

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta
Dissertação será disponibilizado
somente a partir de 30/06/23.



Revisão taxonômica e estudos filogenéticos e anatômicos em táxons
de *Adesmia* subg. *Adesmia* séries *Bicolores*, *Subnudae*, *Muricatae*
(Leguminosae)

Thiago Cobra e Monteiro

Dissertação apresentada ao
Instituto de Biociências, Câmpus
de Botucatu, UNESP, para
obtenção do título de Mestre no
Programa de Pós-Graduação em
Ciências Biológicas (Botânica),
Área de Concentração:
Morfologia e Diversidade
Vegetal

BOTUCATU – SP

2021



UNIVERSIDADE ESTADUAL
PAULISTA “Julio de Mesquita Filho”
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS DE
BOTUCATU

Revisão taxonômica e estudos filogenéticos e anatômicos em táxons
de *Adesmia* subg. *Adesmia* séries *Bicolores*, *Subnudae*, *Muricatae*
(Leguminosae)

Thiago Cobra e Monteiro

Orientadora: Ana Paula Fortuna Perez

Co-orientador: João Ricardo Vieira Iganci

Dissertação apresentada ao
Instituto de Biociências, Câmpus
de Botucatu, UNESP, para
obtenção do título de Mestre no
Programa de Pós-Graduação em
Ciências Biológicas (Botânica),
Área de Concentração:
Morfologia e Diversidade
Vegetal

Botucatu-SP

2021

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÊC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Monteiro, Thiago Cobra e.

Revisão taxonômica e estudos filogenéticos e anatômicos em táxons de *Adesmia* subg. *Adesmia* séries *Bicolores*, *Subnuda*, *Muricata* (Leguminosae) / Thiago Cobra e Monteiro. - Botucatu, 2021

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Instituto de Biociências de Botucatu

Orientador: Ana Paula Fortuna Perez

Coorientador: João Ricardo Vieira Iganci

Capes: 20304005

1. Botânica - Classificação. 2. Taxonomia vegetal.
3. Anatomia vegetal. 4. Filogenia.

Palavras-chave: Anatomia; Clado *Adesmia*; *Dalbergieae*; Filogenia; Taxonomia.

Dedicatória

À Selma, Gabriela e Eloene.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de mestrado concedida e ao CNPq, pelo auxílio financeiro na execução de coleta ao Rio Grande do Sul.

À minha orientadora prof. Dra. Ana Paula Fortuna Perez, por me apresentar Leguminosae e compartilhar todo seu conhecimento e experiência comigo, além de me guiar e apoiar na vida acadêmica, obrigado profe!

Ao meu co-orientador Prof. Dr. João Ricardo Vieira Iganci, pelas ideias que ajudaram a formar esse trabalho, pela leitura perspicaz e críticas sempre construtivas e pela postura parceira.

Ao Dr. Gwilym P. Lewis e Dra. Bente Kitgaard, por me receberem tão bem no Kew.

À Dra. Penny Malakasi, pela simpatia e ajuda na extração e sequenciamento no Jodrell.

Ao Dr. Mohammad Vatanparast pela ajuda com as análises cladísticas.

À Dra. Beryl Simpson e seu aluno Oscar Hernandez, que gentilmente cederam sequências para o Capítulo II.

À Prof. Dra. Tatiane Rodrigues e Ms. Diana Seixas, pelo auxílio e participação ativa em toda construção do Capítulo III.

À Prof. Dra. Silvia Miotto, pela leitura cuidadosa do Capítulo I e comentários valiosos e por compartilhar abertamente de sua gigante experiência com *Adesmia*.

À Dra. Wanderleia de Vargas, Dra. Tânia M. Moura e Dr. Gustavo Shimizu, que comporam a banca de qualificação e fizeram considerações importantes.

Ao Klei Souza pelas belas ilustrações.

Aos curadores de herbários nacionais que gentilmente fizeram o empréstimo de exsicatas de *Adesmia*.

Aos meus colegas de laboratório, pelo companheirismo e amizade.

À minha mãe Selma e meu pai André, que sempre me apoiaram, amaram e fizeram de tudo e mais um pouco por mim.

À minha irmã Gabriela pela companhia no campo e pelas ilustrações da tabela 1 da introdução geral, e por compartilhar dessa vida comigo de maneira amável e fraterna.

À minha família, que sempre me mostrou o caminho do amor e alegria.

À minha namorada Giovanna, pelas risadas no café da manhã que sempre deixam o resto do dia melhor e me ajudaram a sorrir em dias complicados.

Esse trabalho não existiria sem vocês, muito obrigado!

Sumário de imagens e tabelas

Introdução Geral

Fig. 1: A subfamília Papilionoideae	4
Fig. 2: Árvore filogenética retirada de Cardoso <i>et al.</i> (2012)	5
Fig. 3: Legumes Dalbergioides.....	6
Fig. 4: O clado Adesmia	7
Fig. 5: O gênero <i>Adesmia</i>	8
Fig. 6: Árvore filogenética retirada de Iganci <i>et al.</i> (2013)	9
Tab. 1: Frutos e superfícies dos artículos das espécies de <i>Adesmia</i> subg. <i>Adesmia</i> ser. <i>Bicolores</i> , <i>A.</i> subg. <i>Adesmia</i> ser. <i>Muricatae</i> e <i>A.</i> subg. <i>Adesmia</i> ser. <i>Subnudae</i>	11

Capítulo 1

Fig. 1: <i>Adesmia bicolor</i> – Prancha de fotografias de campo	26
Fig. 2: <i>Adesmia bicolor</i> – Prancha de ilustração	27
Fig. 3: <i>Adesmia bicolor</i> – Prancha de fotografias na lupa.....	28
Fig. 4: Ambientes de ocorrência das espécies de <i>Adesmia</i> subg. <i>Adesmia</i> ser. <i>Bicolores</i> , <i>A.</i> subg. <i>Adesmia</i> ser. <i>Muricatae</i> e <i>A.</i> subg. <i>Adesmia</i> ser. <i>Subnudae</i>	33
Fig. 5: Mapa de distribuição geográfica de <i>Adesmia bicolor</i> e <i>A. globosa</i>	34
Fig. 6: <i>Adesmia globosa</i> – Prancha de fotografias na lupa.....	36
Fig. 7: <i>Adesmia grisea</i> – Prancha de fotografias de campo	40
Fig. 8: <i>Adesmia grisea</i> – Prancha de fotografias na lupa	41
Fig. 9: Mapa de distribuição geográfica de <i>Adesmia grisea</i> e <i>A. incana</i>	43
Fig. 10: <i>Adesmia incana</i> – Prancha de fotografias na lupa	45
Fig. 11: <i>Adesmia incana</i> – Prancha de fotografias na lupa	46
Fig. 12: <i>Adesmia incana</i> – Prancha de fotografias de campo.....	47
Fig. 13: <i>Adesmia latifolia</i> – Prancha de fotografias de campo	52
Fig. 14: <i>Adesmia latifolia</i> – Prancha de fotografias de campo.....	53
Fig. 15: <i>Adesmia latifolia</i> – Prancha de fotografias na lupa.....	54
Fig. 16: Mapa de distribuição geográfica de <i>Adesmia latifolia</i>	57
Fig. 17: <i>Adesmia miottoae</i> – Prancha de fotografias de campo.....	59
Fig. 18: <i>Adesmia miottoae</i> – Prancha de fotografias na lupa	80
Fig. 19: Prancha de ilustrações de <i>Adesmia punctata</i> , <i>A. miottoae</i> , <i>A. riograndensis</i> , <i>A. securigerifolia</i> e <i>A. muricata</i>	61
Fig. 20: Mapa de distribuição geográfica de <i>Adesmia miottoae</i> e <i>A. punctata</i>	64
Fig. 21: <i>Adesmia punctata</i> – Prancha de fotografias na lupa	67
Fig. 22: <i>Adesmia punctata</i> – Prancha de fotografias de campo	68
Fig. 23: <i>Adesmia subtropicalis</i> – Prancha de fotografias de campo.....	72
Fig. 24: <i>Adesmia subtropicalis</i> – Prancha de ilustração	73
Fig. 25: <i>Adesmia subtropicalis</i> – Prancha de fotografias na lupa	74
Fig. 26: Mapa de distribuição geográfica de <i>Adesmia subtropicalis</i> e <i>A. uruguayana</i>	76
Fig. 27: <i>Adesmia uruguayana</i> – Prancha de fotografias na lupa	78
Fig. 28: Mapa de distribuição geográfica de <i>Adesmia bonariensis</i> e <i>A. cordobensis</i>	83
Fig. 29: <i>Adesmia cordobensis</i> – Prancha de fotografias na lupa	85
Fig. 30: <i>Adesmia gilliesii</i> – Prancha de fotografias na lupa	89
Fig. 31: <i>Adesmia gilliesii</i> – Prancha de fotografias de campo	90

Fig. 32: Mapa de distribuição geográfica de <i>Adesmia gilliesii</i> e <i>A. grandiflora</i>	92
Fig. 33: <i>Adesmia grandiflora</i> – Prancha de fotografias de campo	94
Fig. 34: <i>Adesmia muricata</i> – Prancha de fotografias na lupa	97
Fig. 35: Mapa de distribuição geográfica de <i>Adesmia muricata</i> e <i>A. pimpinellifolia</i>	100
Fig. 36: <i>Adesmia pimpinellifolia</i> – Prancha de fotografias na lupa	102
Fig. 37: Mapa de distribuição geográfica de <i>Adesmia retrofracta</i> e <i>A. smithiae</i>	106
Fig. 38: Mapa de distribuição geográfica de <i>Adesmia neuquenensis</i> , <i>A. riograndensis</i> , <i>A. securigerifolia</i> e <i>A. subnuda</i>	111
Fig. 39: <i>Adesmia riograndensis</i> – Prancha de fotografias na lupa	113
Fig. 40: <i>Adesmia securigerifolia</i> – Prancha de fotografias na lupa	116
Fig. 41: <i>Adesmia securigerifolia</i> – Prancha de fotografias de campo	117
Fig. 42: <i>Adesmia subnuda</i> – Prancha de fotografias de campo	120
Tab. 1: Características distintivas entre <i>Adesmia punctata</i> e <i>A. subtropicalis</i>	75

Capítulo 2

Fig. 1: Árvore filogenética de <i>Adesmia</i> , obtida com análise de máxima verossimilhança (ML) de ITS/5.8S DNA	139
Fig. 2: Neighbor-net tree construída a partir de ITS/5.8S de 95 amostras de <i>Adesmia</i>	140
Tab. 1: Material testemunho dos espécimens utilizados no estudo	136

Anexo Capítulo 2

Tab. 1: Principais características utilizadas por Burkart (1967) para delimitar as 43 séries de <i>Adesmia</i> , aplicadas ao Clado 3	148
Tab. 2: Principais características utilizadas por Burkart (1967) para delimitar as 43 séries de <i>Adesmia</i> , aplicadas ao Clado 2	149

Capítulo 3

Fig. 1: Secções transversais do limbo foliolar de <i>Adesmia punctata</i> var. <i>punctata</i> , <i>A. punctata</i> var. <i>hilariana</i> e <i>A. miottoae</i> coradas com Azul de toluidina	154
Fig. 2: Secções paradermais coradas com safrablau e transversais coradas com Azul de toluidina de folíolos de <i>Adesmia punctata</i> var. <i>punctata</i> , <i>A. punctata</i> var. <i>hilariana</i> e <i>A. miottoae</i>	156
Tab. 1: Informações dos Vouchers de <i>Adesmia miottoae</i> e <i>Adesmia punctata</i> utilizados no trabalho	153

Sumário

Resumo	1
Abstract.....	2
Introdução geral.....	3
Capítulo I: Taxonomia.....	17
Introdução	18
Material e Métodos	21
Taxonomia	22
1. <i>Adesmia</i> ser. <i>Bicolores</i>	22
2. <i>Adesmia</i> ser. <i>Muricatae</i>	80
3. <i>Adesmia</i> ser. <i>Subnudae</i>	108
Referências.....	122
Capítulo II: Filogenia	129
Introdução	131
Materiel e Métodos	134
Resultados.....	138
Discussão	141
Referências.....	144
Capítulo III: Anatomia	150
Introdução	152
Material e Métodos	153
Resultados.....	154
Discussão	158
Referências.....	160
Considerações Finais	163
Apêndice 1.....	164
Apêndice 2.....	181

Resumo: Os legumes Dalbergioides (Leguminosae) englobam três clados: Dalbergia, Pterocarpus e Adesmia. O clado Adesmia compreende atualmente cinco gêneros, sendo *Adesmia* o mais diverso, com aproximadamente 240 espécies (divididas em dois subgêneros e 43 séries). O gênero é diagnosticado morfológicamente pelas flores com estames livres e fruto do tipo lomento ou hemicráspedio, e é restrito às regiões subtropicais da América do Sul. A atual divisão infragenérica de *Adesmia* foi proposta em uma sinopse taxonômica do gênero, realizada na década de 60 por Arturo Burkart, e é baseada exclusivamente em características morfológicas. Desde então, os estudos taxonômicos em *Adesmia* têm sido de caráter regional, o que dificultou a circunscrição de algumas espécies que ocorrem em mais de um país, como é o caso de muitos dos táxons das séries *Subnudae*, *Muricatae* e *Bicolores*. Dessa forma, foi realizada uma revisão taxonômica para elucidar a circunscrição dos 25 táxons destas três séries (15 espécies e 10 variedades), um estudo filogenético para testar o monofiletismo das três séries e um estudo anatômico para esclarecer a circunscrição de *A. punctata* var. *punctata* e *A. punctata* var. *hilariana* (ser. *Bicolores*), variedades que são delimitadas principalmente pelo indumento glandular. Foram realizados empréstimos e visitas a herbários nacionais e estrangeiros, além de expedições a campo. Amostras de todas as espécies foram coletadas e análises cladísticas moleculares baseadas em ITS/5.8S (nrDNA) foram realizadas. Duas espécies novas foram descritas, duas novas ocorrências foram registradas para o Brasil, duas variedades foram elevadas a categoria de espécie, uma espécie foi restabelecida e oito sinonimizações foram propostas, assim como oito lectótipos, um neótipo e um epitipo. Estas alterações serão formalizadas em breve em uma publicação, conforme as normas de Nomenclatura Botânica. As séries *Bicolores* e *Subnudae* se mostraram aninhadas na série *Muricatae*. As variedades de *A. punctata* foram separadas pela posição e comprimento do indumento glandular e pela presença/ausência de idioblastos fenólicos na mesoderme.

Palavras-chave: Anatomia, clado Adesmia, Dalbergieae, Fabaceae, Filogenia, Taxonomia.

Abstract: The Dalbergioid legumes (Leguminosae) circumscribe three clades: Dalbergia, Pterocarpus, and Adesmia. The Adesmia clade englobes today five genus, with *Adesmia* as the most diverse, with approximately 240 species (divided into two subgenera and 43 series). The genus is diagnosed by the free staminated flowers and lomentaceous fruits, with its species restricted to the subtropical region of South America. The recent infrageneric division of *Adesmia* was proposed in a taxonomic synopsis realized in the sixties by Arturo Burkart and is based exclusively on morphologic features. Thenceforth, all taxonomic studies in *Adesmia* have had regional approaches, which confused the circumscription of some taxa that occurs in more than one country, which is the case of some species of the series *Subnudae*, *Bicolores*, and *Muricatae*. Thus a taxonomic revision was performed to elucidate the circumscription of 25 taxa of these three series, a phylogenetic study to test their monophyletism, and an anatomic study to clarify the circumscription of *A. punctata* var. *punctata* and *A. punctata* var. *hilariana* (ser. *Bicolores*), varieties delimited mainly by glandular indumentum features. Nacional and international herbaria were visited, and field expeditions were carried out to collect specimens. Samples of all species were collected from herbarium sheets and in field expeditions to perform molecular cladistics analysis based on ITS/5.8S (nrDNA). Two new species were described, two new occurrences were registered for Brazil, two varieties were elevated to species level, one species was re-established and eight synonymization were proposed as well as eight lectotypes, one neotype, and one epitype. All these alterations will be formalized soon in a valid publication, according to the Botanical Nomenclatural Code. The series *Subnudae* and *Bicolores* are nested within the *Muricatae* series. The varieties of *A. punctata* were separated by the position and size of the glandular indumentum and by the presence/absence of phenolic idioblasts at the mesoderm.

Keywords: Anatomy; Adesmia clade; Dalbergieae; Fabaceae; Phylogeny; Taxonomy.

Referências bibliográficas

- Amarasinghe, V., Graham, S.A. & Graham, A. (1991) Trichome morphology in the genus *Cuphea* (Lythraceae). *Botanical Gazette* 152(1): 77–90.
- Ascensão, L. & Pais, M.S. (1998) The leaf capitate trichomes of *Leonotis leonurus*: histochemistry, ultrastructure and secretion. *Annals of Botany* 81: 263–271.
- Bentham, G. (1859) Leguminosae: Papilionaceae. In: Martius, C.F.P., Endlicher, A.C. & Urban, J. eds *Flora Brasiliensis* 15 (1): 52–56. Munique Lipsiae apud Frid. Fleischer.
- Bukatsch, F. (1972) Bemerkungen zur doppelfärbung: astrablau-safranin. *Mikrokosmos* 61: 255.
- Burkart, A. (1967) Sinopsis del género sudamericano de Leguminosas *Adesmia* DC. (Contribución al estudio del género *Adesmia* VII). *Darwiniana* 14: 463–568.
- Cândido, E.S., Fortuna-Perez, A.P., Vargas, W., Vatanparast, M., Mansano, V.F. & Machado, S.E.M. (2016) A New species of *Eriosema* (Leguminosae, Papilionoideae, Phaseoleae) from Mato Grosso do Sul, Brazil, with a secretory structure novel to the genus. *Phytotaxa* 263: 122–130.
- Crang, R., Lyons-Sobaki, S. & Wise, R. (2018) Plant Anatomy. A Concept-based Approach to the Structure of Seed Plants. Springer Nature, Switzerland.
- Crow, E., Stirton, C.H. & Cutler, D.F. (1997). Leaf anatomy of the genus *Psoralea* sensu stricto (Psoraleae, Papilionoideae, Leguminosae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 124 (2): 155–182.
- Davyt, M. & Izaguirre, P. (1996) Sinopsis de las espécies y variedades del género *Adesmia* DC. (Fabaceae–Adesmieae) en el Uruguay. *Parodiana* 9: 89–114.
- Devecchi, M.F., Pirani, J.R. & Melo-de-Pinna, F.A. (2014) Comparative leaf anatomy and morphology of some Brazilian species of *Crotalaria* L. (Leguminosae: Papilionoideae: Crotalariaeae). *Acta Botanica Brasilica* 28(4): 583–593.
- Evert, R.F. (2013) Esau's plant anatomy. John Wiley & Sons, New Jersey.

- Fahn, A. (2000) Structure and function of secretory cells. *Advances in Botanical Research* 31: 37–75.
- Fortuna-Perez, A.P., Catro, M.M. & Tozzi, A.M.G.A. (2012) Leaflet secretory structures of five taxa of the genus *Zornia* J.F.Gmel. (Leguminosae, Papilionoideae, Dalbergieae) and their systematic significance. *Plant Systematics and Evolution* 298: 1415–1424.
- Fortuna-Perez, A.P., Marinho, C.R., Vatanparast, M., Vargas, W., Iganci, J.R.V., Lewis, G.P., Cândido, E.S., Moura, T.M., Monteiro, T.C., Miotto, S.T.S. & Teixeira, S.P. (2021) Secretory structures of the *Adesmia* clade (Leguminosae): Implications for evolutionary adaptation in dry environments. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 48: 125588.
- Gregory, M. & Baas, P. (1989) A survey of mucilage cells in vegetative organs of the Dicotyledons. *Israel Journal of Botany* 38: 125–174.
- Hardin, J.W. (1990) Variation Patterns and Recognition of Varieties of *Tilia americana* s.l. *Systematic Botany* 15(1): 33–48.
- Jensen, W.A. (1962) *Botanical Histochemistry Principles and Practice*. San Francisco: W. H. Freeman and CO.
- Johnson H.B. (1975) Plat Pubescence: An Ecological Perspective. *The Botanical Review* 41: 233–258.
- Lackey, J.A. (1978) Leaflet Anatomy of Phaseoleae (Leguminosae: Papilionoideae) and Its Relation to Taxonomy. *Botanical Gazette* 139(4): 346–446.
- Lestern, N.R. & Curtis, J.D. (1996) Survey of leaf anatomy, especially secretory structures of the tribe Caesalpinieae (Leguminosae, Caesalpinioideae). *Plant Systematics Evolution* 200: 21–39.
- Liakoura, V., Stephanou M., Manetas, Y., Cholevas, C. & Karabourniotis, G. (1997) Trichome density and its UV-B protective potencial are affected by shading and leaf position on canopy. *Environmental and Experimental Botany* 38:223–229.
- LPWG (Legume Phylogeny Working Group) (2013) Legume phylogeny and classification in the 21st century: Progress, prospects and lessons for other species-rich clades. *Taxon* 62:

- LPWG (Legume Phylogeny Working Group) (2017) A new subfamily classification of the Leguminosae based on taxonomically comprehensive phylogeny. *Taxon* 66: 44–77.
- Mazid, M., Khan, T.A. & Mohammad, F. (2011) Role of secondary metabolites in defense mechanisms of plants. *Biology Medicine* 3: 232–249.
- Mendes, K.R., Fortuna-Perez, A.P. & Rodrigues, T.M. (2019) Leaflet anatomy of *Poiretia* Vent. (Leguminosae, Papilionoideae, Dalbergieae) with emphasis on internal secretory structures in support of taxonomy. *Flora* 260: 151484.
- Metcalf, C.R. & Chalk, L. (1950) Anatomy of the Dicotyledones: Leaves, Stem and Wood in Relation to Taxonomy With Notes on Economic Uses, vol.I. Clarendon Press, Oxford.
- Metcalf, C.R. & Chalk, L. (1979) Anatomy of the Dicotyledons: Leaves and Stem, With a Brief History of the Subject, Vol I. Clarendon Press, Oxford.
- Metcalf, C.R. & Chalk, L. (1983) Anatomy of the Dicotyledons. Wood, Structure and Conclusion of the General Introduction, Vol II. Clarendon Press, Oxford.
- Miotto, S.T.S. & Leitão Filho, H.F. (1993) Leguminosae-Faboideae - Gênero *Adesmia*. Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul vol. 23, *Boletim do ICB* 52: 1–157.
- O'Brien, T.P., Feder, N. & McCully, M.E. (1964) Polychromatic staining of plant cell walls by toluidine blue O. *Protoplasma* 59: 368–373.
- Palermo, F.H., Teixeira, S.P. Mansano, V.F., Leite, V.G. & Rodrigues, T.M. (2017) Secretory spaces in species of the clade Dipterygeae (Leguminosae, Papilionoideae). *Acta Botanica Brasilica* 31: 374–381.
- Pereira, P.S, Gonçalves, L.A., Silva, M.J. & Rezende, M.H. (2018) Extrafloral nectaries of four varieties of *Chamaecrista ramosa* (Vogel) H.S.Irwin & Barneby (Fabaceae): anatomy, chemical nature, mechanisms of nectar secretion, and elimination. *Protoplasma* 255: 1635–1647.
- Pyykko, M. (1966) The leaf anatomy of east Patagonian xeromorphic plants. *Annales Botanici Fennici* 3(4): 453–622.

- Ragonese, A.M. (1969) Anatomía del género *Adesmia* (Leguminosae). *Darwiniana* 15(1/2): 150–182.
- Roschina, V.V. & Roshina V.D. (1993) The excretory function of higher plants. Springer-Verlag, Berlin.
- Sartori, A.L.B. & Tozzi, A.M.G.A (2002) Comparative leaflet anatomy in *Myrocarpus* Allemão, *Myroxylon* L. and *Myrospermum* Jacq. (Leguminosae–Papilionoideae–Sophoreae) species. *Botanical Journal of the Linnean Society* 140: 149–259.
- Seixas, D.P., Fortuna-Perez, A.P. & Rodrigues, T.M. (2019) Leaf anatomical features of the *Eriosema campestre* Benth. (Leguminosae, Papilionoideae, Phaseoleae) complex and potential taxonomic implications. *Flora* 253: 107–115.
- Semple, J.C. (1988) A New Combination for a Rayless Aster Based on *Chrysopsis breweri* (Compositae: Astereae). *Systematic Botany* 13(4): 538–546.
- Solereder, H. (1908) Systematic anatomy of the dicotyledons. A handbook for laboratories of pure and applied Botany, vol I. Clarendon Press, Oxford.
- Smith, F.H. & Smith, E.C. (1942) Anatomy of the inferior ovary of *Darbya*. *American Journal of Botany* 29: 464–471.
- Teixeira, S.P. & Gabrielli, A.C. (2006) Taxonomic value of foliar characters in *Dahlstedtia* Malme – Leguminosae, Papilionoideae, Millettieae. *Acta botanica brasílica* 20(2): 395–403.
- Ulibarri, E.A. & Burkart, A. (2000) Sinopsis de las especies de *Adesmia* (Leguminosae–Papilionoideae) de la Argentina. *Darwiniana* 38: 59–126.
- Vargas, W., Fortuna-Perez, A.P., Lewis, G.P, Piva, T.C., Vatanparast, M. & Machado, S.R. (2019) Ultrastructure and secretion of glandular trichomes in species of subtribe Cajaninae Benth (Leguminosae, Phaseoleae). *Protoplasma* 256: 431–445.
- Werker, E. (2000) Trichome diversity and development. *Advances in Botanical Research* 31: 1–35.