

Morfoanatomia de folhas de bálsamo:***Sedum dendroideum* Moc. et Sessé ex DC, Crassulaceae**Márcia do Rocio Duarte¹Carina Cheida Zaneti²

Resumo: *Sedum dendroideum* Moc. et Sessé ex DC, Crassulaceae é uma espécie suculenta, conhecida popularmente como bálsamo. Na medicina tradicional, suas folhas são empregadas para tratar inflamações de pele, contusões e problemas gástricos, em razão das ações emoliente e cicatrizante. Com o objetivo de fornecer subsídios morfológicos e taxonômicos, realizou-se estudo morfoanatômico das folhas. Observou-se que as folhas são simples, sésseis e alternas e apresentam formato oboval, levemente assimétrico, com ápice obtuso, base decorrente e margem lisa. A epiderme é uniestratificada e possui células com paredes anticlinais delgadas e onduladas. Os estômatos são anisocíticos, estando presentes em ambas as faces. Mesofilo homogêneo e numerosos idioblastos com conteúdo fenólico foram evidenciados.

Palavras-Chave: *Sedum dendroideum*; Bálsamo; Morfoanatomia.

Leaf morpho-anatomy of *Sedum dendroideum* Moc. et Sessé ex DC, Crassulaceae

Abstract: *Sedum dendroideum* Moc. et Sessé ex DC, Crassulaceae is a succulent species, commonly called "bálsamo". The leaves are indicated for treatment of dermatitis, bruises and gastric disorders, for its demulcent and wound-healing action. Aiming to supply morphological and taxonomic information, a morpho-anatomical study was carried out. It was observed that the leaves are simple, sessile and alternate, and they have got oboval shape, slightly asymmetric, with obtuse apex, decurrent base and smooth margin. The epidermis is uniseriate, consisting of cells with thin and wavy anticlinal walls. The stomata are anisocytic and they occur on both sides of the leaf. Homogeneous mesophyll and numerous idioblasts whose content is phenolic were described.

Keywords: *Sedum dendroideum*; Crassulaceae; Morpho-anatomy.

Introdução

Sedum dendroideum Moc. et Sessé ex DC, Crassulaceae, pertencente à ordem Saxifragales, é uma espécie perene, suculenta, sublenhosa e xerófita, originária da África do Sul, de clima tropical seco (Epagri, 1998). No Brasil, está amplamente adaptada, crescendo subespontaneamente e é denominada popularmente de bálsamo (Milaneze e Gonçalves, 2001).

Na medicina tradicional, utilizam-se as folhas frescas topicamente para tratamento de inflamações cutâneas e contusões, e internamente para distúrbios gástricos, em razão das atividades emoliente e cicatrizante (Epagri, 1998; Milaneze e Gonçalves, 2001).

Compostos de distintos grupos químicos têm sido evidenciados em espécies de *Sedum*, tais como polissacarídeos com ação antiinflamatória (Sendi et al., 1993), taninos (Stevens et al., 1995; Barroso et al., 2001), triterpenóides com atividade hepatoprotetora (Aimin, 1998), alcalóides piperidínicos (Halín et al., 1985) e pirrolidínicos (Hart et al., 1996). Todavia, estudos morfoanatômicos não têm sido relatados para a espécie em questão.

Objetivo

O presente trabalho objetivou analisar a morfologia externa e a anatomia das folhas de *S. dendroideum* Moc. et Sessé ex DC, a fim de fornecer subsídios para a caracterização morfoanatômica da espécie e de acrescentar informações taxonômicas à família.

Material e Métodos

O material vegetal foi selecionado e coletado de pelo menos cinco espécimes, do Horto de Plantas Medicinais, do Departamento de Farmácia, da Universidade Federal do Paraná, em agosto de 2001. A espécie foi identificada, correspondendo ao registro nº 272917 do Herbário do Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM).

A análise morfoanatômica das folhas foi realizada em materiais fixados em FAA 70 (Johansen, 1940) e posteriormente armazenados em etanol a 70% (Berlyn e Miksche, 1976). Foram realizadas seções transversais e paradérmicas, à mão livre, sendo os cortes submetidos à dupla coloração com fucsina básica e azul de astra (Roeser, 1962) e com azul de toluidina (Kraus e Arduin, 1997). Testes histoquímicos foram executados, empregando-se as soluções de floroglucina clorídrica (Sass, 1951) para elementos lignificados, azul de anilina (Johansen, 1940) para mucilagem, lugol (Berlyn e Miksche, 1976) para amido de assimilação,

¹ Laboratório de Farmacognosia, Departamento de Farmácia, UFPR – Rua Prof. Lothário Meissner 3.400, Jardim Botânico – 80210-170 – Curitiba-PR – marciard@ufpr.br

² Bolsista PIBIC/CNPq – Departamento de Farmácia, UFPR.

Sudan IV (Foster, 1949) para substâncias lipofílicas, e cloreto férrico (Johansen, 1940) para compostos fenólicos. A descrição morfológica externa foi baseada na classificação de Hickey (1974) e a documentação foi realizada por meio de ilustração botânica e fotomicrografias obtidas em microscópio fotônico Olympus BX40, acoplado à unidade de controle PM20.

Resultados

Caracterização morfológica externa

S. dendroideum Moc. et Sessé ex DC (Fig. 1) é uma planta suculenta e subarborescente, que tem em média 1 m de altura. Suas folhas, com aproximadamente 1 a 5 cm de comprimento e 1 a 2 cm de largura, são alternas, simples, sésseis, glabras, brilhantes e discolores, apresentando a face abaxial com tonalidade verde mais clara. Possuem formato oboval, levemente assimétrico, com ápice obtuso, base decurrente e margem lisa, sendo apenas a nervura central aparente.

Caracterização anatômica

As células epidérmicas, em vista frontal, apresentam paredes anticlinais delgadas e onduladas. Os estômatos são do tipo anisocítico, inseridos no mesmo nível das demais células epidérmicas e presentes em ambas as faces, caracterizando a folha como anfiestomática (Fig. 2 a 4).

Em secção transversal, a epiderme revela-se uniestratificada e é revestida por uma cutícula lisa e delgada (Fig. 4). O mesofilo é homogêneo, constituído por células parenquimáticas relativamente grandes, contendo vacúolos volumosos, cloroplastos (Fig. 5 e 7) e amido de assimilação (Fig. 6). Distribuem-se no mesofilo feixes vasculares colaterais de pequeno porte e numerosos idioblastos (Fig. 6 e 7), cujo conteúdo revela-se de cor amarronzada a fresco e reage com cloreto férrico, indicando natureza fenólica. Não se observaram células contendo mucilagem.

A nervura central, em secção transversal, é praticamente plana e apresenta feixes vasculares do tipo colateral em arco aberto (Fig. 8 e 9). O sistema floemático é comparativamente reduzido e, no xilema, observam-se elementos condutores separados por células parenquimáticas (Fig. 9). Os elementos traqueais revelaram espessamento de parede anelar, helicoidal, escalariforme e pontoado.

Discussão e Conclusões

A morfologia externa das folhas de *Sedum dendroideum* Moc. et Sessé ex DC, Crassulaceae coincide com o descrito para a família por Cronquist (1981), Barroso (1991) e Joly (1998), e para a espécie por Epagri (1998) e Milaneze e Gonçalves (2001).

De acordo com esses dois últimos autores, em *S. dendroideum*, a epiderme foliar é unisseriada com cutícula relativamente fina, em correspondência ao encontrado no presente estudo. Contudo, diferentemente das características foliares de alguns representantes das Crassulaceae mencionadas por Metcalfe e Chalk (1998), não se observou epiderme papilosa.

Nessa família, os estômatos estão ladeados por três células subsidiárias e apresentam-se em todas as partes da superfície da folha (Metcalfe e Chalk, 1950), sendo classificados como do tipo anisocítico por Cronquist (1981) e Metcalfe e Chalk (1998). Esau (1977) cita a presença de estômatos anisocíticos para o gênero *Sedum*, concordando com o encontrado na espécie por Milaneze e Gonçalves (2001), na qual os estômatos são do tipo anisocítico, com amplas câmaras subestomáticas e estão presentes em ambas as faces, caracterizando a folha como anfiestomática.

Tricomas são raros na família, porém alguns tipos são relatados nos gêneros *Crassula*, *Aeonium*, *Cotyledon*, *Echeveria*, *Kalanchoe* e *Sempervivum* (Metcalfe e Chalk, 1950). A presença desses anexos não é descrita no gênero *Sedum* e os mesmos não foram observados no material analisado.

Numerosas Magnoliopsida herbáceas possuem folhas com um mesofilo relativamente indiferenciado. O tecido paliádico é pouco desenvolvido ou ausente, o volume intercelular é grande, a folha frequentemente é fina, a epiderme é portadora de cutícula delgada e os estômatos estão posicionados em nível elevado relativamente às demais células epidérmicas. Tais caracteres, quando se manifestam com intensidade, são próprios das folhas hidromorfas, mas são também encontrados em diferentes graus nas plantas herbáceas que crescem em condições de moderada disponibilidade de água (Esau, 1977). Mesofilo homogêneo, com células volumosas e de paredes finas, foi relatado em *S. dendroideum* por Milaneze e Gonçalves (2001), de modo semelhante ao verificado.

Quanto ao processo de secreção, as células secretoras internas aparecem usualmente como especializadas, dispersas entre outras menos especializadas, podendo constituir-se em idioblastos, cujo conteúdo é de variada natureza química (Esau, 1977). Idioblastos contendo compostos fenólicos têm sido amplamente relatados em diferentes tecidos e revelam-se de importância taxonômica. Esses compostos são compartimentados em vacúolos e oxidados rapidamente, na liberação (Beckman, 2000). Células taníferas ocorrem em muitas famílias, como Ericaceae, Leguminosae, Rosaceae e Crassulaceae. Nessa última, células contendo taninos foram descritas em folhas de *Sempervivum tectorum* L. e em espécies de *Echeveria* (Esau, 1977; Fahn, 1990). Metcalfe e Chalk (1950) também citam a presença de células secretoras nas folhas de representantes da família, com conteúdo aparentemente tanífero, comuns em tecidos não lignificados, especialmente ao redor das nervuras. Taninos condensados foram evidenciados em espécies de *Sedum* por Stevens et al. (1995) e, de acordo com Esau (1977), os compostos tânicos presentes no interior de idioblastos se oxidam a flobafenos, tornando-se de coloração marrom a marrom-avermelhada. No material analisado, foram observadas numerosas células exibindo essa coloração e que reagiram com cloreto férrico, o que sugere conteúdo fenólico de natureza tânica. Bonina et al. (1990) caracterizaram glicosídeos flavônicos em folhas de *Sedum telephium* L., aos quais atribuíram propriedade antioxidante e efeito fotoprotetor.

Os sistemas condutores da nervura central, compostos por relativamente poucas células de xilema e floema, organizam-se em arco colateral aberto na base da folha e em arco fechado nas demais regiões, estando as células floemáticas em grupos isolados por raios parenquimáticos (Milaneze e Gonçalves, 2001). Feixes vasculares colaterais abertos são característicos da maioria das Magnoliopsida (Oliveira e Akisue, 1997) e foram visualizados neste estudo.

O conjunto de informações morfo-anatômicas apresentado contribui na caracterização da

espécie e acrescenta subsídios taxonômicos à família, todavia, testes histoquímicos específicos devem ser conduzidos, a fim de se elucidar o conteúdo dos idioblastos presentes no mesofilo.

Agradecimentos

Os autores agradecem à taxonomista profa. dra. Inês Janete Mattozo Takeda, pela identificação da espécie estudada.



FIGURA 1 – *Sedum dendroideum* Moc. et Sessé ex DC, Crassulaceae – Aspecto geral

FIGURE 1 – *Sedum dendroideum* Moc. et Sessé ex DC, Crassulaceae – Whole aspect

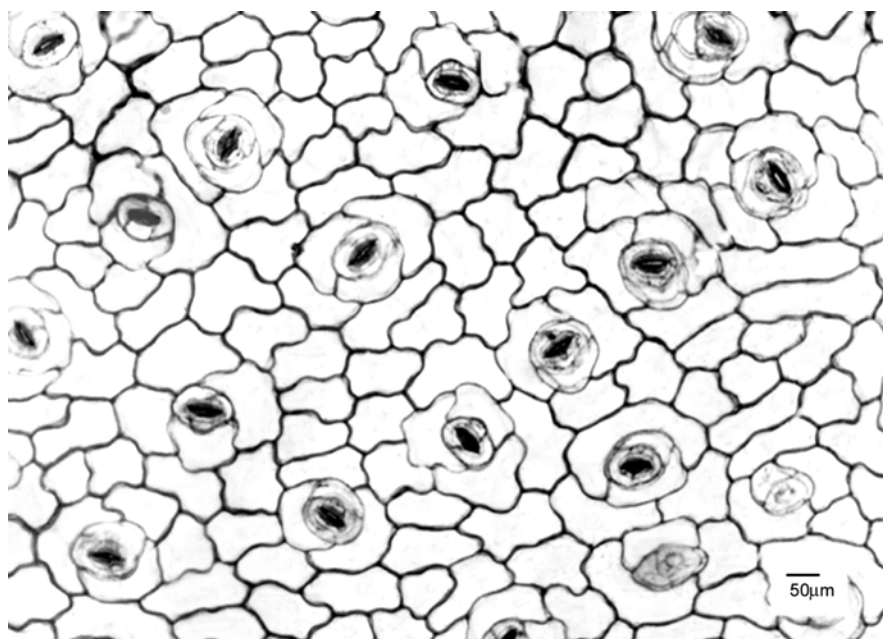


FIGURA 2 – Vista frontal da epiderme foliar, face adaxial

FIGURE 2 – Surface view of the upper leaf epidermis

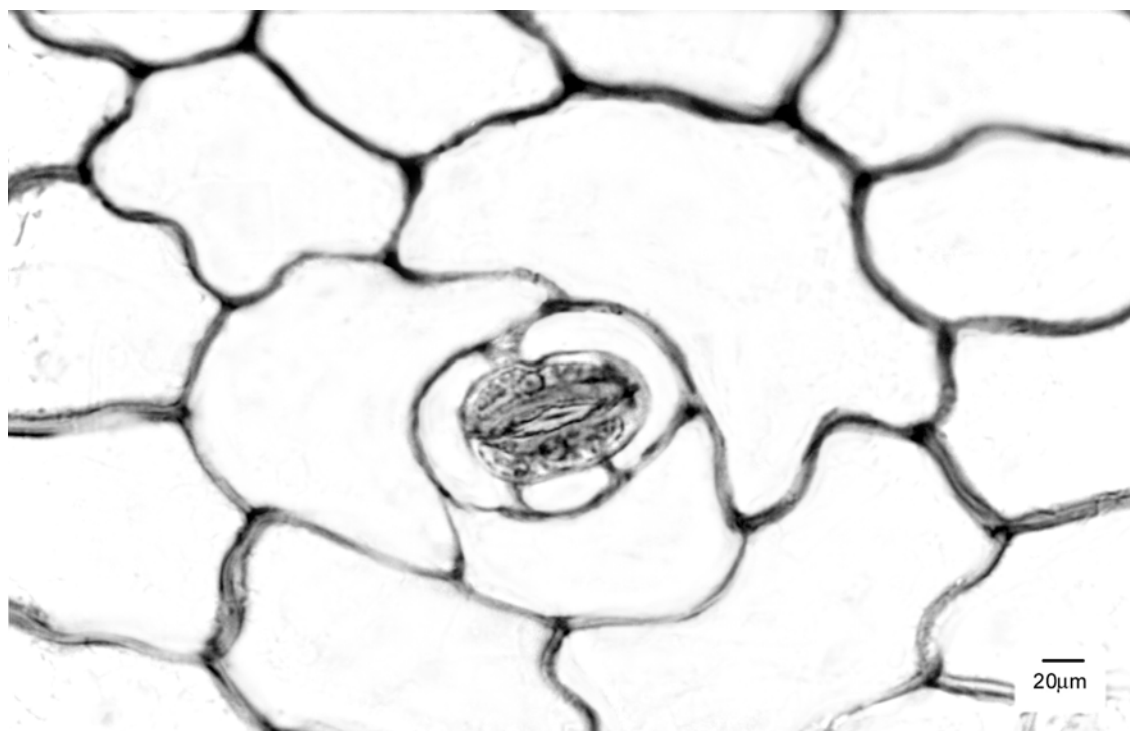


FIGURA 3 – Vista frontal da face abaxial da epiderme foliar, mostrando estômato anisocítico
FIGURE 3 – Surface view of the lower leaf epidermis, showing anisocytic stomatum



FIGURA 4 – Secção transversal da folha, onde se notam a epiderme uniestratificada e estômato inserido no mesmo nível das demais células epidérmicas
FIGURE 4 – Cross section of the leaf, illustrating uniseriate epidermis and stomatum on the same level as the other epidermical cells

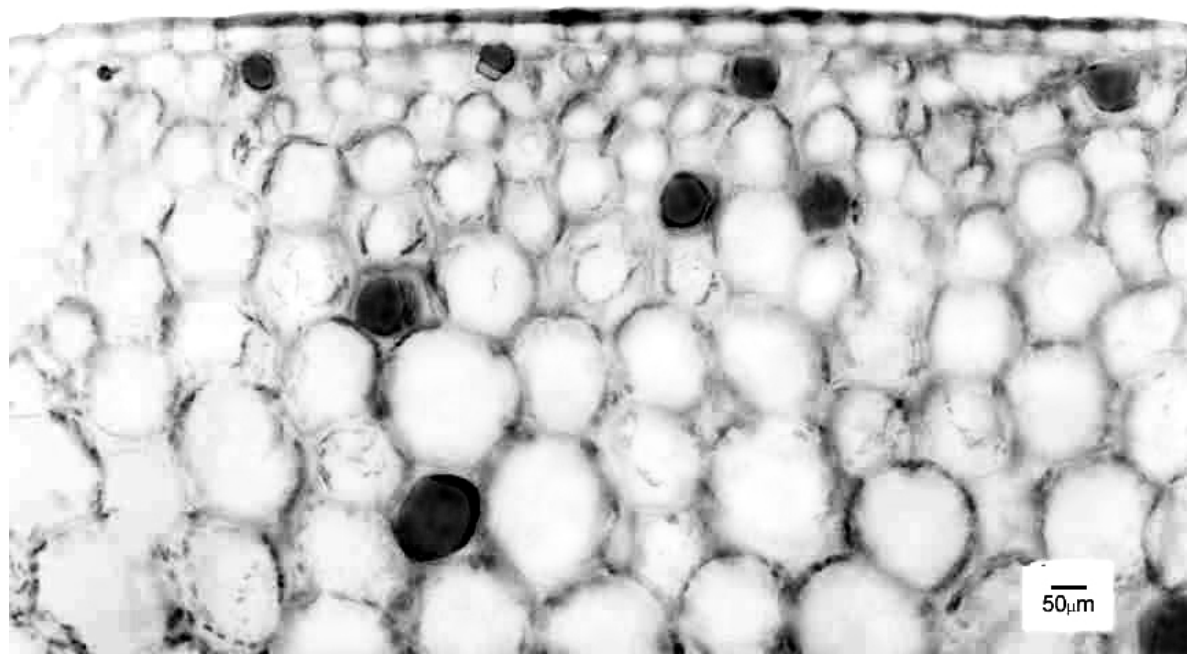


FIGURA 5 – Secção transversal da folha, revelando mesofilo homogêneo e idioblastos contendo compostos fenólicos, evidenciados pela reação com cloreto férrico

FIGURE 5 – Cross section of the leaf, revealing homogeneous mesophyll and idioblast containing phenolic compounds, stained with ferric chloride

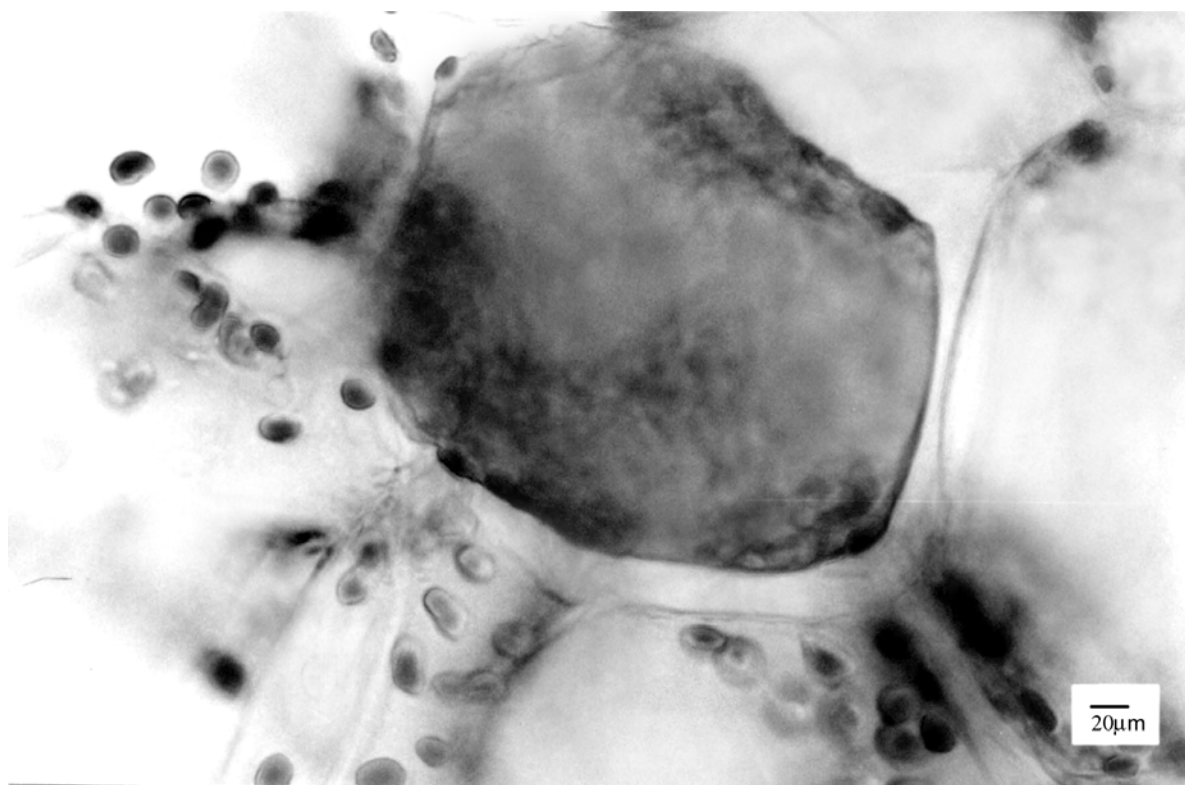


FIGURA 6 – Detalhe do mesofilo foliar, onde se notam células parenquimáticas com amido de assimilação em reação com lugol e idioblasto com conteúdo fenólico

FIGURE 6 – Leaf mesophyll, indicating parenchymatic cells with starch stained with lugol and phenolic idioblast

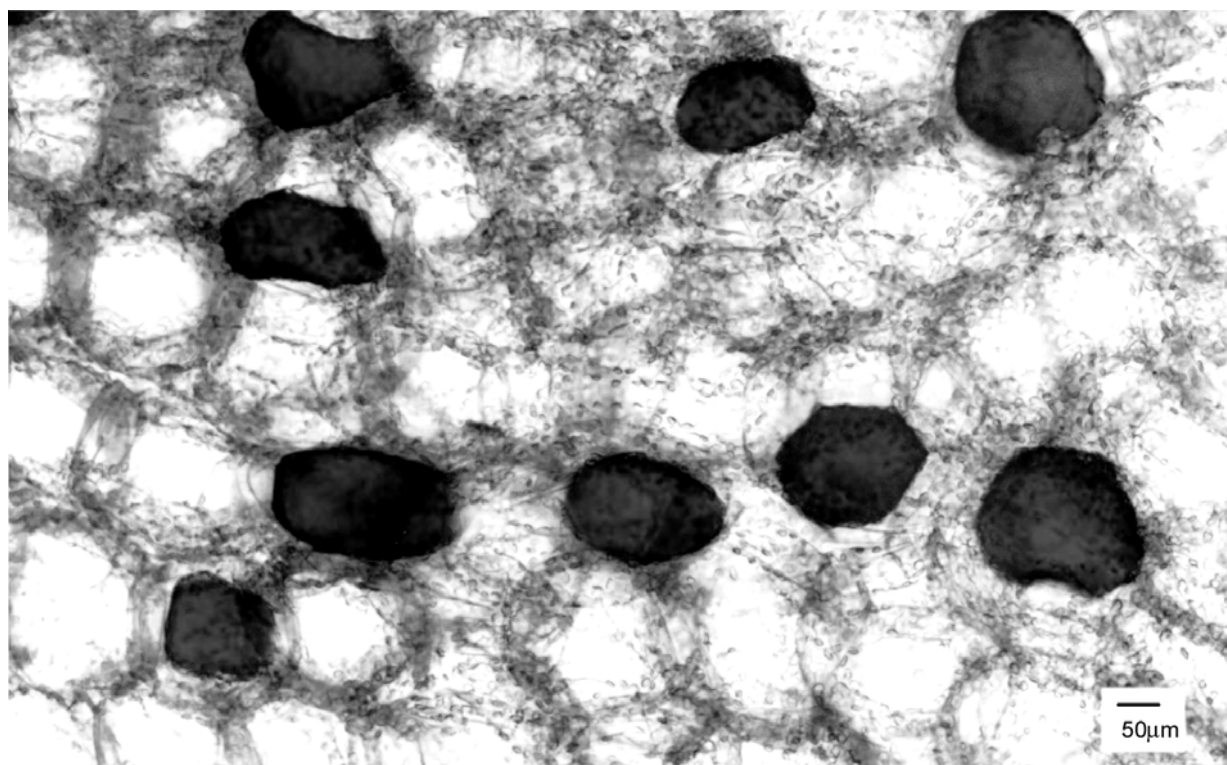


FIGURA 7 – Mesofilo foliar, constituído de células parenquimáticas com vacúolos conspícuos e idioblastos contendo compostos fenólicos

FIGURE 7 – Leaf mesophyll with conspicuously vacuolated parenchymatic cells and phenolic idioblasts

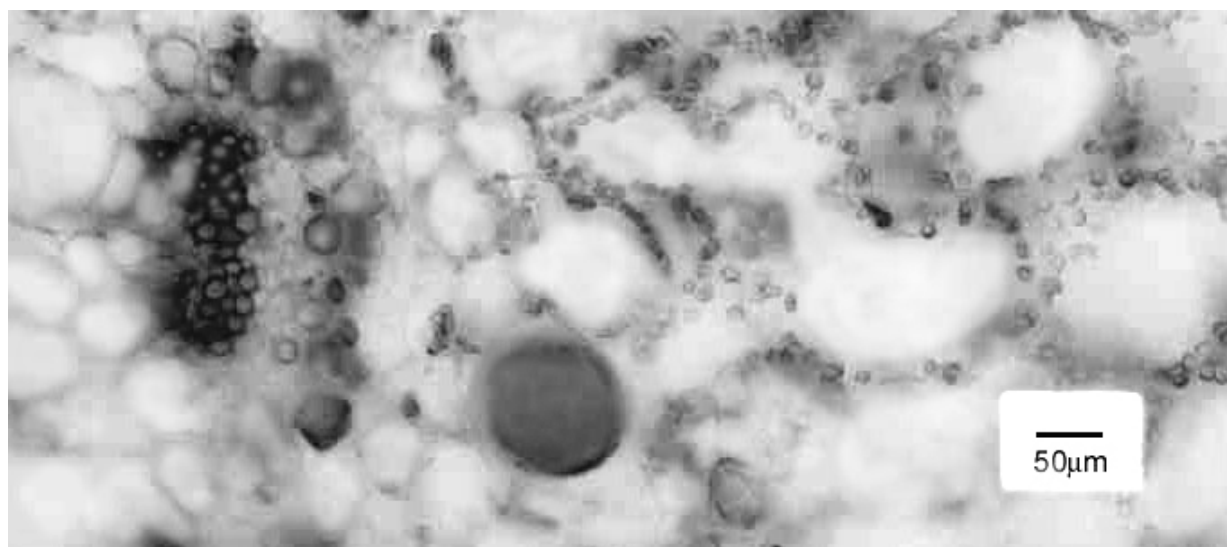


FIGURA 8 – Secção transversal da folha, mostrando feixe vascular colateral e idioblastos com compostos fenólicos no floema e no mesofilo

FIGURE 8 – Collateral vascular bundle and phenolic idioblasts in the phloem and mesophyll, as seen in cross section of the leaf

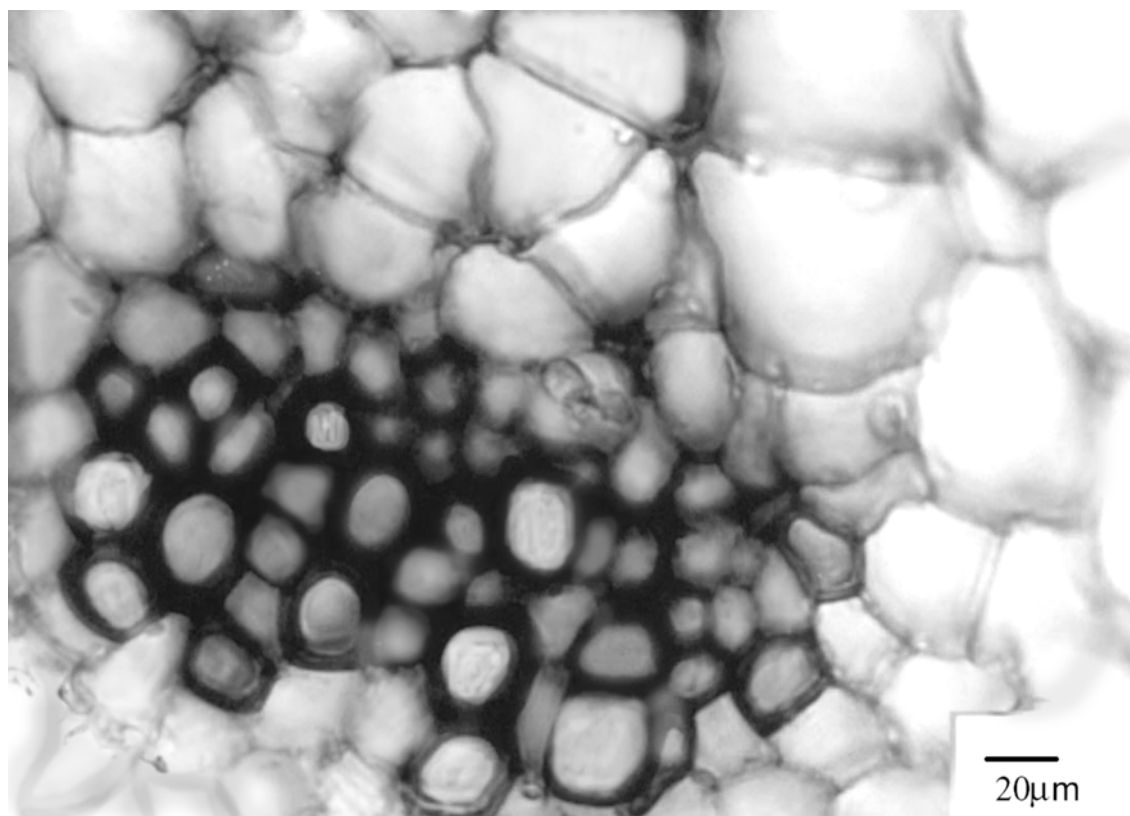


FIGURA 9 – Detalhe do arranjo do sistema xilémico
 FIGURE 9 – Details of arrangement of the xylem

Referências Bibliográficas

- AIMIN, H.; MINGSHI, W.; HONGYAN, H.; DECHENG, Z.; LEE, K. H. Hepatoprotective triterpenes from *Sedum sarmentosum*. *Phytochemistry*, Oxford, v. 49, n. 8, p. 2607-10, 1998.
- BARROSO, F. G.; MARTÍNEZ, T. F.; PAZ, T.; PARRA, A.; ALARCÓN, F. J. Tannin content of grazing plants of southern Spanish arid lands. *J. Arid Environm.*, London, v. 49, p. 301-14, 2001.
- BARROSO, G. M. *Sistemática de angiospermas do Brasil*. Viçosa: Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, v. 2, 1991.
- BECKMAN, C. H. Phenolic-storing cells: key to programmed cell death and periderm formation in wilt disease resistance and in general defence responses in plants? *Physiol. Mol. Plant Pathol.*, London, v. 57, p. 101-110, 2000.
- BERLYN, G. P.; MIKSCH, J. P. *Botanical microtechnique and cytochemistry*. Ames: Iowa State University, 1976.
- BONINA, F.; PUGLIA, C.; TOMAINO, A.; SAIJA, A.; MULINACCI, N.; ROMANI, A.; VINCIERI, F. F. *In-vitro* antioxidant and *in-vivo* photoprotective effect of three lyophilized extracts of *Sedum telephium* L. leaves. *J. Pharm. Pharmacol.*, London, v. 52, n. 10, p. 1279-85, 2000.
- CRONQUIST, A. *An integrated system of classification of flowering plants*. New York: Columbia University Press, 1981.
- EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S. A. *CD Plantas Medicinaiis*. Versão 1.0. Itajaí, 1998. 1 CD-ROM.
- ESAU, K. *Anatomy of seed plants*. 2. ed. Nova York: John Wiley, 1977.
- FAHN, A. *Plant anatomy*. 4. ed. Oxford: Pergamon Press, 1990.
- FOSTER, A. S. *Practical plant anatomy*. 2. ed. Princeton: D. Van Nostrand, 1949.
- HALIN, F.; SLOSSE, P.; HOOTELÉ, C. *Sedum* alkaloides – VII – Structure and synthesis of (+)-4-hydroxysedamine and (+)-4-hydroxyallosedamine. *Tetrahedron*, Oxford, v. 41, n. 14, p. 2891-7, 1985.
- HART, H. T.; STEVENS, J. F.; JEONG, H. K. Alkaloids of some Asian *Sedum* species. *Phytochemistry*, Oxford, v. 41, n. 5, p. 1319-24, 1996.
- HICKEY, L. J. Clasificación de la arquitectura de las hojas de dicotiledóneas. *Bol. Soc. Arg. Bot.*, Buenos Aires, v. 16, n. 1/2, p. 1-26, 1974.
- JOHANSEN, D. A. *Plant microtechnique*. New York: McGraw-Hill, 1940.
- JOLY, A. B. *Botânica: introdução à taxonomia vegetal*. 12. ed. São Paulo: Nacional, 1998.
- KRAUS, J. E.; ARDUIN, M. *Manual básico de métodos em morfologia vegetal*. Seropédica: Edur, 1997.

- METCALFE, C. R.; CHALK, L. *Anatomy of the dicotyledons: leaves, stem and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses*. Oxford: Clarendon Press, 1950. v. 1.
- METCALFE, C. R.; CHALK, L. *Anatomy of the dicotyledons: systematic anatomy of leaf and stem, with a brief history of the subject*. 2. ed. Oxford: Clarendon Press, 1988. v. 1.
- MILANEZE, M. A.; GONÇALVES, E. Caracterização morfo-anatômica das folhas de *Sedum dendroideum* DC, CRASSULACEAE In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FARMACOGNOSIA, 3., 2001, Curitiba. *Anais*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Farmácia, Laboratório de Farmacognosia, 2001. p. FB-23.
- OLIVEIRA, F. de; AKISUE, G. *Fundamentos de farmacobotânica*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1997.
- ROESER, K. R. Die Nadel der Schwarzkiefer-Massenprodukt und Kunstwerk der Natur. *Mikrokosmos*, Stuttgart, v. 61, n. 2, p. 33-6, 1962.
- SASS, J. E. *Botanical microtechnique*. 2. ed. Ames: Iowa State College Press, 1951.
- SENDL, A.; MULINACCI, N.; VINCIERI, F. F.; WAGNER, H. Anti-inflammatory and immunologically active polysaccharides of *Sedum telephium*. *Phytochemistry*, Oxford, v. 34, n. 5, p. 1357-62, 1993.
- STEVENS, J. F.; HART, H. T.; VAN HAM, R. C. H. J.; ELEMA, E. T.; VAN EN ENT, M. M. V. X.; WILDEBOER, M.; ZWAVING, J. H. Distribution of alkaloids and tannins in the Crassulaceae. *Biochem. Syst. Ecol.*, Oxford, v. 23, n. 2, p. 157-65, 1995.