

Variações morfoanatômicas de espécimes de *Pectis elongata* Kunth

Morphoanatomical variations of *Pectis elongata* Kunth specimens

Variaciones morfoanatômicas de especímenes de *Pectis elongata* Kunth

Recebido: 07/05/2022 | Revisado: 31/05/2022 | Aceito: 11/06/2022 | Publicado: 20/06/2022

Thalisson Johann Michelin de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5410-732X>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: thalissonmichelon@gmail.com

Ana Yasmin Gonçalves Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6681-1023>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: madewith.y@gmail.com

Beatriz Guerreiro Holanda Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5952-8481>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: bguerreirohs33@gmail.com

Francimary da Silva Carneiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1693-8779>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: francimarycarneiro@gmail.com

Lenilson Ferreira Palheta

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4727-7990>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: eng.lenilson@gmail.com

Glauco André dos Santos Nogueira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3229-5694>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: glauand@yahoo.com.br

Luma Castro de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4500-4035>

Fundação de Ciência, Tecnologia, Inovação e Desenvolvimento Sustentável Guamá, Brasil

E-mail: lumasouza30@hotmail.com

Ana Ecídia de Araújo Brito

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6927-0346>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: ecidiabrito@hotmail.com

Cândido Ferreira de Oliveira Neto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6070-0549>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: candido.neto@ufra.edu.br

Manoel Euclides do Nascimento

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4363-8843>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: nascimento-15@hotmail.com

Resumo

Espécimes de *Pectis elongata* Kunth apresentam variações de aromas quando maceradas, alguns acessos apresentam aroma de cominho(PCH), enquanto outros apresentam aroma de capim-santo(PCS). O objetivo deste trabalho foi avaliar as variações morfoanatômicas dentre esses espécimes e caracterizá-los nesses aspectos. A partir de material fértil com mesmo nível de desenvolvimento, foram feitos registros morfológicos com desenhos à Nankin, seguindo as técnicas usuais na composição de pranchas para fins taxonômicos. As fotomicrografias em microscopia fotônica foram obtidas a partir de lâminas histológicas dos órgãos vegetativos caule e folha, confeccionadas a mão livre, seguindo as técnicas usuais da anatomia vegetal. Os espécimes PCH apresentaram estrutura caulinar com seis lados bem destacados, entrenós mais alongados e com poucas ramificações; folhas mais desenvolvidas e com menor quantidade de emergências na margem; nó com menor quantidade de estípulas quando comparados com amostra de PCS, cujo caule apresentam entrenós mais curtos, amplamente ramificado; folhas menores com até quatro emergências na base foliar e nó com quatro estípulas. As folhas são anfiestomáticas, com estômatos anisocíticos em ambos espécimes, mesófilo dorsiventral e presença de bainha Kranz contornando os feixes vasculares e cavidades secretoras são mais destacadas nos espécimes PCS. A caracterização em nível morfológico e anatômico ratificam outras publicações no gênero *Pectis*. As variações morfoanatômicas são perceptíveis, entretanto não são

suficientemente diagnósticas para afirmarmos tratar-se de espécies diferentes, mas há forte indício de constituírem diferentes quimiotipos.

Palavras-chave: Cavidade secretora; Cominho; Capim-santo.

Abstract

Specimens of *Pectis elongata* Kunth show variations in aromas when macerated, some accessions have cumin aroma (PCH), while others have lemongrass aroma (PCS). The objective of this work was to evaluate the morphoanatomical variations among these specimens and characterize them in these aspects. From fertile material with the same level of development, morphological records were made with Nankin drawings, following the usual techniques in the composition of boards for taxonomic purposes. Photomicrographs in photonic microscopy were obtained from histological slides of Organs vegetative stem and leaf organs, made freehand, following the usual techniques of plant anatomy. The PCH specimens showed a stem structure with six clearly highlighted sides, more elongated internodes and few ramifications; more developed leaves with fewer emergences on the margin; node with a smaller number of stipules when compared to a PCS sample, whose stem has shorter internodes, widely branched; smaller leaves with up to four emergences at the leaf base and a node with four stipules. The leaves are amphistomatic, with anisocytic stomata in both specimens, dorsiventral mesophyll and the presence of a Kranz sheath surrounding the vascular bundles and secretory cavities are more prominent in PCS specimens. The characterization at the morphological and anatomical level confirms other publications in the genus *Pectis*. The morphoanatomical variations are noticeable, however they are not diagnostic enough to state that they are different species, but there is strong evidence that they constitute different chemotypes.

Keywords: Secretory cavity; Cumin; Holy grass.

Resumen

Especímenes de *Pectis elongata* Kunth, muestran variaciones en los aromas cuando macerados, algunas accesiones tienen aroma a comino (PCH), mientras que otras tienen aroma a limoncillo (PCS). El objetivo de este trabajo fue evaluar las variaciones morfoanatómicas entre estos especímenes y caracterizarlos en estos aspectos. A partir de material fértil con el mismo nivel de desarrollo, se realizaron registros morfológicos con dibujos de Nankin, siguiendo las técnicas habituales en la composición de tableros con fines taxonómicos. Se obtuvieron fotomicrografías en microscopía fotónica a partir de láminas histológicas de Órganos vegetativos de tallo y hojas, realizadas a mano alzada, siguiendo las técnicas habituales de anatomía vegetal. Los especímenes PCH mostraron una estructura de fuste con seis lados claramente resaltados, entrenudos más alargados y pocas ramificaciones; hojas más desarrolladas con menos brotes en el margen; nudo con menor número de estípulas en comparación con una muestra de PCS, cuyo tallo tiene entrenudos más cortos, ampliamente ramificados; hojas más pequeñas con hasta cuatro emergencias en la base de la hoja y un nudo con cuatro estípulas. Las hojas son anfiestomáticas, con estomas anisocíticos en ambos especímenes, mesófilo dorsiventral y la presencia de una vaina de Kranz que rodea los haces vasculares y las cavidades secretoras son más prominentes en los especímenes de PCS. La caracterización a nivel morfológico y anatómico confirma otras publicaciones en el género *Pectis*. Las variaciones morfoanatómicas son notorias, sin embargo no son lo suficientemente diagnósticas para afirmar que se trata de especies diferentes, pero existe fuerte evidencia de que constituyen quimiotipos diferentes.

Palabras clave: Cavidad secretora; Comino; Santa hierba.

1. Introdução

Desde o surgimento das primeiras cidades, o ser humano vem acumulando conhecimento e aprimorando o uso de plantas na culinária, no ramo cosmético e na medicina. A etnobotânica é a aplicação de plantas medicinais na vida humana, Surgindo como uma ciência que estuda as sociedades humanas, passadas e presentes, e suas interações ecológicas, genéticas, evolutivas, simbólicas e culturais com as plantas (Alexiades, 1999, Ferreira et al 2020, Silva et al 2021). Sendo de grande importância pesquisas nessa área, pois subsidiam trabalhos sobre o uso consciente e sustentável da biodiversidade das plantas encontradas na Amazônia, valorizando o conhecimento empírico das comunidades sobre a aplicação das mesmas, uma vez que o Brasil possui uma flora muito rica (Vásquez et al, 2014, Lima et al, 2021).

Os registros de plantas e animais são ferramentas que auxiliam o homem na formulação e registro do conhecimento desde a era paleolítica, com finalidade primeiramente decorativas e ritualísticas, com o desenvolvimento da sociedade, os desenhos botânicos tornaram-se representações fundamentais na identificação de características para a organização racional da flora mundial (Blunt et al, 1994, Sátiro et al 2019, Ferreira et al 2021).

O advento da tecnologia na revolução técnico científica, proporcionou o avanço na qualidade do registro fotográfico,

o que ampliou o seu uso no meio científico (Suguituru et al, 2012, Barros, 2018, Marcos, 2018). Entretanto, tal melhoramento na capacidade do equipamento não substituiu a importância dos registros manuais nos trabalhos de identificação de características essenciais das plantas por ressaltar detalhes mínimos perdidos no processamento automático da câmera, os quais tem foco seletivo na interpretação humana da imagem (Instituto De Botânica, 1984, Ferri, 1992, Silva, 2002, Ferreira, 2006).

Conforme Rodrigues et al (2004), a anatomia vegetal é uma parte da botânica que foca em estudar as estruturas internas do corpo vegetal, proporcionado à descrição, constituição e função. Os autores fizeram um experimento deixando o corpo vegetal sob condições controladas, onde as células vegetais poderiam expressar um potencial genético interligado a morfologia que não se expressaria in vivo, por isso os estudos anatômicos foram de fulcral importância para a compreensão das respostas obtidas que foram cultivadas in vitro, visto que a anatomia apresenta várias vantagens para caracterização de respostas gênicas.

A espécie *Pectis elongata* pertence à tribo Tageteae, sub-família Helenioideae, da família Asteraceae, da ordem Asterales, do clado das Asterids e sub-clado Campanulids, do grupo das Eudicotiledôneas, do grande grupo das Angiospermas que é pertencente ao Reino Plantae, conforme previsto no Angiosperm Phylogeny Group (APG) IV (Byng, 2016).

Consoante estudos de Silva et al (2005), a *P. elongata* é conhecida no Pará e Amapá como cominho devido ao seu aroma agradável que se assemelha ao *Cuminum cyminum* L., além do mais, a América Central e do Sul e nas Índias Ocidentais são os locais mais frequentes de se encontrar essa espécie. Para os autores, algumas espécies possuem um aroma cítrico, devido a composição volátil de citral e limoneno.

Espécimes de *Pectis elongata* do horto medicinal da Universidade Federal Rural da Amazônia - Campus Belém, apresentam variações de aromas quando maceradas: alguns acessos apresentam aroma de cominho, enquanto outros apresentam aroma de capim-santo.

Algumas plantas são desconhecidas quimicamente, sendo necessário estudo a respeito desse assunto etnobotânico, procurando o aprimoramento dessas plantas. Todavia, grande quantidade de variedades da mesma espécie dificulta a identificação, por isso é importante artigos diferenciando essa variedade, levando a necessidade desse presente estudo morfoanatômico para subsidiar a classificação taxonômica desses espécimes.

O presente estudo tem como objetivo diferenciar e caracterizar as variações morfoanatômicas em diferentes espécimes de *P. elongata*, analisando a morfologia externa da parte vegetativa e a anatomia do caule e das folhas.

2. Metodologia

Foram coletados espécimes de *Pectis elongata* com aroma de cominho e capim-santo do horto de plantas medicinais da Universidade Federal Rural da Amazônia – Campus Belém, para estudos anatômicos dos órgãos vegetativos da planta (caule e folha) e morfológicos dos órgãos reprodutivos e vegetativos.

Para padronização e facilitação do entendimento no presente estudo os espécimes estudados foram tratados no texto com as seguintes abreviaturas: *Pectis* com aroma de cominho = PCH; *Pectis* com aroma de capim-santo = PCS.

Morfologia

As ilustrações botânicas têm como foco os aspectos morfológicos do caule, folhas e flores dos espécimes coletados, para representar detalhes em suas estruturas que possam indicar o limite morfológico entre os indivíduos, podendo caracterizar categorias infraespecíficas de *P. elongata*. As fotografias de referência geral da planta foram obtidas com a câmera Nikon ainda no local de coleta, as análises direcionadas às estruturas folha, caule e flor foram realizadas com o auxílio do estereomicroscópio em diferentes focos. Para a execução dos desenhos foi utilizado o método da caneta nankin sobre papel liso, foram necessários: lapiseiras de desenho técnico nos números 0.5 e 0.7 com grafites de dureza HB e 2B; lápis de durezas

HB, 2B, 5B e 8B; canetas nankin nas numerações 0.05 e 0.2; papel c`a grain 180 g/m².

Anatomia

Para estudos anatômicos foliares foram coletadas folhas do 5° nó seccionadas na região central para estudos do mesofilo e dissociação das faces epidérmicas (adaxial e abaxial). Para a anatomia caulinar foram selecionados seguimentos caulinares do 5° entrenó de plantas em estágio reprodutivo. As lâminas semipermanentes foram preparadas com secções histológicas transversais, feitas com auxílio de lâminas de aço, seccionado a mão livre nos diferentes órgãos (caule e folha), conforme os métodos usuais de anatomia vegetal. O clareamento foi feito com hipoclorito de sódio 30% aquoso e lavado em água destilada. Coradas com safrablau (mistura de safranina e azul de astra) por tempo suficiente para uma boa coloração. A montagem foi realizada com glicerina 30% aquosa para melhor preservação do material botânico fixado entre a lâmina e a lamínula.

A superfície foliar foi obtida pelo método químico para separação das faces abaxial e adaxial, com auxílio da mistura de Jeffrey por aproximadamente 24 horas. Após dissociado o material foi lavado para retirada do excesso de ácidos do tecido e consequente a abertura dos radicais para absorção do corante (safrablau). A montagem em ambos os casos foi feita em glicerina 30% aquoso, entre lâminas e lamínulas.

O mesofilo foliar, obtido por meio de cortes transversais na região central da folha ou adjacências para observar os tecidos parenquimáticos e condutores da parte interna da folha. Para tal análise foi depositado o material finamente seccionado em uma placa de petri com água destilada, sequencialmente feito o clareamento no hipoclorito de sódio 30% aquoso. Após, distendeu-se o material em uma lâmina de vidro e corou-se com safrablau. Quando o material atingiu uma coloração suficiente, retirou-se da lâmina e colocou-se em outra lâmina de vidro com glicerina 30% aquoso para melhor preservação do material botânico montando-se entre a lâmina e a lamínula.

3. Resultados e Discussão

As folhas de *Pectis elongata* são opostas com o pedúnculo longo, conforme sugere o epíteto, os estudos de Azevedo (2007) sobre *Pectis brevipedunculata* Gardner também foi constatado a filotaxia oposta, porém com presença de pedúnculo curto, ao contrário de *P. elongata*.

Os espécimes PCH apresentaram estrutura caulinar com seis lados bem destacados, entrenós mais curtos e com poucas ramificações e nó com quatro estípulas; folhas mais desenvolvidas e com maior quantidade de emergências na margem foliar desde a base até o terço apical (Figura 1) quando comparadas com amostra de PCS (Figura 2), cujo caule apresenta entrenós mais longos, amplamente ramificado; folhas menores e com até quatro emergências na margem foliar na base da folha e nó sem a presença de estípulas, Azevedo (2007) observou emergências em toda a margem foliar, sendo que uma era mais alongada que as demais. Ambos com inflorescência em capítulo, cinco periclíneos amarelos compondo as flores liguladas, e cerca de dez flores tubulosas andróginas, com maioria fértil, ovário ínfero, comprimido, alongado e hirsuto, palpos de cerdas mais longos que as pétalas; estiletos curtos, bilobados com papilas nos ápices. Cinco estames com anteras sinânteras; fruto do tipo aquênio.

Figura 1 – Prancha morfológica da *Pectis cominho*: A – hábito; B – folha; C – base da folha ampliada; D – gema apical; E – visão parcial do nó fértil; F – botão floral; G – visão aérea do botão floral; H – botão aberto; I – flor hermafrodita; J – flor tubulosa andrógina.

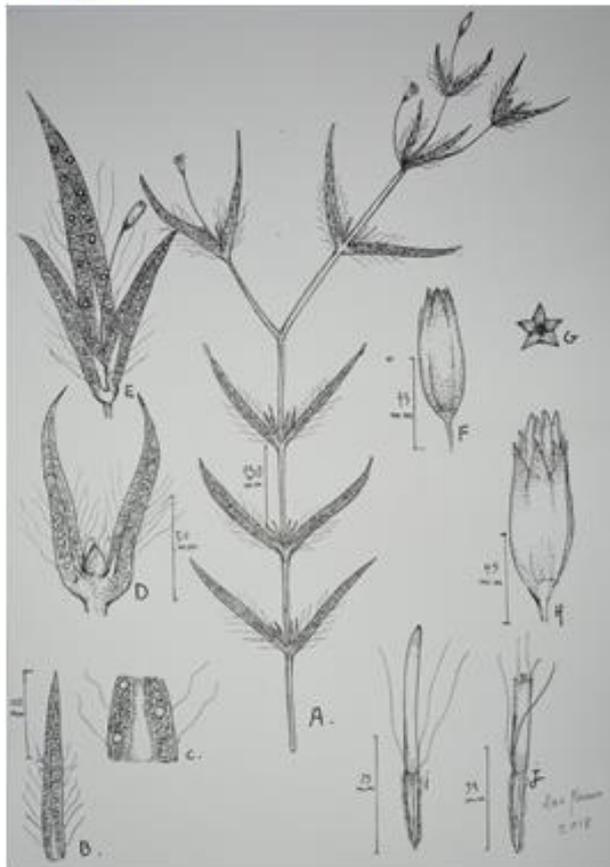
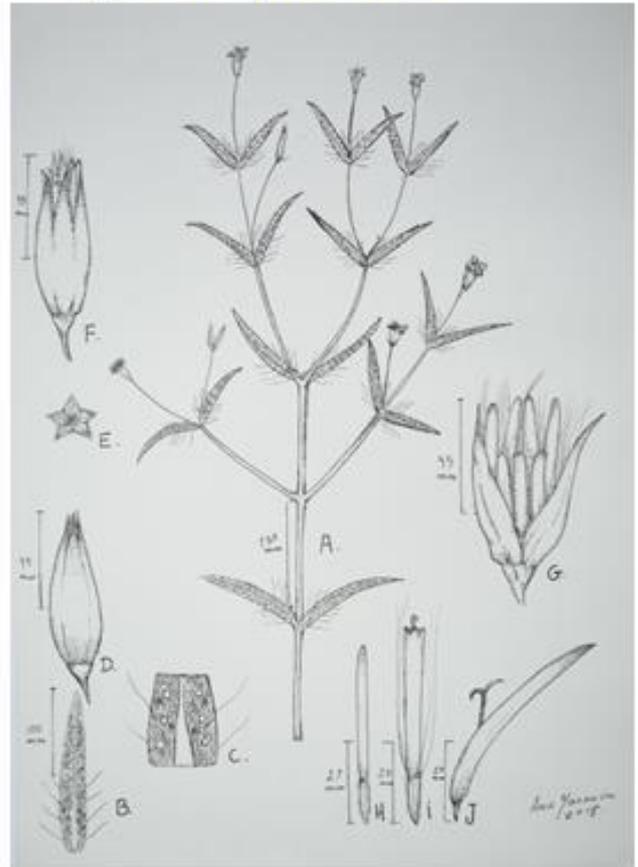


Figura 2 – Prancha morfológica da *Pectis capim-santo*: A – hábito; B – folha; C – base da folha ampliada; D – botão floral; E – vista aérea do botão floral; F – botão aberto; G – organização das flores no capítulo; H – flor hermafrodita; I – flor andrógina; J – flor ligulada feminina.



Fonte: Os autores.

As estruturas secretoras do PCH na superfície abaxial da folha in natura revelam diferenças conspícua, o qual possui cavidades secretoras menores e em maior quantidade, enquanto o PCS tem as cavidades secretoras maiores e mais esparsas, como visto nas Figuras 3-A e 3-B. Para Oliveira (2011), óleos essenciais podem acontecer nessas estruturas secretoras.

As estruturas secretoras em vista frontal na superfície abaxial são diferenciadas das demais células epidérmicas, devido a diferente coloração dessas células, pois a substância contida nessas estruturas é lipofílica, dificultando a absorção do corante empregado, revelando uma distensão da cavidade secretora e uma falsa impressão de dilatação das células epidérmicas (Figuras 3-C e 3-D). A partir desse agrupamento de células epidérmicas diferenciadas é possível indicar que as estruturas secretoras são maiores nas folhas de PCS (Figura 3-D) quando comparadas as folhas de PCH (Figura 3-C).

As folhas são anfiestomáticas, com estômatos anisocíticos em ambas amostras, cujas células subsidiárias apresentam tênue variação morfológica na ondulação das paredes celulares, sendo mais onduladas nos acessos de PCS (Figuras 3-E e 3-F). Para Azevedo (2007), os estômatos anisocíticos são frequentes na família Asteraceae, não sendo, todavia, o único, visto que a mesma abriga uma quantidade muito variada de estômatos. Como pode ser observado nos estudos de Empinotti et al (2008), a qual fez a anatomia foliar em espécies de *Elephantopus mollis* Kunth (Asteraceae) e detectou estômatos do tipo anomocíticos e anisocíticos.

O mesofilo não revelou diferenças anatômicas evidentes, em ambas foi observado o mesofilo dorsiventral, consoante

Azevedo (2007) também foi encontrado o mesofilo dorsiventral na *Pectis brevipedunculata*. Foi observado também a presença de bainha Kranz – comum em plantas C4 - contornando os feixes vasculares colaterais, localizados entre o parênquima paliçádico e parênquima esponjoso (Figura 4-A). Nos dois espécimes a cavidade secretora ocorre inicialmente entre as células do parênquima paliçádico e ao atingir seu estágio de maturação ocupa também o parênquima esponjoso provocando uma dilatação na face abaxial da epiderme foliar (Figura 6-B). No mesofilo da folha de PCS observa-se um tricoma tector (Figura 4-B) na face abaxial da nervura central e uma cutícula estriada em ambas as faces da folha dos dois espécimes (Figura 3 – C, D, E, F), as estrias cuticulares podem estar relacionada a adaptações dessas plantas ao ambiente muito luminoso do local de coleta do seu estudo, visto que a planta utilizada no presente trabalho foi coletada em um meio em que não havia cobertura e estava disposta direto com a luz solar (Azevedo, 2007).

Figura 3 – Prancha anatômica foliar da *Pectis elongata* Kunth: A – superfície abaxial de cominho; B – superfície abaxial de capim-santo; C – superfície abaxial sobre glândula de óleo de cominho; D – superfície abaxial sobre glândula de óleo de capim-santo; E – superfície adaxial de cominho; F – superfície adaxial de capim-santo.

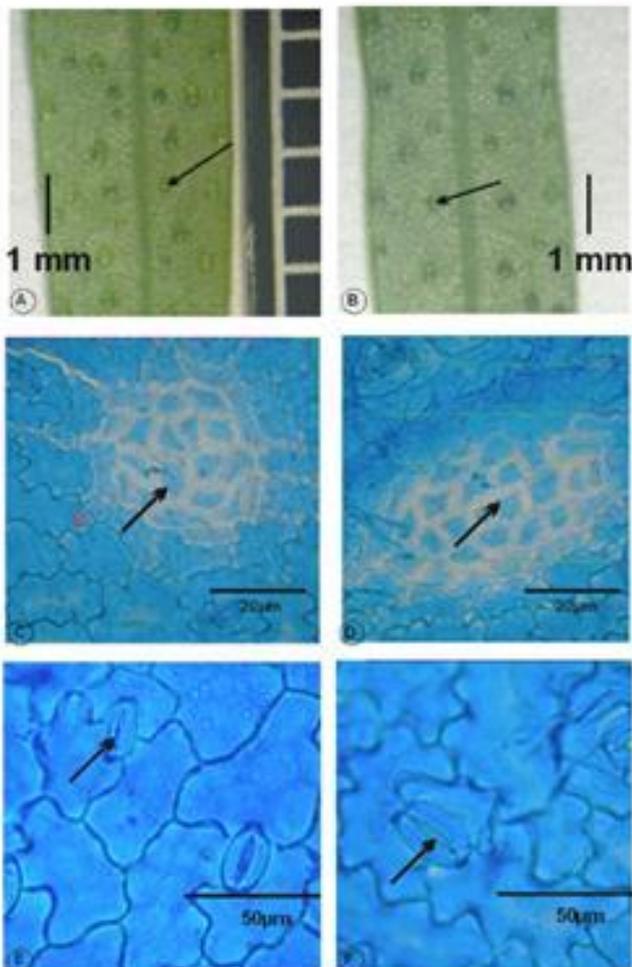
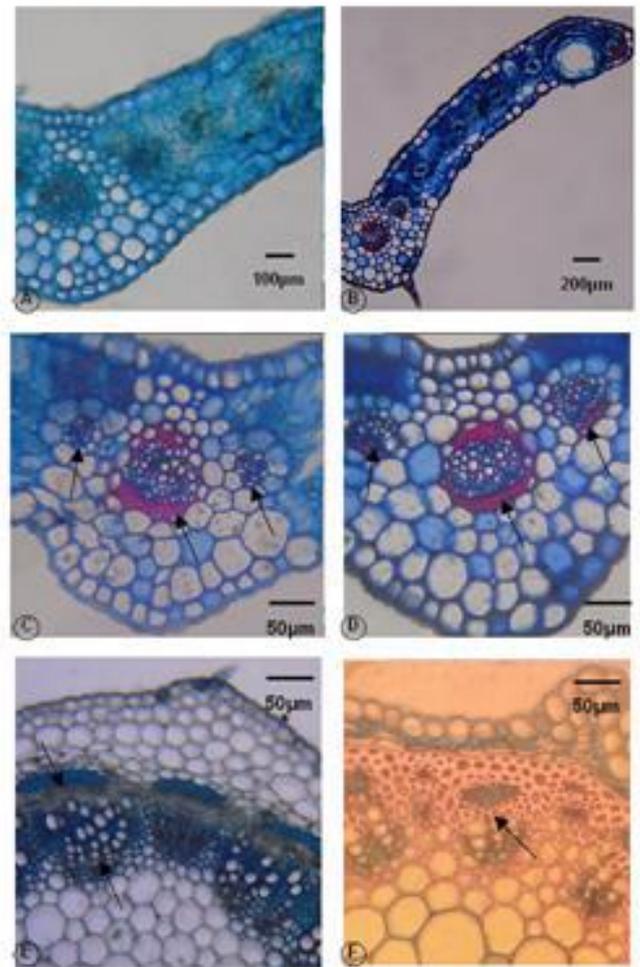


Figura 4 – Prancha anatômica foliar e caulinar da *P. elongata*: A – mesofilo da folha de cominho; B – mesofilo da folha de capim-santo; C – nervura central da folha de cominho; D – detalhe da nervura central da folha de capim-santo; E – caule de cominho; F – caule de capim-santo.



Fonte: Os autores.

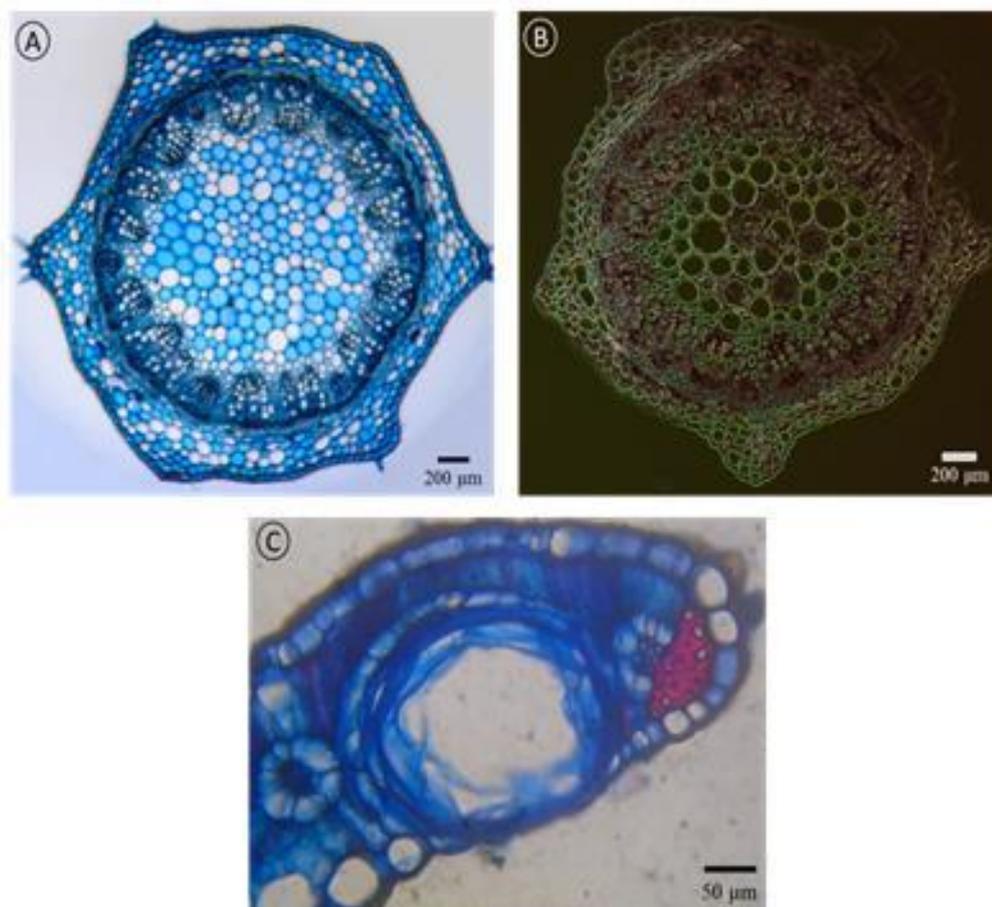
Em ambas, as faces epidérmicas não apresentaram diferenças significativas quanto ao tamanho dessas células, porém

nota-se uma variação nas dimensões dessas células. Ao nível da nervura central essas células epidérmicas, em ambas as faces, são homogêneas. Empinotti et al (2008) fez um estudo foliar da *Elephantopus mollis*, também pertencente à família Asteraceae, e detectaram que a epiderme consiste em uma camada única de células.

A nervura central dos dois espécimes é caracterizada anatomicamente por apresentar três feixes vasculares, sendo um mediano de maior calibre, envolvido parcialmente por duas bainhas de fibras, voltados para a face adaxial e face abaxial, e dois laterais menores (Figuras 4-C e 4-D, seta). Os dois feixes laterais de ambos acessos apresentam coroa Kranz parcial, voltada para a região do mesofilo. Embora os feixes medianos em ambos espécimes sejam semelhantes, os feixes laterais da nervura do PCS são mais desenvolvidos quando comparados aos feixes da PCH.

Os sistemas vasculares em ambos são semelhantes com presença de floema externo e xilema interno, formando feixes polarizados dispostos circularmente envolvendo um parênquima central, sem evidências de um câmbio vascular contínuo, ratificando o crescimento primário (Figuras 4-E e 4-F). Os caules de ambos espécimes apresentam crescimento primário, epiderme simples uniestratificada (Figura 5). A região cortical é mais desenvolvida nos espécimes de PCH, com três a cinco camadas de células parenquimática heterodimensionais e nas angulações ocorre um colênquima angular, nos espécimes de PCS o parênquima cortical é mais restrito e pouca evidência de colênquima.

Figura 5 – Anatomia *Pectis elongata* Kunth: A – caule cominho; B – caule capim-santo com coloração nas extremidades; C – detalhe estrutura secretora presente no capim-Santo.



Fonte: Os autores.

4. Considerações Finais

A caracterização em nível morfológico e anatômico ratificam outras publicações dentro do gênero *Pectis*, com muitas

semelhanças entre ambos.

As variações morfoanatômicas são perceptíveis, entretanto não são diagnósticas suficiente para afirmarmos que tratam-se de espécies diferentes, mas ainda há forte indício de constituírem diferentes quimiotipos da mesma espécie.

Referências

- Alexiades, M. (2017). *Ethnobotany of the Ese Eja: Plants, health, and change in an Amazonian Society*. 1999. 464 p. Tese (Doutorado em Filosofia) – The City University of New York. Disponível em:
- Ferreira, A. L. S., Pasa, M. C., & Nunez, C. V. (2020). A etnobotânica e o uso de plantas medicinais na Comunidade Barreirinho, Santo Antônio de Leverger, Mato Grosso, Brasil. *Interações*, Campo Grande, MS, 21(4), 817-830, out./dez.
- Azevedo, C. S. (2007). *Anatomia e ultra-estrutura foliar de Pectis brevipedunculata: ontogenia de cavidades secretoras e estrutura Kranz*. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.
- Blunt, W., & Stearn, W. T. (1994). *The Art of Botanical Illustration: An Illustrated History*. (4ª edição). Courier Corporation.
- Byng, J. W., et al. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*. p. 1-20. <https://academic.oup.com/botlinnean/article/181/1/1/2416499>.
- Empinotti, C. B., & Duarte, M. R. (2008). Estudo anatômico de folha e caule de *Elephantopus mollis* Kunth (Asteraceae). *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 18(1), 108-116. <https://docs.ufpr.br/~marcia/artigos/emollis.pdf>.
- Ferreira, G. C. (2006). *Diretrizes para coleta e identificação de material botânico*: Embrapa.
- Ferri, M. G., Menezes, N. L. De., & Monteiro, W. R. (1992). *Glossário ilustrado de botânica*: Nobel. 197 p.
- Instituto De Botânica (São Paulo). (1984). *Técnicas de Coleta, Preservação e Herborização de Material Botânico*. 61p. (Manual N0 4).
- Barros, J. C., Soares, Z. T., & Horas, A. D. (2018). Percepção ambiental, etnobotânica e etnofarmacológica de um fragmento comunitário do povoado São Jorge, em Cidelândia, MA, Brasil. *Educação ambiental em ação*. N° 64. <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3253>
- Sátiro, L. N., Vieira, J. H., & Rocha, D. F. (2019). Uso místico, mágico e medicinal de plantas nos rituais religiosos de candomblé no agreste alagoano. *Revista Ouricuri*, Juazeiro, Bahia, 9(2). 045-061. jul./dez. <http://www.revistas.uneb.br/index.php/ouricuri> | ISSN 2317-0131
- Lima, S. L., Silva, K. S., Costa, J. M., Sousa, R. L., & Santos-Fonseca, D. J. (2021). Coleção Etnobotânica do Herbário do Instituto Federal do Pará – Campus Abaetetuba: catalogação e conservação botânica da flora do Baixo Tocantins, Amazônia, Brasil. *Research, Society and Development*, [S. l.], 10(12), e590101220533. 10.33448/rsd-v10i12.20533.
- Marcos, L. S. *Resgate e valorização do conhecimento popular das benzedeiras: um guia fotográfico de plantas medicinais*. 2018. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2018.
- Ferreira, M. E. A., Elias, G. A., Assunção, V. K., & Citadini-Zanette, V. (2021). Plantas medicinais utilizadas em rituais de umbanda: estudo de caso no sul do Brasil. *Ethnoscintia* – ano 06, número 03 - junho - [ISSN: 2448-1998] <http://dx.doi.org/10.18542/ethnoscintia.v6i3.10505>
- Oliveira, M. T. R. (2011). *Secagem e qualidade do óleo essencial de Pectis brevipedunculata (Gardner) Sch. Bip.* Dissertação. Universidade Estadual do Norte Fluminense, Rio de Janeiro.
- Rodrigues, L. R., et al. (2004). Anatomia vegetal aplicada ao estudo de sistemas androgênicos in vitro. *Revista Brasileira de Biociências*. 2(3/4), 159-167. <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/23146>.
- Silva, A. F. Da., Sousa, R. L. De., Silva, S. G., Costa, J. M., Albuquerque, L. C. Da S. De., Pereira, M. Das G. Da S., Mesquita, S. Dos S., Silva, E. C. D., & Cordeiro, Y. E. M. (2021). Etnobotânica de plantas medicinais aromáticas: preparações e usos da flora local em cinco comunidades rurais localizadas na região do Baixo Tocantins, Pará, Brasil. *Research, Society and Development*, [S. l.], 10(1), e9510111284. 10.33448/rsd-v10i1.11284.
- Silva, M. L., et al. (2005). *The essential oil of Pectis elongata Kunth occurring in north Brazil*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ffj.1546>.
- Silva, R. C. V. M. (2002). *Coleta e identificação de espécimes botânicos*. Belém-PA: Embrapa (Série Documentos, 143).
- Suguituru, S. S., & Morini, M. S. C. (2012). Arte e ciência: uso de diferentes técnicas de Ilustração científica. In: *Anais do XV Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Mogi das Cruzes*. <https://mail.google.com/mail/#inbox/FMfcgxvzKtXqMqvZjQHnrDLFmZXFcXv?projector=1&messagePartId=0.1>.
- Vásquez, S. P. F., et al. (2014). Etnobotânica de plantas medicinais em comunidades ribeirinhas do Município de Manacapuru, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*. 44(4), 457-472. <https://pdff.inpa.gov.br/fasciculos/44-4/PDF/AA-2014-0042.pdf>.