



ASPECTOS DA BIOLOGIA FLORAL E MORFOANATOMIA DE *URVILLAE LAEVIS* RADLK. (SAPINDACEAE)

Leonardo Cazuya Bondezan¹, Caroline Hernandez Marinho²

¹Acadêmico do Curso de Pós-graduação em Biologia Comparada, Campus Maringá-PR, Universidade Estadual de Maringá - UEM. Bolsista CAPES-UEM. leokzuza@gmail.com

²Acadêmica do Curso de Pós-graduação em Biologia Comparada, Campus Maringá-PR, Universidade Estadual de Maringá - UEM. Bolsista CAPES-UEM. carolhmarinho@gmail.com

RESUMO

A cossexualidade é um fenômeno comum nas angiospermas e, como resultado de diferentes pressões seletivas, diversos mecanismos foram selecionados de modo a evitar a autopolinização. A dicogamia, por exemplo, é caracterizada pelo amadurecimento dos órgãos sexuais em momentos distintos, facilmente observada em Sapindaceae. A família é pantropical e apresenta 1.925 espécies, com 436 ocorrendo no Brasil. Destas, 16 são de *Urvillae*. A biologia floral das espécies desse gênero é pouco conhecida, apesar de serem altamente representativas em diferentes biomas. Este trabalho teve como objetivo analisar a morfoanatomia da flor de *Urvillea laevis* e avaliar a diversidade de visitantes florais. As flores foram coletadas em um fragmento urbano de floresta estacional semidecidual. O material foi fixado e processado para a análise morfométrica e cortes histológicos. Dentre os visitantes registrados, Hymenoptera se destaca, sendo as vespas os insetos observados com maior frequência forrageando nas flores. O mesmo ocorre em diferentes gêneros, porém, as abelhas são os visitantes mais recorrentes. A inflorescência é um racemo de cimeiras escorpioides e as flores são zigomorfas. Elas são bissexuais, com um dos órgãos sexuais funcional. Os apêndices petaloides se arranjam de modo a direcionar o acesso aos nectários florais, obrigando os visitantes a entrarem em contato com os órgãos reprodutivos. O ovário é tricarpelar, trilobular e os filetes são ligados ao estilete pela base, características compartilhadas na família. A distinção das flores só é possível após a antese e a vascularização do ovário parece ser um caráter taxonômico útil na distinção de *Urvillae* de outros gêneros.

PALAVRAS-CHAVE: Carpelos; Cossexualidade; Dicogamia; Hymenoptera; Paullinieae.

1 INTRODUÇÃO

A angiospermia foi um dos eventos de grande relevância na história evolutiva das plantas. O surgimento das flores propiciou a ampla diversificação das angiospermas em um período relativamente curto, visto que atualmente esse grupo contém mais da metade da diversidade das plantas viventes (FRIEDMAN; FLOYD, 2001). A variedade observada nos padrões florais reflete a coevolução das angiospermas com os polinizadores disponíveis no ambiente em que essas plantas foram sendo selecionadas, resultando em uma gama de estratégias de reprodução e de sistemas sexuais (PANDEY, 2023).

Dentre as angiospermas é comum a ocorrência da cossexualidade, fenômeno caracterizado pela presença de flores com órgão reprodutivo feminino e masculino funcionais em um mesmo indivíduo (CARDOSO et al., 2018). Esse legado evolutivo levou à seleção de diferentes estratégias e mecanismos que, de alguma forma, evitassem ou reduzissem a ocorrência da autopolinização (CARDOSO et al., 2018). Em Sapindaceae, por exemplo, nas inflorescências trimonoicas, a dicogamia (maturidade sexual em tempos diferentes) atua como uma barreira para a autopolinização (ACEVEDO-RODRIGUEZ et al., 2011).

Sapindaceae é uma família composta por plantas lenhosas (árvores, arbustos e lianas) e por trepadeiras herbáceas (ACEVEDO-RODRIGUEZ et al., 2011). A família agrupa 1.925 espécies distribuídas em 144 gêneros. Seus representantes possuem distribuição principalmente pantropical, mas também são encontrados nas zonas temperadas (ACEVEDO-RODRÍGUEZ et al., 2011). No Brasil são conhecidas 436



espécies, das quais 16 são de *Urvillea* Kunth, com ocorrência na Mata Atlântica e no Cerrado.

Os estudos a respeito da biologia floral em Sapindaceae tiveram um aumento modesto nas últimas décadas, entretanto, o mesmo não ocorreu com as espécies de *Urvillea*. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo observar os visitantes florais e analisar micro e macroscopicamente as flores de *Urvillea laevis* Radlk.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 LOCAL DE COLETA E VISITANTES FLORAIS

Os espécimes de *Urvillea laevis* foram coletados na borda de um fragmento urbano de Floresta Estacional Semidecidual (Parque dos Pioneiros - Bosque 2) na cidade de Maringá (Paraná/Brasil). As coletas foram realizadas durante o mês de maio de 2023 – temperatura média de 19,1° C e precipitação de 106 mm. A diversidade de visitantes florais foi registrada nos períodos da manhã (das 8h às 11h) e da tarde (das 14h às 17h). A identificação ocorreu apenas a nível de ordem.

2.2 DESCRIÇÃO FLORAL E MORFOMETRIA

Foram selecionados dois indivíduos, dos quais foram coletadas inflorescências conforme disponibilidade nas plantas. A descrição da morfologia floral foi realizada conforme terminologia apropriada (HICKEY; KING, 2000). Um total de 30 flores (15 de cada indivíduo) foram amostradas para a análise morfométrica. Foram medidos o comprimento da flor, altura da flor, comprimento das sépalas, comprimento das pétalas, comprimento do apêndice petaloide, comprimento dos estames e do gineceu. As medições foram realizadas no software ImageJ.

2.3 ANATOMIA DA FLOR

Flores em diferentes fases de desenvolvimento (botão, flor em pré-antese e pós-antese) e frutos imaturos foram fixados em FAA 50 e armazenados em etanol 70% (JOHANSEN, 1940). O material foi desidratado em série etanólica, incluído em historesina e seccionado transversal e longitudinalmente em um micrótomo rotativo de avanço manual com 10 µm de espessura. As lâminas permanentes foram coradas com azul de toluidina pH 4,5 (O'BRIEN; MCCULLY, 1981).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ordem Hymenoptera teve destaque dentre os visitantes registrados, seguida de Diptera e Coleoptera (Figura 1). As vespas foram os insetos avistados com maior frequência forrageando nas flores de *U. laevis*. Hymenoptera parece ser a ordem mais importante para a polinização em diferentes espécies de Sapindaceae. Em *Koelreuteria*, *Cardiospermum*, *Paullinia* e *Serjania* as abelhas são os visitantes florais mais recorrentes, seguidos das vespas.



Figura 1: Visitantes florais registrados nas flores de *Urvillae laevis*.
Fonte: Fotos dos autores.

A inflorescência de *U. laevis* possui comprimento variado, medindo até 25 cm. Morfologicamente ela é um racemo de cimeiras escorpioides (Figura 2A). As plantas são cossexuais, mas apenas um dos órgãos reprodutivos é funcional em cada flor. Os botões florais são morfologicamente semelhantes na inflorescência, o que torna difícil a identificação das flores pistiladas e estaminadas. Em Sapindaceae é usual a presença de flores hermafroditas (Figura 2B e 2C), no entanto, é comum que apenas o gineceu ou o androceu seja funcional, diferindo morfologicamente do pistilódio e dos estaminódios (ACEVEDO-RODRÍGUEZ et al., 2011).

As flores de *U. laevis* possuem em média 5 mm de diâmetro e 4 mm de altura, são zigomorfas, com cálice 4-mero e corola 5-mera. Cada pétala possui um apêndice petaloide coberto com tricomas longos na face adaxial e com crista globosa amarela. Assim como em outros grupos de Sapindaceae (ACEVEDO-RODRÍGUEZ et al. 2011), os apêndices petaloides se dispõem de maneira a formar um tubo conspícuo nas flores de *U. laevis*. Na parte interna do tubo os tricomas tectores mantêm os apêndices firmemente unidos e podem atuar como proteção do néctar contra agentes externos (SOUZA; MILANEZE-GUTIERRE; SOUZA, 2022). O arranjo dos apêndices também direciona o acesso dos visitantes florais aos nectários, o que os obriga a entrarem em contato com os órgãos reprodutivos (ROSADO et al., 2022), contribuindo com o transporte ou a deposição de pólen nas flores.

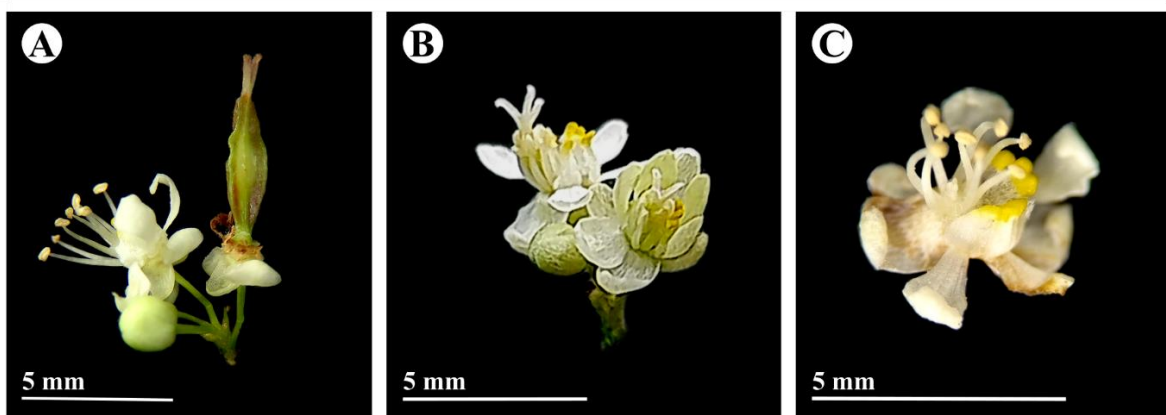


Figura 2: Parte da inflorescência e flores de *U. laevis*.

- A.** Uma cimeira escorpiode contendo um botão (à esquerda), uma flor em antese (centro) e um fruto em início de desenvolvimento (à direita). **B.** Flor funcionalmente feminina com estigmas visíveis e bem desenvolvidos. **C.** Flor funcionalmente masculina com estames bem desenvolvidos e anteras deiscentes; é possível observar os apêndices petaloides com cristas globosas amarelas.

Fonte: Fotos dos autores.



Em secção transversal o ovário de *U. laevis* é triangular, tricarpelar, possui um óvulo por lóculo e placentação axial. Na base do ovário três feixes vasculares se projetam em direção ao seu eixo central. Os estames apresentam um feixe vascular não ramificado que se estende por todo o comprimento do filete. Os filetes são unidos na base do estilete formando um androginóforo. A parede da antera apresenta desenvolvimento do tipo básico. Algumas das características anatômicas de *U. laevis* são comuns a outras espécies de Sapindaceae, sendo, portanto, compartilhadas com táxons mais distantes dentro na família (BACHELIER; ENDRESS, 2008). As características da vascularização do ovário e do desenvolvimento da antera são semelhantes em outras espécies de *Urvillae*, como *U. chacoensis* e *U. ulmaceae*.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da diversidade de visitantes florais em *U. laevis*, é evidente a importância dos himenópteros no ciclo de vida dessa espécie e de Sapindaceae de um modo geral. Além disso, as flores são distinguíveis somente após a antese e, a retenção dos estames nas flores pistiladas pode servir como forma de mimetizar as flores estaminadas, garantindo com que os insetos as visitem. Ainda que algumas características anatômicas sejam compartilhadas na família, a vascularização do ovário aparente ser um caráter taxonômico útil na distinção de *Urvillae* de outros gêneros.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO-RODRIGUEZ, P.; VAN WELZEN, P.C.; ADEMA, F.; VAN DER HAN, R.W.J.M. **The Families and Genera of Vascular Plants: Flowering Plants, Eudicots – Sapindales, Cucurbitales, Myrtaceae**. 1. ed. Berlin, 436 p., 2011.

BACHELIER, J.B.; ENDRESS, P.K. The floral structure of pollinators due to their foraging behaviour and visiting *Kirkia* (Kirkiaceae) and its position in Sapindales. **Ann. of frequency Bot.** v. 102, p. 539 – 550, 2008.

CARDOSO, J.C.F.; VIANA, M.L.; MATIAS, R.; FURTADO, M.T.; CAETANO, A.P.S.; CONSOLARO, H.; BRITO, V.L.G. Towards a unified terminology for angiosperm reproductive systems. **Acta Botanica Brasilica**, v.32, p. 329-348, 2018.

FRIEDMAN, W.E.; FLOYD, S.K. Perspective: the origin of flowering plants and their reproductive biology - a tale of two phylogenies. **International Journal of Organic Evolution**, v. 55, p. 217-231, 2001.

HICKEY, M.; KING, C. **The Cambridge Illustrated Glossary of Botanical Terms**. Illustrated edition. 1. ed. Cambridge: University Press, 222 p, 2000.

JOHANSEN, D.A. **Plant microtechnique**. McGraw-Hill, 523 p., 1940.

O'BRIEN T. P.; MCCULLY, M. E. **The study of plant structure principles and selected methods**. Termarcarphi Pty. Ltda, 357 p., 1981.

PANDEY, A.K. 2023. **Reproductive Biology of Angiosperms**. 1. ed. Boca Raton, 362 p., 2023.



ROSADO, A.; SOUZA, M.R.; MILANEZE, M.A.; SOUZA, L.A. **Sapindaceae**: biologia reprodutiva e sua importância para os insetos na região norte do Paraná, Brasil. 1. ed. Gráfica AS, Presidente Prudente, 216 p., 2022.

SOUZA, M.R.; MILANEZE-GUTIERRE, M.A.; SOUZA, L.A. Flower structure of *Serjania fuscifolia* (Sapindaceae) and its relationship with visiting insect. **International Journal of Science Research Archive**, v. 3, p. 62-74, 2022.