

Estruturas secretoras foliares em patchouli [*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth.]

S. S. Sandes¹; A. F. Blank¹; M. P. Botânico²; M. F. A. -Blank³;
J. N. C. Vasconcelos³; S. A. D. Mendonça⁴

¹Laboratório de Fitotecnia, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-Se, Brasil

²Laboratório de Sistemática Vegetal, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-Se, Brasil

³Laboratório de Cultura de Tecidos e Melhoramento Vegetal, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-Se, Brasil

⁴Departamento de Biologia, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-Se, Brasil

(Recebido em 06 de julho de 2011; aceito em 12 de maio de 2012)

Patchouli (*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth.) é uma planta herbácea da família Lamiaceae com propriedades medicinais e bastante utilizada na indústria de perfumaria devido ao alto valor econômico seu óleo essencial. Os estudos histológicos são uma importante ferramenta que auxiliam na caracterização taxonômica de espécies. O presente trabalho teve como objetivo realizar a caracterização de estruturas secretoras de folhas de patchouli, acesso POG-015. As seções transversais demonstraram que patchouli possui estruturas secretoras produtoras de óleo essencial no mesofilo, tricomas glandulares do tipo peltado em ambas as faces da folha e tricomas glandulares do tipo capitado apenas na nervura central.

Palavras-chave: patchouli; estruturas secretoras; tricomas, estudos histológicos

Patchouli (*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth.) is a herbaceous plant of the Lamiaceae family with medicinal properties and widely used in the perfume industry due to the high value of its essential oil. Histological studies are an important tool to assist in the taxonomic characterization of species. The aim of this study was to realize the characterization of secrete structures of patchouli leafs, accession POG-015. The cross sections have shown that patchouli essential oil-producing glands are in the mesophyll, peltate glandular trichomes on both sides of the sheet and capitate glandular trichomes only on the midrib. Keywords: patchouli; trichomes; secretory structures; histological studies

1. INTRODUÇÃO

A família Lamiaceae é composta por cerca de 250 gêneros e 6.970 espécies (Judd et al., 1999). [*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth.] é uma planta herbácea, nativa do sudeste Asiático e cultivada extensivamente na Índia, Malásia, Filipinas, Indonésia e Cingapura [1]. O metabolismo das plantas do gênero *Pogostemon* produz o óleo essencial que tem sido intensivamente utilizado na fabricação de produtos cosméticos e de higiene oral, como aromatizantes em perfumes e em cremes dentais [2], tendo grande importância, ainda, como planta medicinal, sendo muito usada na medicina chinesa tradicional [3]. Dentre as suas propriedades terapêuticas, é usada como antidrepressiva, anti-inflamatória, anti-séptica, afrodisíaca, citofilática, adstringente e ainda para combater infecções na pele, eczema e caspa [4, 5]. A parte aérea tem uso contra resfriado, vômito, diarreia e como antifúngico [6, 7].

Os óleos essenciais são líquidos oleosos produzidos a partir do metabolismo secundário das plantas. Eles são utilizados pelo vegetal para sua proteção e atração de polinizadores e são quimicamente derivados de fenilpropanoides ou de terpenoides [8]. A formação dos óleos essenciais ocorre em cavidades secretoras ou em tricomas glandulares e estes lipídios fornecem o odor e o sabor distinto da parte da planta que os possuem [9]. São citadas algumas estruturas secretoras especializadas na produção destes óleos: na família Lamiaceae são conhecidos tricomas glandulares; nas famílias Lauraceae, Piperaceae e Poaceae as estruturas secretoras são os idioblastos; em Apiaceae encontram-se canais oleíferos, enquanto que em Pinaceae e Rutaceae os óleos essenciais são produzidos em bolsas lisígenas ou esquizolisígenas [10].

Entre as plantas da família Lamiaceae, algumas espécies possuem diferentes tipos de tricomas na mesma folha, podendo existir caracteristicamente dois ou mais tamanhos de tricomas glandulares [11]. Os tricomas são apêndices da epiderme que podem ser encontrados em diversos órgãos vegetais, como caules, flores, raízes e folhas [9]. Estas estruturas podem ser classificadas, de modo geral, em dois tipos: tricomas tectores e tricomas glandulares. Os primeiros servem como barreira mecânica a vários fatores externos e os segundos produzem substâncias que promovem um aumento da proteção do vegetal.

Estudos anatômicos descrevem a presença de tricomas de diversos tipos em Lamiaceae [12, 13]. Tricomas glandulares estão presentes em grande número nas faces adaxial e abaxial da epiderme de folhas de patchouli, além de estruturas secretoras internas localizadas no mesofilo [14, 15]. Em *P. cablin*, tricomas foram caracterizados como glandulares e não glandulares, contudo sem a diferenciação de células especializadas para o acúmulo de óleo essencial nas folhas de patchouli [16].

O presente trabalho teve por objetivo levantar caracteres anatômicos foliares relacionados à atividade secretora do óleo essencial de patchouli.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Material

Para o estudo anatômico da folha, três estacas de patchouli de aproximadamente 8 cm de comprimento foram retiradas da planta matriz e propagadas em substrato contendo pó de coco + vermiculita (2:1) + NPK (3-12-16) (12 g.L⁻¹).

O material foi mantido em estufa agrícola do Departamento de Engenharia Agrônômica da UFS. Após 45 dias de crescimento, folhas foram retiradas da região mediana plantas e levadas para a realização dos estudos de caracterização anatômica.

Métodos

Os experimentos para a caracterização anatômica de patchouli foram desenvolvidos no Laboratório de Sistemática Vegetal do Departamento de Biologia da UFS

Para o estudo anatômico foram utilizados dez estacas, com amostragem na região mediana de cada folha.

As amostras das folhas foram fixadas em FAA70 (formaldeído, ácido acético, álcool etílico 70%), segundo Berlyn & Miksche (1976), e posteriormente estocadas em etanol 70%. (Carlquist 1982). Após esse tempo, foram lavadas em água e seccionadas à mão livre. Os cortes foram corados com dupla coloração, utilizando-se: azul de alcian e fucsina básica (Roeser, 1972, modificado por Luque *et al.* 1996). O cortes histológicos foram montados em lâminas semi-permanentes, seguindo a metodologia de Purvis *et al.* 1964) e as lâminas permanentes seguiram após desidratação montagem em bálsamo-do-canadá. Para as fotomicrografias utilizou-se o microscópio óptico Leica modelo DM500.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em ambas as faces do mesofilo notaram-se tricomas tectores e glandulares. Os tricomas tectores são pluricelulares e unisseriados, formados por duas células basais, uma a três células intermediárias e uma célula afilada na sua extremidade (Figura 1). Estes tricomas podem ter diversas funções na planta, como redução do movimento de insetos, regulação da temperatura, reflexão luminosa, redução da perda de água, dentre outras [18].

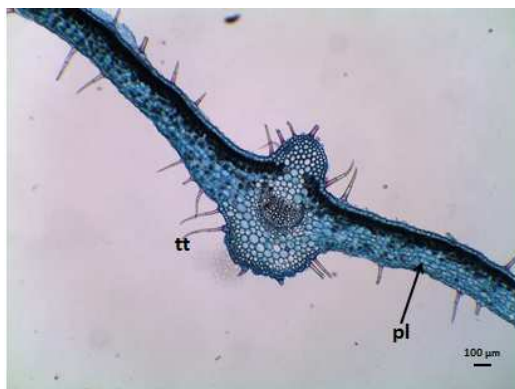


Figura 1: Fotomicrografia de corte transversal da lâmina foliar de acesso de patchouli (POG-015).
Legenda: tt: tricoma tector; pl: parênquima lacunoso. São Cristóvão, UFS, 2011.

Na nervura central observaram-se tricomas glandulares capitados, exclusivos desta região. Estes tricomas são de dois tipos: capitados longos e capitados curtos (Figura 2). Os tricomas glandulares capitados unicelulares e pluricelulares (com oito células), secretores de óleo essencial, foram descritos por [19] como típicos da família Lamiaceae.

Tricomas capitados, formados por uma ou duas células apicais secretoras foram observados neste estudo, concordando com os dados descritos para a família Lamiaceae, segundo (20) Segundo (21) as secreções destes tricomas são formadas quando as folhas são ainda jovens, em um estágio anterior ao de secreção dos tricomas peltados.

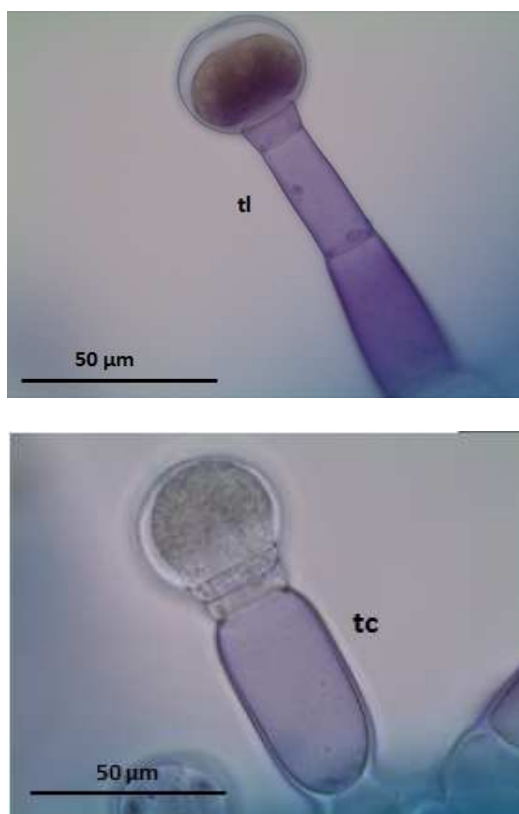


Figura 2: Fotomicrografia de corte transversal da epiderme de patchouli do BAG da UFS. Legenda: tl: tricoma glandular capitado longo; tc: tricoma glandular captado curto.

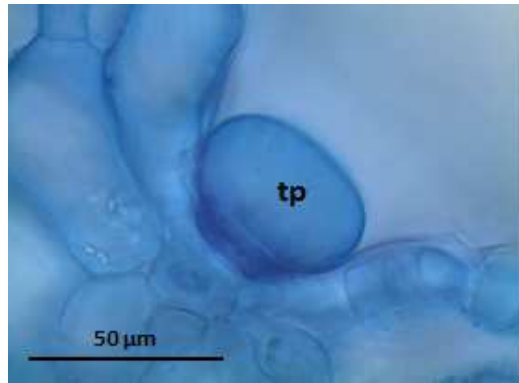


Figura 3: Fotomicrografia de corte transversal da folha de patchouli com tricoma peltado. Legenda: tp: tricoma glandular peltado.

Encontram-se distribuídos na superfície foliar, diversos tricomas glandulares peltados (Figura 3). Estes tricomas assemelham-se àqueles descritos em *Mentha piperita*, no estudo do desenvolvimento e possuem um grande espaço de armazenamento subcuticular [22]. Este tipo de tricoma tem sua secreção formada em um estágio mais tardio do desenvolvimento da folha, em um momento no qual a secreção do tricoma capitado praticamente já cessou [21].

Os tricomas glandulares peltados são constituídos por um pedicelo curto e por uma cabeça achatada ovalada, a qual é formada por oito células dispostas em disco único [23, 24]. Segundo estes autores, o tricoma peltado também apresenta a função de produção de óleo essencial. Nos tricomas capitados, o material produzido é expelido para o exterior, enquanto nos tricomas peltados, esse material permanece no espaço subcuticular [25]. Dentre as diferenças morfofuncionais existentes entre os tricomas peltados e capitados, cita-se a morfologia, o início e a duração da atividade secretora, o modo de secreção e o tipo de material secretado [25].

O acesso estudado também apresenta glândulas produtoras de óleo essencial, distribuídas por todo o mesofilo, contudo em maior contato com o parênquima paliçádico. A secreção do óleo essencial parece ocorrer por ductos que levam à porção adaxial da folha (Figura 4).

O tamanho das glândulas e a produção de compostos aromáticos estão intimamente relacionados e têm um papel importante na produção quantitativa destes compostos (14).

Neste estudo, os resultados encontrados corroboram com esta observação, visto que as glândulas do mesofilo possuem células secretoras de maior tamanho, quando comparadas aos tricomas glandulares, sugerindo que o acesso estudado é excelente produtor de compostos aromáticos.

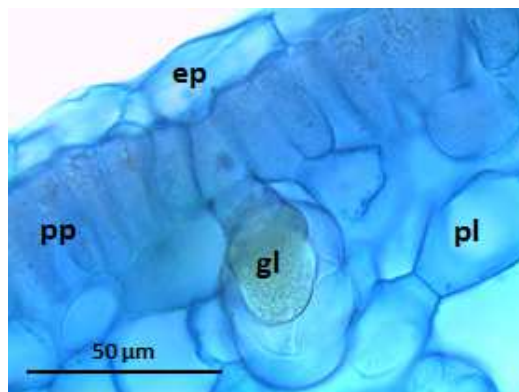


Figura 4: Fotomicrografia de corte transversal do mesofilo de patchouli. Legenda: gl: glândula produtora de óleo essencial; pl: parênquima lacunoso; pp: parênquima paliçádico; ep: epiderme.

4. CONCLUSÕES

A anatomia foliar de patchouli revelou que esta planta possui três principais estruturas produtoras de óleo essencial: tricomas glandulares capitados, tricomas glandulares peltados e glândulas de óleo no mesofilo.

1. SWAMMY, M. K.; BALASUBRAMANYA, S.; ANURADHA, M. *In vitro* multiplication of *Pogostemon cablin* Benth. through direct regeneration. *African Journal of Biotechnology*, v.9, n.14, p.2069-2075, 2010.
2. LU, T.; LIAO, J.; HUANG, T.; LIN, Y.; LIU, C.; CHIU, Y.; PENG, W. Analgesic and anti-inflammatory activities of the methanol extract from *Pogostemon cablin*. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, p.1-9, 2009.
3. XU, X.; TANG, Z.; LIANG, Y. Comparative analysis of plant essential oils by GC-MS coupled with integrated chemometric resolution methods. *Analytical Methods*, v.2, p.356-367, 2010.
4. BUNRATHEP, S.; LOCKWOOD, G. B.; SONGSAK, T.; RUANGRUNGSI, N. Chemical constituents from leaves and cell cultures of *Pogostemon cablin* and use of precursor feeding to improve patchouli alcohol level. *Science Asia*, v.32, p.293-296, 2006.
5. SINGH, M.; RAO, R. S. G. Influence of sources and doses of N and K on herbage, oil yield and nutrient uptake of patchouli [*Pogostemon cablin* (Blanco) Benth.] in semi-arid tropics. *Industrial Crops and Products*, v. 29, p. 229–234, 2009.
6. MIYAZAWA, M.; OKUNO, Y.; NAKAMURA, S.; KOSAKA, H. Antimutagenic activity of flavonoids from *Pogostemon cablin*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.48, n.3, p.642–647, 2000.
7. HSU, H.; YANG, W.; TSAI, W.; CHEN, C.; HUANG, H.; TSAI, Y. α -Bulnesene, a novel PAF receptor antagonist isolated from *Pogostemon cablin*. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, v.345, n.3, p.1033–1038, 2006.
8. NOGUEIRA, M. A.; DIAS, M. G.; TAGAMI, P. M.; LORSCHHEIDE, J. Atividade microbiana de óleos essenciais e extratos de própolis sobre bactérias cariogênicas. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, v.28, p.93-97, 2007.
9. DICKINSON, W.C. *Integrative Plant Anatomy*. San Diego: Academic Press, 2000.
10. SIMÕES, C. M. O.; SPITZER, V. Óleos voláteis. In: SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; DE MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. *Farmacognosia da planta ao medicamento*. Porto Alegre: UFRGS, p.387-415, 1999.
11. RUDALL, P. *Anatomy of Flowering Plants: An Introduction to Structure and Development*. 3ª ed. University Press, Cambridge, 2007. 48 p.
12. MILANEZE-GUTIERRE, M. A.; FAMELLI, M. C.; CAPEL, L. S.; ROMAGNOLO, M. B. Caracterização morfológica dos tricomas foliares e caulinares de duas espécies de Lamiaceae conhecidas popularmente como “falso boldo”. *Biological Sciences*, v.19, n.2, p.125-130, 2007.
13. KAHRAMAN, A.; CELEP, F.; DOGAN, M. Anatomy, trichome morphology and palynology of *Salvia chrysophylla* Stapf (Lamiaceae). *South African Journal of Botany*, v.6, n.2, p.187-195, 2010.
14. MAEDA, E.; MIYAKE, H. Leaf anatomy of patchouli (*Pogostemon pathchouli*) with reference to the disposition of mesophyll glands. *Japanese Journal of Crop Science*, v.66, n.2, p.307-317, 1997.
15. MAEDA, E.; MIYAKE, H.; TOMARU, K. Ultrastructure of mesophyll glands secreting the aromatic substances in patchouli leaves. *Japanese Journal of Crop Science*, v.2, n.3, p.213-220, 1999.
16. STORCK, R. C. *Sombreamento, ácido giberélico e extrato de alga no desenvolvimento e produção de óleos essenciais em Patchouli*. 2008, 98p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
17. KRAUS, J. E.; ARDUIM, M. *Manual básico de métodos em morfologia vegetal*. Seropédica-RJ: Editora da Universidade Rural, 1997. 198p.
18. WAGNER, G. J.; WANG, E.; SHEPHERD, R. W. New approaches for studying and exploiting an old protuberance, the plant trichome. *Annals of Botany*. v. 93, p. 3-11, 2004.
19. METCALFE, C. R.; CHALK, L. *Anatomy of the dicotyledons: systematic anatomy of the leaf and stem*. 2nd ed. Oxford: Clarendon Press, v.1, 1988, 276p.
20. WERKER, E. Function of essential oil secreting glandular hairs in aromatic plants of the Lamiaceae - a review. *Flavour and Fragrance Journal*, v.8, n.5, p.249–255, 1993.

21. WERKER, E.; RAVID, U.; PUTIEVSKY, E. Structure of Glandular Hairs and Identification of the Main Components of their Secreted Material in Some Species of the *Labiatae*. *Israel Journal of Botany*, v.34, p.31-45, 1985.
22. TURNER, G. W.; GERSHENZON, J.; CROTEAU, R. B. Distribution of peltate glandular trichomes on developing leaves of peppermint. *Plant Physiology*, v.24, p.655-663, 2000.
23. BRUNI, A.; MODENESI, P. Development, oil storage and dehiscence of peltate trichomes in *Thymus vulgaris* (Lamiaceae). *Nordic Journal of Botany*, Copenhagen, v.3, p.245-251, 1983.
24. DUARTE, M. R.; LOPES, J. F. Morfoanatomia foliar e caulinar de *Leonuros sibiricus* L., Lamiaceae. *Acta Farmaceutica Bonaerense*. v.24, n.1, p.68-74, 2005.
25. MARTINS, M. B. G.; PASTORI, A. P. Anatomia foliar com ênfase nos tricomas secretores e análise cromatográfica do óleo essencial de *Melissa officinalis* L. (Lamiaceae). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v.6, n.2, p.77-82, 2004.