



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

FEPEG

F Ó R U M
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA DA ESTRUTURA PRIMÁRIA DO CAULE DE *PROTIUM SPRUCEANUM* (BENTH.) ENGL. (BURSERACEAE)

Autores: WANESSA STÉFANNE DE JESUS SILVA BRUZINGA, MARIA OLÍVIA MERCADANTE SIMÕES, LEONARDO MONTEIRO RIBEIRO, YULE ROBERTA FERREIRA NUNES

Introdução

A correta identificação de plantas medicinais é uma das exigências para o controle de qualidade da produção de drogas fitoterápicas (MERCADANTE-SIMÕES *et al.*, 2014). A adulteração por espécies com características farmacológicas semelhantes pode ser monitorada por meio da análise de caracteres anatômicos (SHINDE *et al.*, 2009). A família Burseraceae apresenta espécies conhecidas pela produção de óleos essenciais e resina utilizados na indústria farmacêutica e cosmética e em cerimônias religiosas (SOUZA *et al.*, 2016). O gênero *Protium* se destaca por ser o maior gênero da família Burseraceae e por apresentar canais secretores no floema (METCALFE e CHALK 1950; PALERMO *et al.*, 2018). *Protium spruceanum*, o breu-branco (MILLIKEN *et al.*, 1986) é reconhecido por sua resina incolor, utilizada para tratamento de dores no estômago, de cabeça e de dente; suas folhas são utilizadas para curar a febre e os frutos são alimentos para a fauna (MILLIKEN *et al.*, 1986). Tendo em vista a importância medicinal da espécie, o objetivo deste presente trabalho foi caracterizar a estrutura primária do caule

Material e métodos

O material vegetal constituiu-se de ápices caulinares, com base do caule de aproximadamente 1 cm de diâmetro, obtidos a partir de indivíduo adulto, ocorrente em região de Vereda, no município de Bonito de Minas, no norte de Minas Gerais, Brasil. Fragmentos do material vegetal foram fixados em solução de Karnovsky desidratados em uma série etílica e incluídos em resina acrílica (Leica Microsystems, Heidelberg, Alemanha). Foram obtidas secções transversais, com espessura de 4 mm, utilizando-se um micrótomo rotativo (Atago, Tóquio, Japão). As secções foram coradas com azul de toluidina pH 4,7 e montadas em resina acrílica (Itacril, Itaquaquecetuba, São Paulo, Brasil). Foram realizados testes histoquímicos com vermelho de rutênio para pectinas e Sudan IV para compostos lipofílicos. A lâminas foram analisadas sob microscópio óptico e fotografadas utilizando-se câmera digital acoplada a microscópio óptico AxionCam ICC 3 (Zeiss, Jena, Alemanha).

Resultados

O caule apresenta secção transversal triangular, com uma invaginação na face adaxial. A estrutura primária apresenta epiderme pilosa e uniestratificada. O córtex é parenquimático, compactamente arranjado, com cerca de dez camadas de células ricas em compostos fenólicos e mucilagem. O cilindro vascular é sifonostélico e os feixes vasculares são colaterais. O floema é conspícuo e apresenta numerosos ductos equidistantes, em vários estádios de desenvolvimento e o xilema é pouco desenvolvido. A medula apresenta células volumosas, ricas em compostos fenólicos (Fig. 1A). Os ductos apresentam epitélio secretor, composto por células com núcleos volumosos, demonstrando atividade secretora. O lúmen acumula secreção rica em compostos mucilaginosos e gotículas lipofílicas (Fig. 1B-C). Os ductos se formam precocemente, de maneira esquizógena, por afastamento e formação de um espaço intercelular (Fig. 1D).

Discussão

Os ductos do floema primário do caule de *P. spruceanum* se formam prematuramente de maneira esquizógena, se dispõem de maneira equidistante e apresentam epitélio uniestratificado. Na família Anacardiaceae, família próxima à Burseraceae foram relatadas espécies com ductos de origem esquizolisígena ou esquizógena associados ao tecido vascular (PAULA e ALVES, 1973; LACCHIA e CARMELLO GUERREIRO, 2009). Em *Semecarpus anacardium* (Anacardiaceae) foi relatada a formação de ductos no procâmbio, com a criação de um espaço intercelular entre células densamente coradas, com núcleo e nucléolo conspícuos (BHATT e MOHAN RAM, 1992). Em Anacardiaceae foram descritos ductos com bainha multiestratificada envolvendo o epitélio secretor produzindo novas células epiteliais, viabilizando a manutenção da atividade secretora e renovação celular (MACHADO e CARMELLO GUERREIRO, 2001; PAULA e ALVES, 1973). A presença de material lipofílico foi registrada em *Lithraea molleoides* (Anacardiaceae) tanto no epitélio secretor como acumulado no lúmen (CARMELLO *et al.*, 1995).

Conclusão

P. spruceanum apresenta ductos secretores de resina, de composição mista, na região do floema secundário, de origem esquizógena. A estrutura primária do caule pode ser útil no controle de qualidade na produção de fitoterápicos utilizando-se a resina da espécie.

Agradecimentos

À Fapemig pelo financiamento do projeto de pesquisa e concessão de bolsas de IC e ao CNPq pela concessão de bolsas de Produtividade (MO Mercadante-Simões - 304801/2016-0, LM Ribeiro - 304627/2015-1).

Referências bibliográficas

BHATT, J.R. & MOHAM RAM, H.Y. Development and ultrastructure of primary secretory ducts in the stem of *Semecarpus anacardium* (Anacardiaceae). *IAWA Bulletin* 13: 173-185, 1992.

CARMELLO, S. M.; MACHADO, S. R.; GREGÓRIO, E. A. Ultrastructural aspects of the secretory duct development in *Lithraea molleoides* (Vell.) Engl. (Anacardiaceae). *Revista Brasileira de Botânica*, v. 18, p. 95-103, 1995.



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

FEPEG

F Ó R U M
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

MACHADO, S. R. & CARMELLO-GUERREIRO, S. M. Estrutura e desenvolvimento de canais secretores em frutos de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae). *Acta Botanica Brasílica*, v. 15, p. 189-195, 2001.

MERCADANTE-SIMÕES, M.O.; MAZZOTTINI-DOS-SANTOS, H.C.; NERY, L.A.; FERREIRA, P.R.B.; RIBEIRO, L.M.; ROYO, V.A. & OLIVEIRA, D.A. Structure, histochemistry and phytochemical profile of the sobol and aerial stem of *Tontelea micrantha* (Celastraceae – Hippocrateoideae). *Ann Braz Acad Sci*, 86, 1167–1179, 2014.

METCALFE C.R. & CHALK L. *Anatomy of the Dicotyledons*, V.II, Clarendon Press, Oxford 1950.

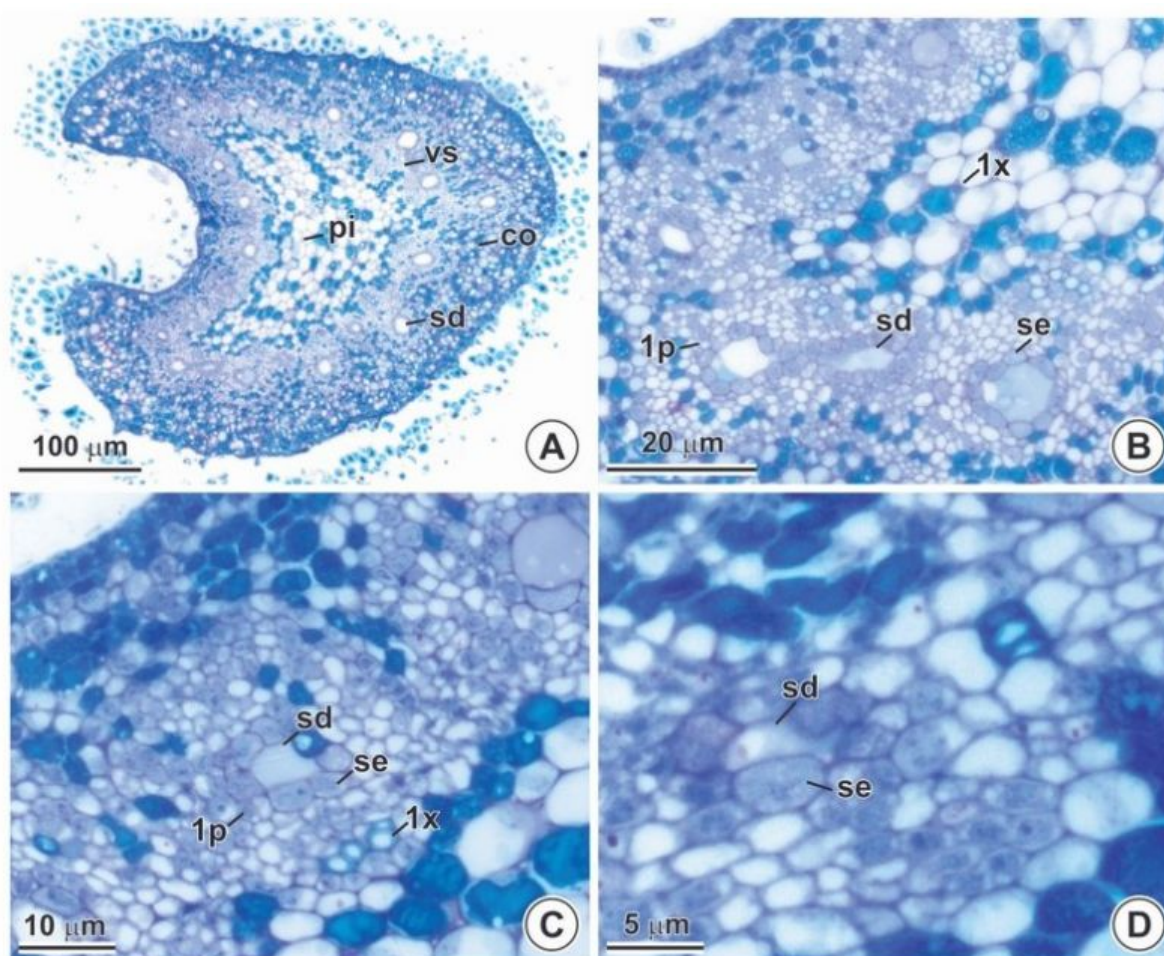
MILLIKEN, W.; MILLER, R.P.; POLLARD, S.R.; WANDELLI, E.V. The ethnobotany of the waimiri atroari Indians of Brazil. *Royal Botanic Gardens*: Kew, 1986.

PALERMO, F.H.; RODRIGUES, M.I.A.; DE NICOLAI, J.; MACHADO, S.R.; RODRIGUES, T. M. Resin secretory canals in *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand. (Bursaceae): a tridimensional branched and anastomosed system. *Protoplasma*, 255:899–910, 2018.

PAULA, J. E. & ALVES, J. L. H. Anatomia de *Anacardium spruceanum* Bth, Ex Engl. (Anacardiaceae da Amazônia). *Acta Amazônica*, v. 3, p. 39-53, 1973.

SHINDE, V.M.; DHALWAL, K.; POTDAR, M. & MAHADIK, K.R. Application of quality control principles to herbal drugs. *Int J Phytomed*, 1, 4–10, 2009.

SOUZA, L.R.; TRINDADE, F.G.; OLIVEIRA, R.A.; COSTA, L.C.B.; GOMES V.M.; CUNHAM. Histochemical characterization of secretory ducts and essential oil analysis of *Protium* species (Bursaceae). *J Essent Oil Res*, 28(2):166–171, 2016.





CIÊNCIA E TECNOLOGIA:
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

FEPEG

F Ó R U M
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

Figura 1: Estrutura primária do caule de *Protium spruceanum*. (A-C) Secção transversal triangular, com invaginação na face adaxial. Epiderme pilosa e uniestratificada, córtex parenquimático, cilindro vascular sifonostélico, floema conspícuo apresentando numerosos ductos equidistantes e xilema pouco desenvolvido. (B-C) Ductos demonstrando atividade secretora com acúmulo de secreção no lúmen, rica em compostos mucilaginosos e gotículas lipofílicas (visíveis em meio à mucilagem e marcadas pela reação com Sudan IV). (D) Ductos esquizógenos, formados por meio do afastamento celular e formação de um espaço intercelular. Legendas: vs, sistema vascular; 1p, floema primário; 1x, xilema primário; se, epitélio secretor; sd, ducto secretor; co, cortex parenquimático; pi, medula parenquimática.