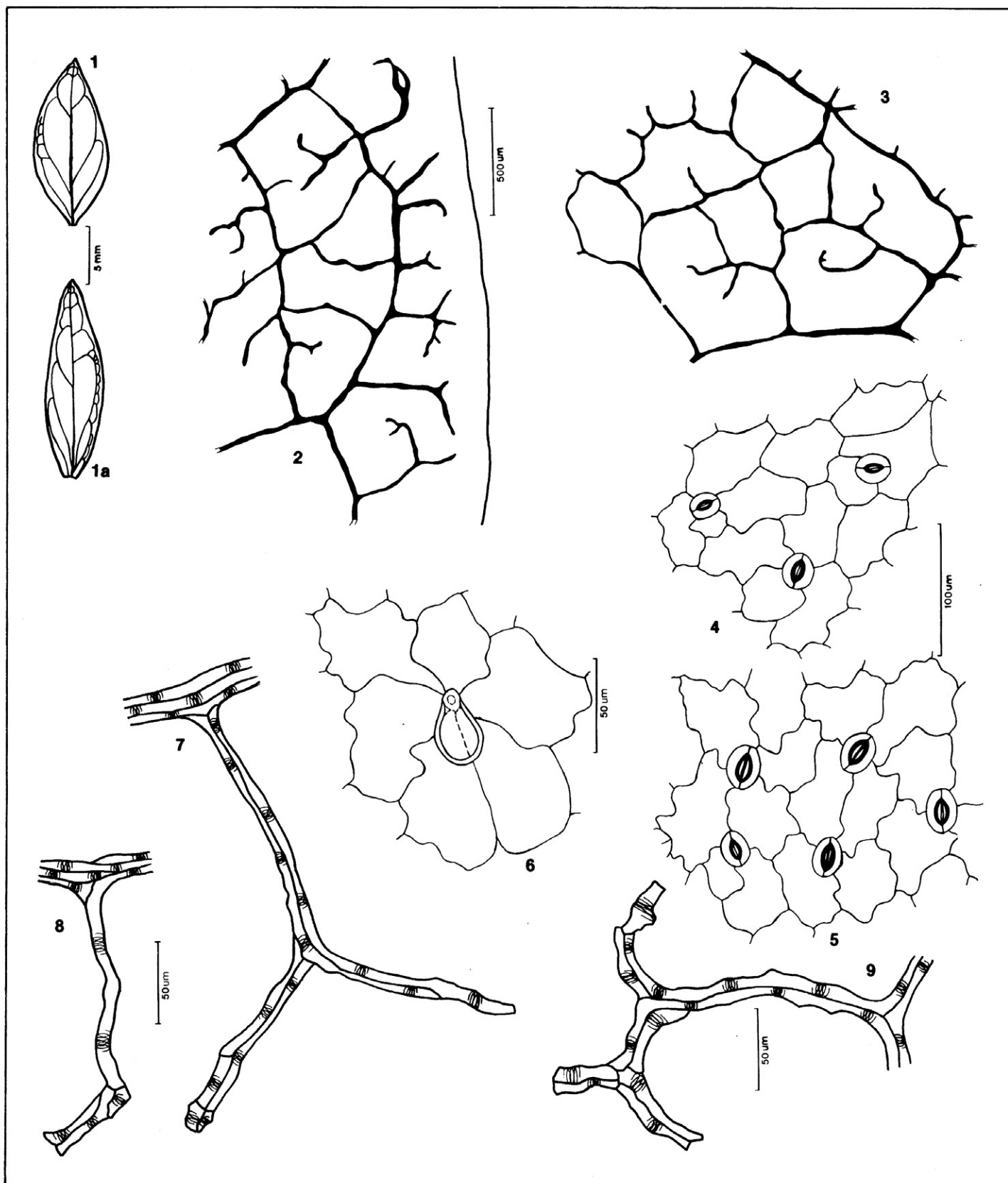
*Polygala hygrophila* H.B.K.: 1 a 1a - padrão de nervação; 2 - aspecto geral do bordo; 3 - detalhe da rede de nervação; 4 - detalhe da epiderme superior, em vista frontal, evidenciando os estômatos; 5 - detalhe da epiderme inferior, em vista frontal, evidenciando os estômatos; 6 - pêlo glandular, unicelular e claviforme; 7 - terminação vascular múltipla com uma traqueíde final; 8 - terminação vascular múltipla com traqueídes irregulares terminais; 9 - terminação vascular múltipla-bífida com 1 a 2 traqueídes finais.





**Figura 7**

*Polygala timoutoides* Chod.: 1 e 1a - padrão de nervação; 2 - aspecto geral do bordo; 3 - detalhe da rede de nervação; 4 - detalhe da epiderme superior, em vista frontal, evidenciando os estômatos; 5 - detalhe da epiderme inferior, em vista frontal, evidenciando os estômatos; 6 - estômatos contíguos; 7 - detalhe do traqueídeo de reserva; 8 - detalhe de uma malha com um traqueídeo de reserva; 9 - pêlo glandular, unicelular e claviforme; 10 - terminação vascular múltipla-bífida com 2 e 3 traqueídes finais; 11 - terminação vascular múltipla com duas traqueídes finais; 12 - terminação vascular simples.



**Figura 8**

*Polygala timoutou* Aublet.: 1 e 1a - padrão de nervação; 2 - aspecto geral do bordo; 3 - detalhe da rede de nervação; 4 - detalhe da epiderme superior, em vista frontal, evidenciando os estômatos; 5 - detalhe da epiderme inferior, em vista frontal, evidenciando os estômatos; 6 - pêlo glandular unicelular e claviforme; 7 - terminação vascular múltipla-bífida com 1 e 2 traqueídes finais; 8 - terminação vascular múltipla com duas traqueídes finais; 9 - terminação vascular múltipla com três ramificações de 1 e 2 traqueídes finais.