

Anatomia vegetal: como é uma folha por dentro?

Luiz Felipe Souza Pinheiro*; Rosana Marta Kolb

Departamento de Ciências Biológicas. Faculdade de Ciências e Letras. Univ Estadual Paulista.

UNESP- Câmpus de Assis. Avenida Dom Antonio, 2100, Parque Universitário - 19806-900 - Assis-SP. * lfs.pinheiro@hotmail.com

Palavras-chave: anatomia foliar, mata de galeria, estômatos, tecidos foliares.

Você já deve ter visto, em um atlas de anatomia ou em outros livros, imagens que mostram a localização dos ossos, músculos e órgãos internos do corpo humano. Da mesma forma, os órgãos vegetais (raiz, caule, folha, flor, fruto e semente) tem uma organização interna, e ao estudo desta organização dá-se o nome de anatomia vegetal.

Assim como os demais organismos, as plantas estão sujeitas às variações do ambiente e precisam lidar com elas. As folhas, em especial, são órgãos relacionados a estas adaptações, sendo responsáveis por muitas das funções vitais das plantas, como a realização da fotossíntese, controle da saída de água (transpiração) e das trocas gasosas (oxigênio e gás carbônico) entre a planta e o ambiente. Deste modo, modificações na anatomia das folhas podem alterar o funcionamento da planta como um todo, adaptando-a a diferentes condições ambientais.

As folhas tem uma epiderme que as reveste por inteiro. Acima da epiderme, nos dois lados da folha (superior e inferior), há uma camada de cutina (uma substância que não tem afinidade com a água) que impede a perda excessiva de água pela planta; esta camada chama-se cutícula (Figura 1). Deste modo, quanto mais espessa for a cutícula e a epiderme, maior será a economia de água para a planta. Para a saída de água (transpiração) e trocas gasosas têm-se os estômatos, pequenos poros na epiderme (Figura 2A), os quais têm sua abertura controlada pela planta. Às vezes ocorrem na epiderme estruturas chamadas de tricomas ou pelos, há dois tipos de tricomas: os tectores e os

glandulares. Os tricomas tectores (Figuras 2B-E) refletem parte da luz solar incidente na folha evitando seu superaquecimento e, assim, a perda de água em excesso, já os glandulares (Figuras 2F-I) secretam várias substâncias, por exemplo: óleos, sais, mucilagem, entre outras, com funções variadas.

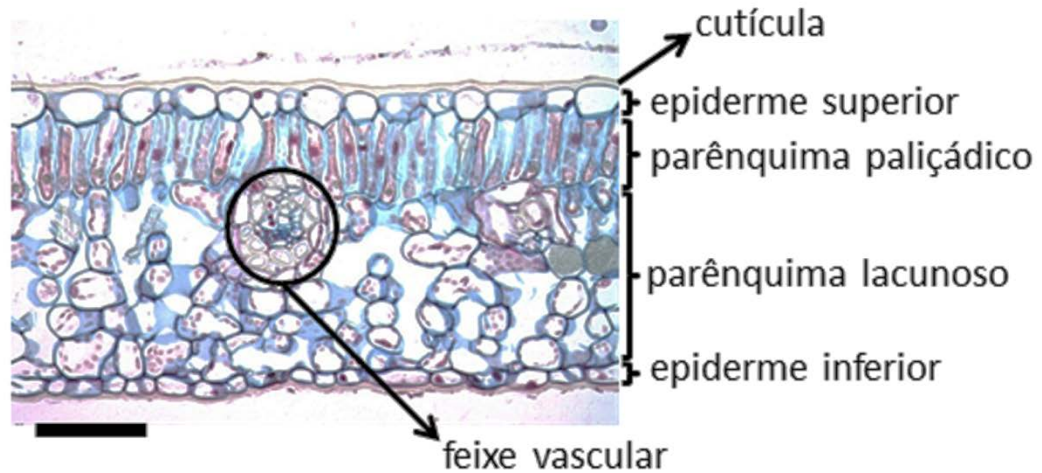


Figura 1 – Corte transversal de *Guapira areolata*, uma espécie arbórea de mata de galeria, mostrando os tecidos foliares. Escala: 100 μm .

Entre as epidermes, temos os parênquimas (paliádico e lacunoso), que são os tecidos que realizam a fotossíntese, e os feixes vasculares (Figura 1), que possuem um conjunto de células semelhantes a tubos que levam a água absorvida pela raiz às folhas (via xilema) e transportam os carboidratos produzidos pela fotossíntese na folha às demais partes da planta (via floema). Pode haver ainda nas folhas um tecido mais resistente, que dá sustentação mecânica a elas; este tecido é chamado de esclerênquima. Em vários tecidos foliares pode ocorrer armazenamento de substâncias, como cristais de cálcio e compostos fenólicos.

Para mostrar como a anatomia das folhas das plantas é relacionada com as condições ambientais, vamos ver o caso das árvores das matas de galeria. Mas o que são as matas de galeria? São florestas localizadas nas margens de rios! Apesar de ocorrerem no Cerrado, suas condições ambientais são distintas, apresentando boa disponibilidade de água ao longo do ano e solos mais

ricos em nutrientes quando comparadas com o ambiente de **savana** que ocorre em seus arredores. Estas florestas têm seu papel reconhecido no equilíbrio geocológico do Cerrado, protegendo nascentes e fornecendo água, alimento e abrigo para a fauna silvestre; elas possuem a maior diversidade de espécies vegetais em relação à área que ocupam no Cerrado.

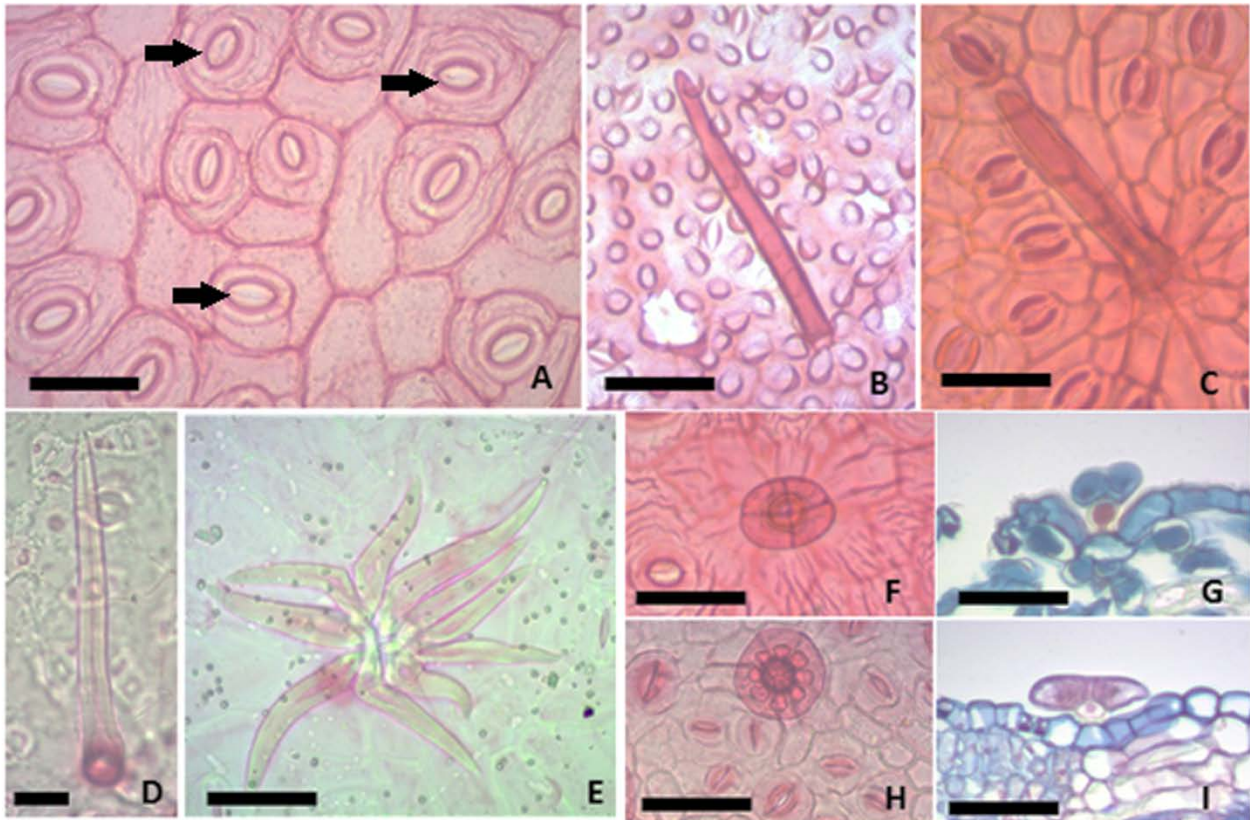


Figura 2 – Cortes paradérmicos de folhas de espécies da mata de galeria. A. Estômatos de *Calophyllum brasiliense* (setas); B, C e D. Tricomas tectores simples em *Simarouba versicolor*, *Xylopia sericea* e *Myrcia rostrata*, respectivamente; E. Tricoma tector estrelado em *Siparuna guianensis*; F e G. Tricoma glandular de *Myrsine ferruginea* (F – vista frontal e G – corte transversal); H e I. Tricoma glandular de *Tabebuia impetiginosa* (H – vista frontal e I – corte transversal). Escala: A-C e E-I: 50 μm ; D: 25 μm .

Com a intenção de descobrir como são as folhas das plantas deste ambiente, foram analisados no Laboratório de Anatomia e Fisiologia Ecológica de Plantas (LAFEP) da UNESP-Assis, **cortes transversais** e **paradérmicos** de 30 espécies de árvores de uma mata de galeria em região de

Cerrado, na Reserva Ecológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em Brasília-DF. Este estudo consistiu no Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas do primeiro autor.

Nós encontramos que as folhas da mata de galeria possuem epiderme e cutícula pouco espessas. A espessura média da cutícula das espécies de mata de galeria foi de 3,6 **micrômetros** (μm), sendo que a cutícula mais espessa foi de 7 μm ; para dar uma ideia, cutículas de plantas de savana (ambientes mais abertos e ensolarados) podem chegar a 25 μm ou mais. Os parênquimas foram bem desenvolvidos, contudo as folhas foram pouco espessas. Poucos tricomas tectores e esclerênquima foram encontrados. A cutícula fina e os tricomas esparsos podem decorrer do fato dessas plantas não precisarem de um controle hídrico muito rigoroso, visto que o ambiente apresenta boa disponibilidade de água. Já a presença de parênquimas bem desenvolvidos pode aumentar a produção fotossintética dessas folhas.

Em geral, as folhas apresentaram estômatos só na face inferior da epiderme. Os compostos fenólicos e cristais de cálcio foram bastante encontrados; a presença deles pode estar relacionada à proteção contra a predação por herbívoros, pois eles podem tornar as folhas menos palatáveis e pouco digeríveis a estes animais.

A anatomia das folhas das plantas de mata de galeria diferiu daquela relatada para as folhas de ambientes de Cerrado mais abertos, ou seja, cutícula e epiderme espessas, tricomas abundantes e folhas mais grossas com mais esclerênquima. Isto, provavelmente, porque as matas de galeria são associadas a cursos d'água, tendo disponibilidade de água durante todo o ano, mesmo na estação seca. Assim, suas plantas não investem em estruturas (cutícula e epiderme espessas) para aumentar a economia de água, podendo investir nos tecidos que fazem fotossíntese (parênquimas), apresentando uma anatomia adaptada às condições desse ambiente.

Glossário

Corte paradérmico – corte superficial feito em plano paralelo à superfície do órgão; é a vista frontal (de cima) da epiderme foliar.

Corte transversal - corte feito perpendicularmente em relação ao maior eixo do órgão (no caso da folha, o maior eixo é aquele que vai da base até a sua ponta).

Micrômetro (μm) - é uma unidade de medida, um micrômetro equivale a um milímetro dividido por mil.

Savana – é um tipo de vegetação que apresenta uma camada de plantas herbáceas (plantas de pequeno porte de caule não lenhoso, por exemplo: grama) quase contínua, formando como que um tapete; e as árvores e arbustos são distribuídos esparsamente. Assim, este ambiente recebe mais luz do que as florestas.

Referência Bibliográfica

Pinheiro, L.F.S. 2013. **Anatomia foliar de espécies arbóreas da mata de galeria**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Faculdade de Ciências e Letras, UNESP, Assis.