

## ESTUDO ANATÔMICO DAS CASCAS DE *Myrcia eximia* DA AMAZÔNIA

Gabriel Teixeira Siqueira<sup>1</sup>, Elesandra da Silva Araujo<sup>1\*</sup>, Eliza Martins Brasilino<sup>1</sup>, Rodrigo Mendes de Almeida<sup>1</sup>, Graciene da Silva Mota<sup>1</sup>, Fábio Akira Mori<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras/MG, Brasil

\*e-mail do autor correspondente: elesandra.florestal@gmail.com

**Resumo:** O estudo da anatomia das cascas é um valioso meio que pode contribuir para a valorização das espécies arbóreas. Neste contexto, o presente estudo teve por objetivo analisar a composição anatômica da casca da espécie *Myrcia eximia* DC, e verificar a presença de produtos químicos no interior de suas células. As cascas foram coletadas de seis árvores no município de São João da Ponta, Pará. Foram produzidas lâminas histológicas das secções transversais e longitudinais da casca para observação e mensuração dos componentes anatômicos. A casca de *M. eximia* foi caracterizada por apresentar um ritidoma com peridermes sequenciais. Conteúdos químicos foram observados em células da periderme. Entre as peridermes observou-se floema morto, com presença de aglomerados de esclereides de com diâmetro tangencial médio de 73- 160 µm. O floema condutor é estreito e inclui os elementos de tubo com diâmetros tangenciais em média, de 17- 31 µm. Assim, o estudo da composição anatômica das cascas configura-se como uma importante ferramenta, que além de contribuir para a valorização das espécies, permite o entendimento da localização de componentes químicos, contribuindo para o correto manejo das árvores.

**Palavras-chave:** Caracterização anatômica, Produtos não madeireiros, Valorização da casca, Manejo sustentável.

### ANATOMICAL STUDY OF THE BARK *Myrcia eximia* FROM THE AMAZON

**Abstract:** The study of the anatomy of the bark is a valuable means that can contribute to the valorisation of tree species. In this context, the present study aimed to analyse the anatomical composition of the bark of the species *Myrcia eximia* DC, and to verify the presence of chemical products inside its cells. The bark was collected from six trees in the municipality of São João da Ponta, Pará. Histological slides of the transverse and longitudinal bark sections were produced for observation and measurement of the anatomical components. The bark of *M. eximia* was characterized by having a rhytidome with sequential periderm. Chemical contents were observed in cells of the periderm. Dead phloem was observed among the periderms, with the presence of clusters of sclereids of with an average tangential diameter of 73- 160 µm. The conducting phloem

is narrow and includes the tube elements with tangential diameters averaging 17- 31  $\mu\text{m}$ . Thus, the study of the anatomical composition of the bark is an important tool that, in addition to contributing to the valuation of the species, enables the understanding of the location of chemical components, contributing to the correct management of the trees.

**Keywords:** Anatomical characterization, Non-timber products, Bark valorization, Sustainable management.

## 1. INTRODUÇÃO

As cascas das árvores se referem aos tecidos situados externamente ao câmbio vascular, que abrange uma grande diversidade estrutural entre as espécies [1]. A compreensão sobre a composição anatômica dos tecidos que formam as cascas do caule é um valioso meio que pode contribuir para a diferenciação das espécies de árvores, assim como, pode desencadear estudos químicos através da evidência de compostos químicos com potencial de promover a valorização das espécies arbóreas.

Estudos recentes têm relatado a eficiência das cascas e seus compostos para biorrefinarias [2], e como matéria-prima para extração de compostos fenólicos [3,4]. Desta forma, diante da variedade de produtos oriundos das cascas, existe o interesse de se conhecer a composição de um maior número de espécies arbóreas, a fim de direcionar usos que promovam a valorização e, conseqüentemente, a conservação das espécies.

Neste cenário, o bioma Amazônia se destaca, por ser o maior bioma do Brasil e possuir ricas florestas, que abrigam por volta de 2.500 espécies de árvores [5]. Sendo assim, a casca da espécie *Myrcia eximia* DC (Cumatê vermelho), da família Myrtaceae, que ocorre na região Amazônica foi descrita. O objetivo do estudo foi analisar a composição anatômica da casca de *M. eximia*, e verificar a presença de produtos químicos no interior de suas células.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A casca do caule de *Myrcia eximia* DC, foi coletada em uma floresta secundária localizada no município de São João da Ponta no nordeste do estado do Pará, Brasil. As cascas foram retiradas manualmente de troncos de seis árvores com a altura média total de 13 m e 14.1 cm de diâmetro médio. A espécie foi identificada no herbário João Murça Pires do Museu Paraense Emílio Goeldi, localizado em Belém do Pará.

Foram produzidas lâminas permanentes usando cortes transversais e longitudinais da casca. Primeiramente as amostras foram impregnadas com polietilenoglicol (PEG) 1500 [4] para obtenção de cortes de 16  $\mu\text{m}$  de espessura, utilizando um micrótomo de deslize Leica SM 2000. Os cortes

foram lavados com hipoclorito de sódio (10%) e água deionizada. Os corantes Azul de Astra (1%) e Crisoidina (1%) foram usados, seguidos de uma bateria de desidratação em uma sequência crescente de etanol 20,30,50,80 e 100% e acetato de butila 3:1,1:1 e 100%. Os cortes foram finalizados em lâmina com resina Entellan. Foi determinado o diâmetro dos elementos de tubo e esclereídes, ademais, foi quantificado o número de células de raio por largura e altura. Para observação da morfologia das fibras e dos elementos de tubo, amostras de cascas foram dissociadas pelo método de Franklin [6]. Para a observação microscópica e para a obtenção de dados foi utilizado um microscópio óptico Olympus BX41, acoplado a uma câmera digital Pixelink PL-A662. Dessa maneira, usando o software Win CELL-PRO foram feitas 180 medições para cada parâmetro microscópico. A descrição anatômica seguiu a terminologia da IAWA [1].

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A casca da espécie *Myrcia eximia* foi caracterizada por apresentar um ritidoma com peridermes sequenciais, desenvolvidas e ondulantes, com presença de tecidos de lenticelas não estratificado (homogêneo) (Fig. 1a). As lenticelas facilitam a entrada de ar através da periderme [7]. Entre as peridermes pode ser observado um floema morto, com presença de aglomerados de esclereídes formando ligeiras faixas de arranjo tangencial em alternância com células corticais (Fig. 1a).

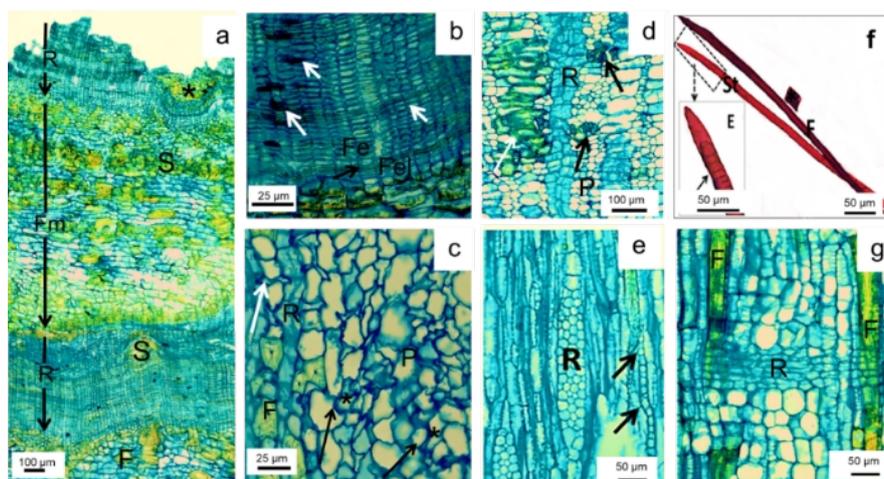


Figura 1: Casca de *Myrcia eximia* DC. (a) Floema (F), floema morto (Fm), aglomerados de esclereídes (S) e preenchimento de lenticelas com tecido não estratificado (homogêneo) (\*); (b) felema (Fe), células da feloderme (Fel), células do felogênio (seta preta) e células com conteúdo (seta branca); (c) parênquima axial (P), raios ondulados (R), fibras (F), tubo crivado (\*), células companheiras (seta preta) e tubo crivado colapsado (seta branca); (d) raios ondulados dilatados (R), células do parênquima (P), fibras (seta preta) e células de parênquima expandido (seta branca); (e) Corte longitudinal tangencial, raios (R) e cristais nas células do parênquima axial (seta); (f) fibras (F), tubo crivado (ST) e zonas demarcadas em detalhe: (c) placas crivadas escalariformes (seta); e (g) Corte longitudinal radial mostrando células dos raios [R] e fibras [F].

Na região da periderme, o felema é formado por células tabulares, enquanto, o felogênio

compreende uma única camada de células retangulares, e a feloderme possui células que variam de retangulares para redondas, com paredes finas e 2-4 fileiras de células de espessura (Fig.1b). Nas células das peridermes pode ser observado extrativos químicos (Fig. 1a-b). Na secção longitudinal tangencial pode ser observado cristais prismáticos de oxalato de cálcio, em séries nas células compartimentadas de parênquima axial (Fig. 1e), como observado em *Eugenia cerasiflora* e *E. uniflora* [8], que também pertencem à família Myrtaceae. Os raios não-estratificados possuem de 8-20 células de altura, constituído de 2-4 séries (Fig. 1e). A partir da dissociação dos elementos celulares foi possível observar as fibras delgadas e os elementos de tubo com placas do tipo escalariformes igualmente espaçadas (Fig. 1f).

A transição do floema condutor para o não condutor ocorre de forma bem gradual e marcado por elementos de tubo colapsados (Fig. 2a). O floema condutor é estreito e inclui os elementos de tubo com diâmetros tangenciais em média, de 17- 31  $\mu\text{m}$ , com pequenas células companheiras adjacentes, fibras e células do parênquima radial e axial (Fig. 2d).

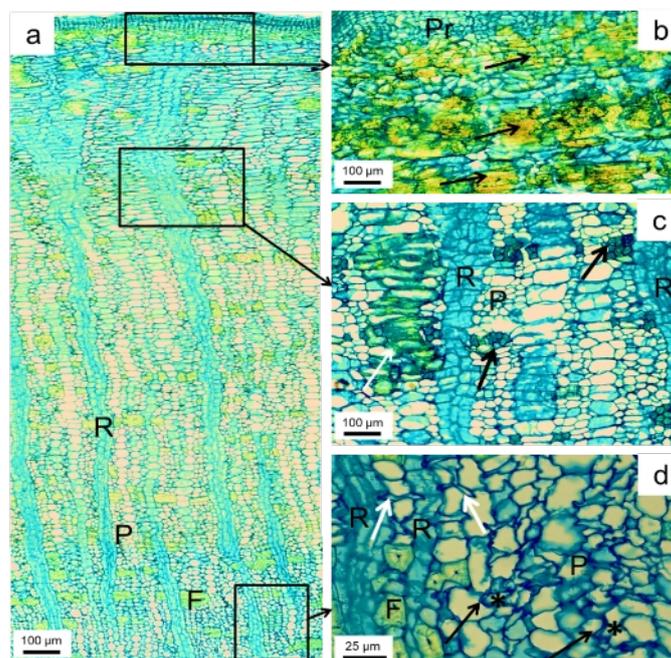


Figura 2: Floema secundário da casca de *Myrcia eximia* DC. (a) Fibras (F), raios ondulados (R) e parênquima axial (P). (b–d) Zonas demarcadas em detalhe. (b) Esclereídes em bandas tangenciais contínuas (seta) e periderme (Pr); (c) raios ondulados dilatados (R), células do parênquima (P), fibras (seta preta) e células de parênquima expandido (seta branca); (d) parênquima axial (P), raios ondulados (R), fibras (F), tubo crivado (\*), células companheiras (seta preta) e tubo crivado colapsado (seta branca).

O parênquima axial no floema condutor se encontra em linhas desordenadas e, por vezes, se expandem. No floema não condutor as células do parênquima axial e radial se dilatam por meio da expansão celular e divisão anticlinal (Fig. 2a, c). As fibras no floema condutor ocorrem isoladas e em pequenos grupos entre as células parenquimáticas (Fig. 2d). Os esclereídes possuem paredes

espessas, lignificadas e atingem diferentes tamanhos, com diâmetro tangencial médio de 73- 160 µm. Na região do floema não condutor os esclereides foram observados em células solitárias e em ligeiras camadas tangenciais próxima à periderme (Fig. 2a, b).

#### 4. CONCLUSÃO

A partir do estudo anatômico das cascas de *Myrcia eximia* foi possível observar a presença de floema não condutor, floema condutor e do ritidoma formado por peridermes sequencias. Os compostos químicos foram observados principalmente nas células da periderme, localizada mais externamente aos demais tecidos, facilitando uma possível extração desses produtos. Assim, o estudo da composição anatômica das cascas configura-se como uma importante ferramenta, que além de contribuir para a valorização das espécies, permite o entendimento da localização de componentes químicos, contribuindo para o correto manejo das árvores.

#### 5. REFERÊNCIAS

- [1] Angyalossy V; Pace MR; Evert RF; Marcati CR; Oskolski AA; Terrazas T; et al. IAWA List of microscopic bark features. IAWA J. 2016; 37: 517–615.
- [2] Neiva DM; Araújo S; Gominho J; Carneiro AC; Pereira H. Potential of *Eucalyptus globulus* industrial bark as a biorefinery feedstock: Chemical and fuel characterization. Industrial Crops and Products. 2018; 123: 262–270.
- [3] Sartori CJ; Mota GS; Miranda I; Mori FA; Pereira H. Tannin extraction and characterization of polar extracts from the barks of two *Eucalyptus urophilla* hybrids. BioResources. 2018; 13: 4820–4821.
- [4] Araujo, E.S.; Mota, G.S.; Lorenço, M.S.; Zidanes, U.L.; Silva, L.R.; Eliandra Silva, E.P.; Ferreira, V.R.F.; Cardoso M.G.; Mori; F.A. Characterisation and valorisation of the bark of *Myrcia eximia* DC. trees from the Amazon rainforest as a source of phenolic compounds. (2020). Holzforschung.
- [5] MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Biomas: Amazônia. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/amazonia>>. Acesso em: 18 abr.2019 b.
- [6] Franklin, G.L. Preparation of thin sections of synthetic resins and wood-resin composites, and a new macerating method for wood. (1945). Nature 155:51.
- [7] Esau, K. Anatomia das plantas com sementes. 1974. Tradução de Morretes B. L. Editora Edgard Blücher, São Paulo.
- [8] Soffiatti, P.; Angyalossy-Alfonso, V. Comparative anatomical study of wood and bark of two species of *Eugenia* L. (Myrtaceae). (1999). Brazil Bot. 22:175–184.

