

VASCULARIZAÇÃO E COLÉTERES DAS FLORES DE *PSYCHOTRIA SENSU LATO* E *SPERMACOCEAE SENSU LATO*: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA A FILOGENIA E SISTEMÁTICA DE RUBIACEAE

Pedro Henrique Frares de Oliveira (PIBIC/CNPq/FA/UEM), e-mail: ra113323@uem.br; Luiz Antonio de Souza (Orientador), e-mail: lasouza@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Departamento de Biologia/Maringá, PR.

Área: 20300000 - Botânica / subárea: 20302037 - Anatomia Vegetal

Palavras-chave: Anel de feixes vasculares, Coléteres “standard”, Feixe ascendente

Resumo:

As tribos Psychotrieae e Spermacoceae pertencem à família Rubiaceae e têm problemas na delimitação de seus gêneros e espécies. Flores de sete espécies (cinco de Psychotrieae e duas de Spermacoceae) foram analisadas morfoanatomicamente quanto aos caracteres estrutura dos coléteres e tipo de vascularização, como contribuição à taxonomia e filogenia nas tribos. As amostras analisadas foram obtidas em coletas realizadas em parques estaduais paranaenses ou de exsicatas de herbários, seccionadas em micrótomo de rotação e fotografadas em microscópio de luz. Todas as espécies exibiram coléteres do tipo “standard”, sésseis ou pedunculados, localizados principalmente nas sépalas. Os coléteres consistem em epiderme de células em paliçada e parênquima. A parede do ovário possui um ou dois anéis de feixes vasculares, dois feixes situados na periferia do septo e feixes ascendentes que vascularizam os óvulos. O ovário ínfero, com base na vascularização, parece ter natureza apendicular.

Introdução

Psychotrieae *sensu lato* e Spermacoceae *sensu lato* são tribos pertencentes à família Rubiaceae, que apresentam problemas na delimitação de seus gêneros e espécies. O complexo *Psychotria sensu lato* comporta cerca de 2000 espécies mundiais, sendo empregadas características morfológicas e moleculares para sua classificação (DELPRETE; JARDIM, 2012). Spermacoceae *sensu lato* trata-se de tribo pantropical com cerca de 1000 espécies (DELPRETE; JARDIM, 2012); os caracteres florais, de frutos e de sementes são altamente variáveis dentro da tribo. Caracteres sobre vascularização floral, especialmente do ovário ínfero, que ocorre tipicamente nas Rubiaceae, podem ter valor taxonômico e filogenético. Coléteres são emergências que secretam substâncias mucilaginosas ou resinosas, são comuns em Rubiaceae e têm morfologia variável que pode ser útil na taxonomia das tribos.

Diante desse cenário, o presente trabalho objetiva a análise da vascularização floral e da estrutura de coléteres de algumas espécies pertencentes a ambas às tribos

com a finalidade de contribuir com caracteres que possuem potencial taxonômico e filogenético nesses grupos de Rubiaceae.

Materiais e Métodos

Espécies analisadas e material botânico – Botões florais e flores de algumas espécies de Psychotrieae *sensu lato* e Spermacoceae *sensu lato* (Tabela 1) foram coletados no Parque Estadual de Guartelá (Tibagi, Paraná) e Ilha de Porto Rico no Alto Rio Paraná ou obtidas de exsicatas de herbários (Museu Botânico Municipal de Curitiba, Universidade Estadual de Londrina e Universidade Estadual de Maringá).

Amostras para análise em microscópio de luz – As amostras obtidas de herbário foram reidratadas previamente de acordo com técnica de Smith; Smith (1942). Estas amostras e aquelas obtidas de coletas foram fixadas em FAA 50 ou glutaraldeído, emblocadas em historresina e seccionadas em micrótomo de rotação. As seções foram fotografadas em microscópio de luz Leica com câmera digital.

Tabela 1 – Espécies investigadas e caracteres sobre coléteres e vascularização das flores de Psychotrieae *sensu lato* (*Palicourea* e *Psychotria*) e Spermacoceae *sensu lato* (*Galianthe* e *Richardia*).

Gêneros/espécies	Vouchers	Coléteres	Vascularização perianto/estame	Vascularização ovário
<i>Palicourea</i>				
<i>P. croceoides</i> Ham.	HNUP 17 013, HNUP 16 962	Sépalas, bordo ou base – tipo standard	Sépala – 1 feixe mediano e 2 feixes laterais Pétala – 1 feixe mediano e laterais Filete – 1 feixe	Parede ovário – 1 anel de feixes Óvulo - feixe ascendente Septo-sem feixes
<i>P. marcgravii</i> A. St.-Hil.	MBM 052 453, MBM 058 861, MBM 170 401, MBM 282 798, MBM 348 439, MBM 397 389, MBM 410 658	Sépalas, face adaxial – tipo standard cônico sésil ou com pedúnculo curto	Sépala – 1 feixe mediano e 2 feixes laterais Pétala – 1 feixe mediano e laterais Filete – 1 feixe	Parede ovário – 1 anel de feixes Óvulo - feixe ascendente Septo-sem feixes
<i>P. sessilis</i> (Vell.) C. M. Taylor.	MBM 191 886, MBM 353 021, MBM 366 912, MBM 397 389, MBM 401 886, MBM 409 081, MBM 411 115	Brácteas – tipo standard cônico pedunculado e Bractéolas – tipo standard cônico ou arredondado sésil	Sépala – 1 feixe mediano e 2 feixes laterais Pétala – 1 feixe mediano e laterais Filete – 1 feixe	Parede ovário – 1 anel de feixes Óvulo - feixe ascendente Septo-sem feixes
<i>Psychotria</i>				
<i>P. carthagenensis</i> Jacq.	HNUP 16 980, HNUP 17 374	Sépala, face adaxial, tipo standard cônico	Sépala – 1 feixe mediano e 2 feixes laterais Pétala – 1 feixe mediano e laterais Filete – 1 feixe	Parede ovário – 2 anéis de feixes Óvulo - feixe ascendente Septo-sem feixes
<i>P. suterella</i> Müll. Arg.	HUEM 35 008, HUEM 35 023, HUEM 35 388	Sépala, face adaxial, tipo standard cônico sésil ou pedunculado	Sépala – 1 feixe mediano e 2 feixes laterais Pétala – 1 feixe mediano e laterais	Parede ovário – 2 anéis de feixes Óvulo - feixe ascendente Septo-sem feixes

			Filete – 1 feixe	
<i>G. brasiliensis</i> (Spreng.) E. L. Cabral & Bacigalupo	HNUP 16873	Sépala, tipo “standard” cônico pedunculado	Sépala – 1 feixe mediano e 2 feixes laterais Pétala – 1 feixe mediano e laterais Filete – 1 feixe	Parede ovário – 1 anel de feixes Óvulo - feixe ascendente Septo-com feixes
<i>R. brasiliensis</i> Gomes	HUEM 35000	Sépala, tipo “standard” cônico pedunculado	Sépala – 1 feixe mediano e 2 feixes laterais Pétala – 1 feixe mediano e laterais Filete – 1 feixe	Parede ovário – 1 anel de feixes Óvulo - feixe ascendente Septo-com feixes
<i>R. scabra</i> L.	MBM 106941	Sépala, tipo “standard” cônico pedunculado	Sépala – 1 feixe mediano e 2 feixes laterais Pétala – 1 feixe mediano e laterais Filete – 1 feixe	Parede ovário – 1 anel de feixes Óvulo - feixe ascendente Septo-com feixes

Resultados e Discussão

Coléteres – As espécies investigadas de ambas as tribos possuem coléteres do mesmo tipo “standard” de Lersten (1974) (Tabela 1), podendo ser sésil ou exibir pedúnculo curto ou longo, com ápice (“cabeça”) secretor (Tabela 1). O pedúnculo pode ser formado por células mais ou menos arredondadas, quando curto, ou células alongadas naqueles de pedúnculo longo. O ápice secretor, em geral cônico, consiste em epiderme de células em paliçada e um parênquima central de paredes finas. Não foi observada vascularização nos coléteres. Coléteres tipo “standard” parecem ser comuns em ambas as tribos (VITARELLI; SANTOS, 2009; JUDKEVICH et al., 2017). De acordo com Lersten (1974), esse tipo “standard” deve ser uma forma básica de coléter dentro de Rubiaceae, da qual devem ter derivados os outros tipos (dendroide, forma de pincel, standard reduzido, alado e filiforme).

Vascularização – O pedicelo floral consiste em um cilindro de tecidos primários e secundários de floema e xilema, que circundam a medula parenquimática. No receptáculo esses tecidos vasculares se organizam em feixes. Esses feixes percorrem a parede do ovário e periferia do septo ovariano, e vascularizam o nectário, perianto e estames que são adnatos às bases das pétalas. Na parede do ovário distinguem-se para cada carpelo um feixe dorsal e feixes laterais, que podem se organizar em um ou dois anéis de feixes (Tabela 1). As sépalas são vascularizadas por um feixe de maior calibre e ramos laterais de menor porte. As pétalas podem apresentar um feixe maior e ramos laterais menores. Os filetes são vascularizados por um feixe anficrival ou sob forma de U. O estilete tem dois feixes vasculares. Os óvulos têm vascularização ascendente (Tabela 1), ou seja, cada óvulo é vascularizado por um ramo curto de feixe do receptáculo que penetra no óvulo (Psychotrieae, com placentação basal) ou percorre o septo para vascularizar o óvulo (Spermacoceae, com placentação axial). A vascularização ascendente dos óvulos e ausência de feixes invertidos no ovário indicam a possível origem

apendicular do ovário ínfero das espécies de Psychotrieae e Spermacoceae, que já foi referida para as tribos por Santos et al. (2021) e Ramos (2022).

Conclusões

Todas as espécies têm coléteres florais tipo “standard”, em geral localizados na face adaxial das sépalas, eventualmente na axila do perianto, sésseis ou pedunculados. A vascularização do perianto, estames e estilete/estigma é semelhante nas espécies de ambas as tribos. A vascularização da parede do ovário difere no número de feixes, dois anéis de feixes em *Psychotria* e um nas demais espécies. O septo ovariano é parcialmente vascularizado em Spermacoceae e desprovido de tecido vascular em Psychotrieae.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pela concessão de bolsas (PIBIC e Produtividade em Pesquisa).

Referências

DELPRETE, P. G.; JARDIM, J. G. Systematics, taxonomy and floristics of Brazilian Rubiaceae: An overview about the current status and future challenges. **Rodriguésia**, v. 63, p. 101-128, 2012.

JUDKEVICH, M. D.; SALAS, R. M.; GONZALEZ, A. M. Colleters in American Spermacoceae genera (Rubiaceae): morphoanatomical and evolutionary aspects. **International Journal of Plant Science**, v. 178, n. 5, p. 378-397, 2017.

LERSTEN, N. R. Morphology and distribution of colleters and crystals in relation to the taxonomy and bacterial leaf nodule symbiosis of *Psychotria* (Rubiaceae). **American Journal of Botany**, v. 69, n. 9, p. 973-981, 1974.

RAMOS, C. H. **Circunscrição intergenérica em Spermacoceae sensu lato (Rubiaceae): uma abordagem de caracteres florais**. Dissertação de mestrado. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2022.

SANTOS, A. F.; CARMO, A. A. O.; HARTHMAN, V. C.; ROMAGNOLO, M. B.; SOUZA, L. A. Can fruit ontogenetic features prove to be an important tool in the circumscription of Psychotrieae alliance? **Australian Systematic Botany**, v. 34, p. 527-540, 2021.

SMITH, F. H.; SMITH, E. C. Anatomy of the inferior ovary of *Darbya*. **American Journal of Botany**, v. 29, p. 464- 471, 1942.

VITARELLI, N. C.; SANTOS, M. Anatomia de estípulas e coléteres de *Psychotria carthagenensis* Jacq. (Rubiaceae). **Acta Botanica Brasilica**, v. 23, n. 4, p. 923-928, 2009.