

O ESTRATO VEGETAL ESTÁ RELACIONADO COM A OCORRÊNCIA DE COLÊNQUIMA NOS ÓRGÃOS VEGETATIVOS AÉREOS DAS PLANTAS DA CAATINGA?

Edinalva Alves Vital dos Santos¹; Lucas da Penha Xavier^{2*}; Deibson Pereira Belo¹; Emília Cristina Pereira de Arruda³

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE; ²Universidade Federal de Viçosa; ³Universidade Federal de Pernambuco – UFPE; *E-mail para contato: lucas.d.xavier@ufv.br

INTRODUÇÃO

O colênquima é descrito como sendo composto por células vivas com paredes celulósicas espessadas, geralmente localizado sob a camada epidérmica ou circundando a porção floemática dos feixes vasculares, cuja função principal é a sustentação dos órgãos, e suas paredes podem ter certo grau de lignificação com o crescimento da planta (LEROUX, 2012; WARDROP, 1969). Ocorre principalmente nas eudicotiledôneas, geralmente nos órgãos aéreos, mas há relatos de sua presença em raízes subterrâneas e aéreas (FLEET, 1950; TURNER, 1934), e é especialmente reportado em plantas herbáceas de crescimento secundário limitado ou ausente (LEROUX, 2012). Embora sua funcionalidade esteja fortemente atrelada ao suporte, pouca atenção tem sido dada a relação desse tecido com o hábito das espécies, uma vez que a demanda de tecidos de sustentação varia bastante entre o estrato herbáceo e o arbóreo (FILARTIGA et al., 2022), por exemplo. Na Floresta Tropical Sazonalmente Seca do Brasil, a Caatinga, a sazonalidade é um fator importante para o ciclo do carbono e manutenção dos serviços ecossistêmicos da floresta, com o período de estiagem desencadeando a perda de folhas em muitas espécies, o que expõe o extrato herbáceo e arbustivo a uma maior entrada de luz (QUEIROZ et al., 2018; SANTOS et al., 2012). Portanto, o local é ideal para trabalhos comparativos dos diferentes estratos vegetais, uma vez que os órgãos aéreos das espécies se desenvolvem parcialmente expostos a condições de radiação e disponibilidade hídrica semelhantes durante certo período. Baseado no explanado acima, esse estudo objetivou avaliar a relação entre a ocorrência e o tipo de colênquima com o hábito de plantas abundantes em uma área da Caatinga. Nossa hipótese é de que as espécies não arbóreas terão maior ocorrência do tecido e maior diversidade de tipos quando comparadas com as árvores.

METODOLOGIA

Realizou-se uma expedição de campo em março de 2022, no Parque Nacional do Catimbau, que abrange parte dos municípios de Buíque, Ibirimir e Tupanatinga, pertencentes ao estado de Pernambuco. Foram coletadas 13 espécies abundantemente ocorrentes na área, essas espécies pertencem a diferentes famílias comumente encontradas no parque. Das espécies coletadas, cinco são árvores, quatro arbustos, um subarbusto, uma erva, uma liana e uma trepadeira (Quadro 1). Parte do material coletado foi herborizado seguindo os métodos tradicionais (ROTTA; CARVALHO; BELTRAMI, 2008), depositado no Herbário UFP - Geraldo Mariz, pertencente ao Departamento de Botânica do Centro de Biociências (CB) da Universidade Federal de Pernambuco/UFPE. A segunda parte foi fixada em FAA 50% por 48 horas e, posteriormente, conservada em álcool etílico 70% para análises anatômicas (JOHANSEN, 1940). Para a descrição anatômica, seções transversais da nervura principal, pecíolo e caules jovens foram confeccionadas à mão livre com auxílio de lâmina de aço cortante e suporte de isopor, em seguida as seções foram clarificadas em hipoclorito de sódio 50%, lavadas em água destiladas (3x), neutralizadas em ácido acético 2%, coradas com uma mistura de azul de Astra e Safranina (Safrablue), montadas em meio hidratado (glicerina 50%), (KRAUS; ARDUIN, 1997). Posteriormente, observados em microscópio óptico (Leica DM500) acoplado a câmera digital (ICC50) para captura de fotomicrografias com auxílio do software Leica LAZ EZ.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados revelaram que das espécies arbóreas, nenhuma apresentava colênquima, enquanto a maioria dos arbustos e o subarbusto continham esse tecido (Quadro1), com *Senna acuruensis* (Benth) H.S.Irwin & Barneby sendo a única exceção. As espécies dos demais hábitos (erva, liana e trepadeira) também apresentaram colênquima. Dentre os órgãos, a folha foi o que mais apresentou este tecido, especialmente na região da nervura central colênquima (Figura 1D), seguido do pecíolo (Figura 1A-C, E). Também foi observado a ocorrência no caule (Figura 1F), porém, restrita a apenas três espécies, sendo o subarbusto, a trepadeira e a erva (Quadro 1). O tipo de colênquima comumente encontrado foi o lacunar (Figura 1A-C, E), com o angular ocorrendo apenas na espécie de Acanthaceae (erva), (Figura D-F).

| Família/Espécie | Hábito | Colênquima | Tipo | Nerv. | Pecíolo | Caule |
|--|---------|------------|------|-------|---------|-------|
| <i>Mimosa tenuiflora</i> (Mart.) Benth. | Árvore | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| <i>Cenostigma microphyllum</i> (Mart. ex G. Don) E. Gagnon & G. P. Lewis | Árvore | 0 | - | 0 | 0 | 0 |
| <i>Piptadenia retusa</i> (Jacq.) P.G.Ribeiro, Seigler & Ebinger | Árvore | 0 | - | 0 | 0 | 0 |
| <i>Hymenaea courbaril</i> L. | Árvore | 0 | - | 0 | 0 | 0 |
| <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Rich) | Árvore | 0 | - | 0 | 0 | 0 |
| <i>Senna acuruensis</i> (Benth) H.S.Irwin & Barneby | Arbusto | 0 | - | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | |
|---|------------|---|---------|---|---|---|
| <i>Helicteres muscosa</i> Mart. | Arbusto | 1 | Lacunar | 1 | 1 | 0 |
| <i>Passiflora luetzelburgii</i> Arms | Arbusto | 1 | Lacunar | 1 | 0 | 0 |
| <i>Jatropha</i> sp. | Arbusto | 1 | Lacunar | 1 | 1 | 0 |
| <i>Turnera scabra</i> Millsp. | Subarbusto | 1 | Lacunar | 1 | 1 | 1 |
| <i>Anemopaegma</i> sp. | Liana | 1 | Lacunar | 1 | 0 | 0 |
| <i>Ipomoea brasiliana</i> (Choisy) Meisn. | Trepadeira | 1 | Lacunar | 1 | 1 | 1 |
| Acanthaceae | Erva | 1 | Angular | 1 | 1 | 1 |

Quadro 1. Ocorrência de colênquima nos diferentes órgãos vegetativos aéreos em espécies de diferentes estratos vegetais da Caatinga. 0= Ausência; 1= Presença do tecido.

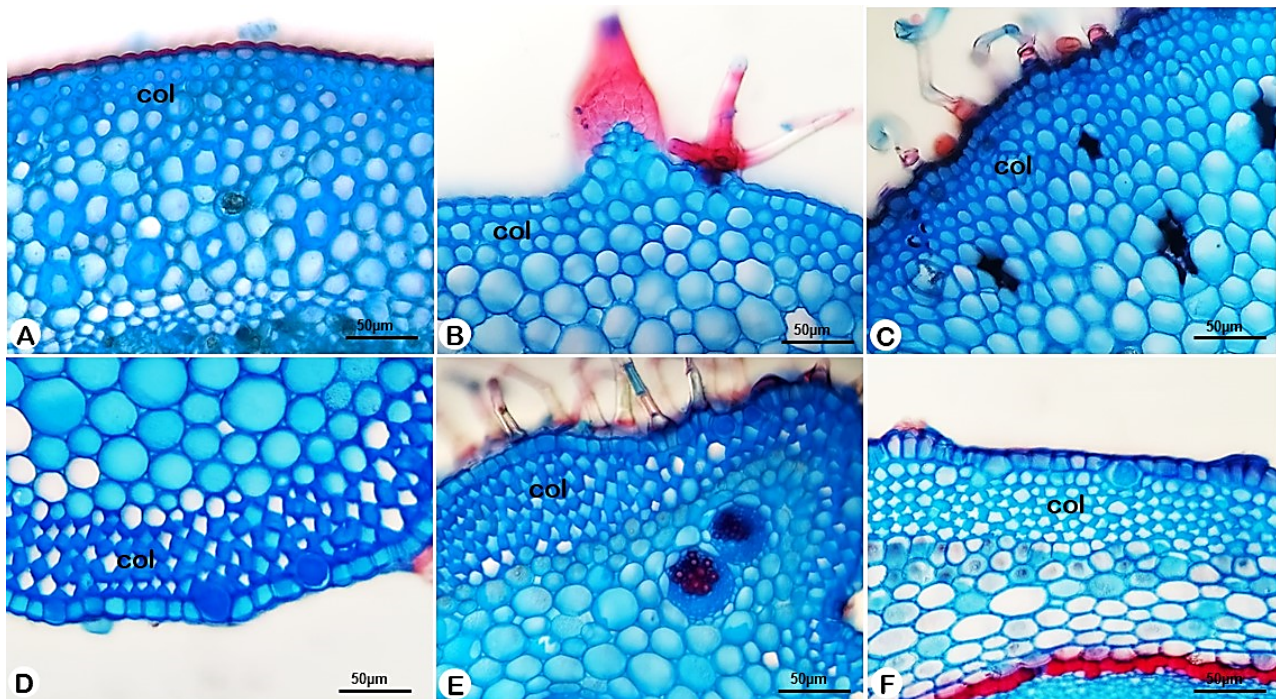


Figura 1. Tipos de colênquima evidenciados em seções transversais de folhas e caules de espécies subarbutivas, arbustivas, lianas, ervas e trepadeiras ocorrentes no Parque Nacional do Catimbau-PE: A-C. Colênquima Lacunar: A. Detalhe do colênquima do pecíolo de *Jatropha* sp.; B. Colênquima no pecíolo de *Turnera scabra*; C. Detalhe do colênquima na nervura de *Ipomoea brasiliana*; D-F. Colênquima angular evidenciado na nervura, pecíolo e caule de uma espécie de Acanthaceae: D. Nervura, E. Pecíolo, F. Caule. Col= colênquima.

De maneira geral, esses dados estão de acordo com a nossa hipótese e são um indício da relação funcional entre o tecido colenquimático e os estratos não arbóreos. É de se esperar que a elasticidade conferida pelas paredes primárias do tecido (LEROUX, 2012) possa prover maior apoio aos órgãos dos arbustos, ervas e trepadeiras se comparadas com os tecidos lignificados, que são limitados em crescimento, especialmente contra tensões mecânicas, como já observado para em *Datura stramonium* (WALKER, 1960), que também ocorre na Caatinga.

O fato das espécies arbóreas analisadas não apresentarem colênquima pode estar associado ao alto grau de crescimento secundário, cujas células da madeira e do súber conferem a maior parte da sustentação, e o colênquima cortical acaba colapsado (ver VERGÍLIO; MARCATI, 2017), o que também pode explicar a sua ausência nas folhas. Já para os demais hábitos é comum a persistência do córtex, o que propicia a ocorrência do colênquima. Além disso, a luminosidade pode ter influência direta sobre o tecido e causar aumento em seu número de camadas, especialmente tratando de áreas abertas como a Caatinga (LIMKO; NTKOWIAK; SKA, 2009).

No caso de *Anemopaegma* sp., a ausência de colênquima pode se relacionar com o crescimento secundário não usual apresentado pelas espécies do gênero e para as lianas em Bignoniaceae, no geral (BRANDES et al., 2022; PACE et al., 2023), o que condiz com o mencionado acima para as árvores, mas levanta um questionamento acerca da vantagem funcional em termos de suporte entre as lianas com tal crescimento e as trepadeiras, majoritariamente com tecidos de sustentação primários. Portanto, essa relação observada parece ser comum entre diferentes grupos funcionais e deve ser investigada para um melhor esclarecimento.

CONCLUSÕES

Nosso estudo revelou haver aparente relação entre o estrato vegetal e a ocorrência de tecido colenquimático na Caatinga, corroborando com o esperado. Essa relação indica a importância funcional deste tecido para as espécies não arbóreas e é um forte indicativo da mediação do suporte mecânico das árvores ocorrer prioritariamente via tecidos com paredes lignificadas, especialmente o xilema secundário. No mais, são necessários esforços voltados para a entender o grau de plasticidade fenotípica que o colênquima pode apresentar em diferentes espécies de grupos funcionais distintos,

uma vez que as propriedades elásticas do tecido podem ter papel relevante na seleção de espécies que ocupam determinados estratos, como as trepadeiras.

Palavras-chave: Esclerênquima; Morfoanatomia; Parede celular.

Referências

- BRANDES, A. F. DAS N. et al. A global review on wood growth rings in lianas. **Dendrochronologia**, v. 71, n. September 2021, 2022.
- FILARTIGA, A. L. et al. Comparative anatomy of leaf petioles in temperate trees and shrubs: the role of plant size, environment and phylogeny. **Annals of Botany**, v. 129, n. 5, p. 567–582, 2022.
- FLEET, D. S. VAN. a Comparison of Histochemical and Anatomical Characteristics of the Hypodermis With the Endodermis in Vascular Plants. **American Journal of Botany**, v. 37, n. 9, p. 721–725, 1950.
- JOHANSEN, D. . **Plant Microtechnique**. New York: McGraw-Hill Book, 1940.
- KRAUS, J. E.; ARDUIN, M. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. Rio de Janeiro: Universidade Rural do Rio de Janeiro, 1997.
- LEROUX, O. Collenchyma: A versatile mechanical tissue with dynamic cell walls. **Annals of Botany**, v. 110, n. 6, p. 1083–1098, 2012.
- LIMKO, M. A. Ł. G. K.; NTKOWIAK, M. A. Ł. G. A.; SKA, R. E. N. O. W. I. Ń. The influence of habitat conditions on anatomical structure of *Impatiens parviflora* DC. (Balsaminaceae). **Botanika – Steciana**, v. 13, p. 191–202, 2009.
- PACE, M. R. et al. Bark anatomy of lianescent Bignoniaceae: a generic synopsis. **Adansonia**, v. 45, n. 12, p. 167–210, 2023.
- QUEIROZ, L. P. et al. Diversity and evolution of flowering plants of the Caatinga Domain. In: SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (Eds.). **Caatinga: The Largest Tropical Dry Forest Region in South America**. 1. ed. [s.l.] Springer, 2018. p. 23–63.
- ROTTA, E.; CARVALHO, L. C.; BELTRAMI, M. Z. Manual de Prática de Coleta e Herborização de Material Botânico. **Documentos [Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária]**, v. 173, p. 1–31, 2008.
- SANTOS, R. M. et al. Identity and relationships of the Arboreal Caatinga among other floristic units of seasonally dry tropical forests (SDTFs) of north-eastern and Central Brazil. **Ecology and Evolution**, v. 2, n. 2, p. 409–428, 2012.
- TURNER, L. M. Anatomy of Aerial Roots of *Vitis rotundifolia*. **Botanical Gazette**, v. 96, n. 2, p. 367–371, 1934.
- VERGÍLIO, P. C. B.; MARCATI, C. R. Adaptive and diagnostic significance of the bark of *Stryphnodendron polyphyllum* (Leguminosae) from the Cerrado. **Australian Journal of Botany**, v. 65, n. 2, p. 157–171, 2017.
- WALKER, W. S. The Effects of Mechanical Stimulation and Etiolation on the Collenchyma of *Datura stramonium*. **American Journal of Botany**, v. 47, n. 9, p. 717, 1960.
- WARDROP, A. B. the of Structure of the Cell Wall in Lignified Collenchyma of *Eryngium* sp. (Umbelliferae). **Australian Journal of Botany**, v. 17, p. 229–240, 1969.