

Idioblastos secretores em espécies brasileiras de *Indigofera* L. (Leguminosae, Papilionoideae)

Flávia Silva Marquias¹, Giselle Monte Cassiano Canavaci Barros² e Simone de Pádua Teixeira³

Introdução

Indigofera L. (Leguminosae, Papilionoideae) é um gênero bastante especioso, com cerca de 700 espécies [1]. É o único representante da tribo Indigofereae no Brasil, sendo encontradas aqui apenas 11 espécies [2]. São denominadas anileiras, por pertencerem ao mesmo gênero da espécie da qual se extrai o corante anil, e reconhecidas pelo número de folíolos, pelo comprimento da inflorescência em relação ao da folha, pela forma do fruto e pela presença de tricomas [3]. No entanto, tais características não parecem suficientes para garantir uma identificação segura das espécies.

Tendo em vista o valor taxonômico dos idioblastos secretores - células individualizadas [4] que podem apresentar taninos, óleos e mucilagem em seu conteúdo [5] - em vários grupos de plantas [5], especialmente na família Leguminosae [6, 7, 8, 9], este trabalho se propôs estudar a distribuição e o conteúdo de idioblastos secretores observados nas folhas e nos ramos de sete espécies de *Indigofera*, a fim de auxiliar sua circunscrição taxonômica e ampliar o conhecimento da função destas estruturas secretoras para as plantas.

Material e métodos

Lâmina foliar (região mediana), pecíolo (região mediana), estípula, raque (regiões de inserção dos folíolos e intermediária) e caule com início de atividade cambial (3° e 4° entrenós) foram obtidos de três indivíduos de *I. campestris* Bong. ex Benth., *I. hirsuta* L., *I. microcarpa* Desv., *I. sabulicola* Benth., *I. spicata* Forssk., *I. suffruticosa* Mill. e *I. truxillensis* Kunth. Materiais testemunhas foram depositados no herbário SPFR, da Universidade de São Paulo.

Cortes à mão livre, transversais e longitudinais, foram obtidos de materiais frescos, corados com azul de toluidina 0,05% [10] e montados em gelatina glicerínada. Para detectar proteínas, alcalóides, lipídios e compostos fenólicos, foram empregados ácido pícrico [11], reagente de Wagner [12], sudam III [13] e cloreto férrico [13], respectivamente. Parte dos cortes foi mantida sem coloração para fins comparativos. Fotomicrografias com as devidas escalas foram obtidas em fotomicroscópio Leica DM 4500.

Resultados

Idioblastos contendo compostos fenólicos (reação

positiva para cloreto férrico) associados a compostos nitrogenados (reação positiva para reagente de Wagner e ácido pícrico) foram observados na folha (lâmina foliar, estípula, pecíolo e raque) e no caule. Sua distribuição apresentou variações entre as espécies (tabela 1).

Discussão

O grande número de espécies que compõem o gênero *Indigofera* [1, 14] dificulta a realização de trabalhos de revisão taxonômica. A regionalização dos estudos, por outro lado, acarreta problemas na delimitação taxonômica das espécies e, assim, estas apresentam muitos sinônimos, a maioria estabelecida apenas por trabalhos de morfologia externa. Como exemplos de sinonímia que necessitam de re-avaliação taxonômica pode-se citar *I. microcarpa* (= *I. sabulicola* Benth.) [15] e *I. suffruticosa* (= *I. anil* L. e *I. truxillensis*) [16].

Idioblastos secretores ocorreram em todas as espécies estudadas de *Indigofera* (ver tabela 1), sendo citados também para a lâmina foliar [17] e o endocarpo de espécies africanas, constituindo sinapomorfia para o grupo [18]. Sua ocorrência, no presente trabalho, é inédita para *I. campestris*, *I. hirsuta*, *I. sabulicola* e *I. spicata*.

Embora o conteúdo secretor dos idioblastos não tenha apresentado valor taxonômico para as espécies estudadas de *Indigofera*, a distribuição dos idioblastos constituiu caráter diagnóstico para *I. campestris* (ausência de idioblastos no floema) e *I. spicata* (presença de idioblastos no floema), espécies muito semelhantes quanto à morfologia externa (folíolos alternos, racemos axilares mais longos que as folhas, legumes levemente curvos) [3] e ao hábito rastejante. Na folha, a presença de idioblastos na nervura central da lâmina foliar foi exclusiva para duas dentre as sete espécies (ver tabela 1).

A espécie *I. suffruticosa* e seu sinônimo *I. truxillensis* [16], bem como *I. microcarpa* e seu sinônimo *I. sabulicola* [15] não apresentaram diferenças quanto à distribuição dos idioblastos secretores na folha e no caule. No entanto, dados obtidos de trabalhos anteriores de anatomia foliar (tipo de mesófilo, forma das células epidérmicas, morfologia e distribuição dos tricomas tectores, venação marginal e desenvolvimento da aréola) e os tipos e a distribuição de tricomas secretores por toda a planta (F.S. Marquias, dados não publicados),

1. Estagiária do Laboratório de Botânica da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP), Av. do Café, s/nº, 14040-903 Ribeirão Preto, SP, Brasil. E-mail: flaviasilvamarquiasfavel@yahoo.com.br

2. Estagiária do Laboratório de Botânica da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP), Av. do Café, s/nº, 14040-903 Ribeirão Preto, SP, Brasil. E-mail: gisellecanavaci@yahoo.com.br

3. Professora Doutora do Departamento de Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP), Av. do Café, s/nº, 14040-903 Ribeirão Preto, SP, Brasil. E-mail: spadua@fcfrp.usp.br

Apoio financeiro: FAPESP.

combinados a dados de morfologia externa do fruto, apontaram para a necessidade de reavaliação destas sinonimizacões.

Os resultados das reações histoquímicas, comparados aos dados obtidos na literatura [19, 20], sugeriram a presença de alcalóides associados a compostos fenólicos no conteúdo dos idioblastos. A indospicina, alcalóide hepato-tóxico [22], e nitrocompostos foram relatados em folhas e ramos de várias espécies de *Indigofera*, entre elas *I. microcarpa*, *I. sabulicola*, *I. spicata* e *I. truxillensis* [19, 20]. Alcalóides têm sido amplamente registrados para Leguminosae [21], e a indospicina, em especial para *Indigofera* [22], mas sua presença ainda não havia sido relacionada às estruturas secretoras no gênero.

Referências

- [1] SCHRIRE, B. D. 2005. Indigoferae. In: LEWIS, G.; SCHRIRE, B. D.; MACKINDER, B. & LOCK, M. *Legumes of the world*. Kew: Royal Botanic Gardens. p. 361-365.
- [2] BENTHAN, G. 1859. Leguminosae L. In: VON MARTIUS, C.F.; ENDLICHER, S. & URBAN, I. (Eds.). *Flora Brasiliensis* 15(1): 35-42. Monachii: Frid. Fleischer.
- [3] MOREIRA, J.L.A. & TOZZI, A.M.G.A. 1997. *Indigofera* L. (Leguminosae, Papilionoideae) no estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica*, 20: 97-117.
- [4] CASTRO, M.M. & MACHADO, S.R. 2005. Células e tecidos secretores. In: APEZZATO-DA-GLÓRIA, B. & CARMELLO-GUERREIRO, S.M. *Anatomia Vegetal*. 2ª ed. Viçosa: Editora UFV. p. 179-203.
- [5] FAHN, A. 1979. *Secretory tissues in plants*. London, Academic Press. 302p.
- [6] RUDALL, P.J.; MYERS, G. & LEWIS, G.P. 1994. Floral secretory structures in *Caesalpinia* sensu lato and related genera. In: FERGUSON, I.K. & TUCKER, S. (eds). *Advances in Legume Systematics*. Kew: Royal Botanic Gardens. Part 6, p. 41-52.
- [7] LERSTEN, N.R. & CURTIS, J.D. 1993. Subepidermal idioblasts in leaflets of *Caesalpinia pulcherrima* and *Parkinsonia aculeata* (Leguminosae; Caesalpinioideae). *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 120: 319-326.
- [8] LERSTEN, N.R. & CURTIS, J.D. 1994. Leaf anatomy in *Caesalpinia* and *Hoffmannseggia* (Leguminosae, Caesalpinioideae) with emphasis on secretory structures. *Plant Systematics and Evolution*, 192: 231-225
- [9] LERSTEN, N.R. & CURTIS, J.D. 1996. Survey of leaf anatomy, especially secretory structures, of tribe Caesalpinieae (Leguminosae, Caesalpinioideae). *Plant Systematics and Evolution* 200: 21-39.
- [10] O'BRIEN, T.P.; FEDER, N. & MCCULLY, M.E. 1964. Polychromatic staining of plant cell wall by toluidine blue. *Protoplasma*, 59: 39-52.
- [11] DOP, P. & GAUTÍE, A. 1928. *Manual de technique botanique*. 2ª ed. Paris, J. Lamare. 594p.
- [12] FURR, M. & MAHLBERG, P.G. 1981. Histochemical analyses of laticifers and glandular trichomes in *Cannabis sativa*. *Journal of Natural Products*, 44: 153-159.
- [13] JOHANSEN, D.A. 1940: *Plant microtechnique*. New York, McGraw-Hill Book Company Inc. 523p.
- [14] POLHILL, R.M. 1981. Indigoferae. In: POLHILL, R.M. & RAVEN, P.H. *Advances in Legume Systematics*. Kew: Royal Botanic Gardens. Part 1, p. 289-291.
- [15] LEON, H. & ALAIN, H. 1951. Dicotiledôneas: Casuarináceas a Meliáceas. *Flora de Cuba*, 2: 1-456.
- [16] WHITE, P.S. 1980. *Indigofera*. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 67: 706-714.
- [17] SCHRIRE, B.D. 1995. Evolution of the tribe Indigoferae (Leguminosae-Papilionoideae). In: CRISP, M. & DOYLE, J.J. (Eds). *Advances in Legume Systematics: Phylogeny*. Kew: Royal Botanic Gardens. Part 7, p. 161-244.
- [18] SCHRIRE, B.D.; LAVIN, M.; BARKER, N.P.; CORTES-BURNS, H.; VON SENER, I. & KIM, J.-H. 2003. Towards a phylogeny of *Indigofera* (Leguminosae-Papilionoideae): identification of major clades and relative ages. In: Klitgaard, B.B. & Bruneau, A. (Eds.). *Advances in Legume Systematics*. Kew: Royal Botanic Gardens. Part 10, p. 269-302.
- [19] WILLIAMS, M.C. 1981. Nitro Compounds in *Indigofera* Species. *Agronomic Journal*, 73: 434-436.
- [20] TOKARNIA, C.H.; DOBEREINER, J. & PEIXOTO, P.V. 2000. *Plantas Tóxicas do Brasil*. Rio de Janeiro, Helianthus. 310p.
- [21] KINGHORN, A.D. & SMOLENSKI, S.J. 1981. Alkaloids of Papilionoideae. In: POLHILL, R.M. & RAVEN, P.H. (Eds.). *Advances in Legume Systematics*. Kew: Royal Botanic Gardens. part 2, p. 585-598.
- [22] AYLWARD, J.H.; COURT, R.D.; HAYDOCK, K.P.; STRICKLAND, R.W. & HEGARTY, M.P. 1987. *Indigofera* spp. with agronomic potential in the tropics: rat toxicity studies. *Australian Journal of Agricultural Research*, 38: 177-186

Tabela 1. Distribuição dos idioblastos secretores na folha e no caule de espécies de *Indigofera*.

Espécies	Lâmina foliar	Peciolo	Estípula	Raque	Caule
<i>I. campestris</i>	Entremeando o mesófilo	Entremeando o parênquima cortical (Fig. 1B)	Entremeando o parênquima da nervura central	Entremeando os parênquimas cortical e medular	Entremeando os parênquimas cortical e medular (Fig. 1G)
<i>I. hirsuta</i>	Entremeando o mesófilo	Entremeando os parênquimas cortical e floemático (Fig. 1C)	Entremeando o parênquima da nervura central	Entremeando os parênquimas cortical, medular e floemático (Fig. 1D)	Entremeando os parênquimas cortical, medular e floemático (Fig. 1H)
<i>I. microcarpa</i>	Entremeando o mesófilo	Entremeando o parênquima cortical	Entremeando o parênquima da nervura central	Entremeando os parênquimas cortical e medular	Entremeando os parênquimas cortical e medular
<i>I. sabulicola</i>	Entremeando o mesófilo	Entremeando o parênquima cortical	Entremeando o parênquima da nervura central	Entremeando os parênquimas cortical (Fig. 1E) e medular	Entremeando os parênquimas cortical e medular (Fig. 1I)
<i>I. spicata</i>	Entremeando o mesófilo	Entremeando o parênquima cortical	Entremeando o parênquima da nervura central	Entremeando os parênquimas cortical e medular	Entremeando os parênquimas cortical, medular e floemático
<i>I. suffruticosa</i>	Entremeando o parênquima da nervura central (Fig. 1A)	Entremeando os parênquimas cortical e floemático	Entremeando o parênquima da nervura central	Entremeando o parênquima cortical	Entremeando os parênquimas cortical, medular e floemático
<i>I. truxillensis</i>	Entremeando o parênquima da nervura central	Entremeando o parênquima cortical	Entremeando o parênquima da nervura central	Entremeando o parênquima medular (Fig. 1F)	Entremeando os parênquimas cortical, medular e floemático

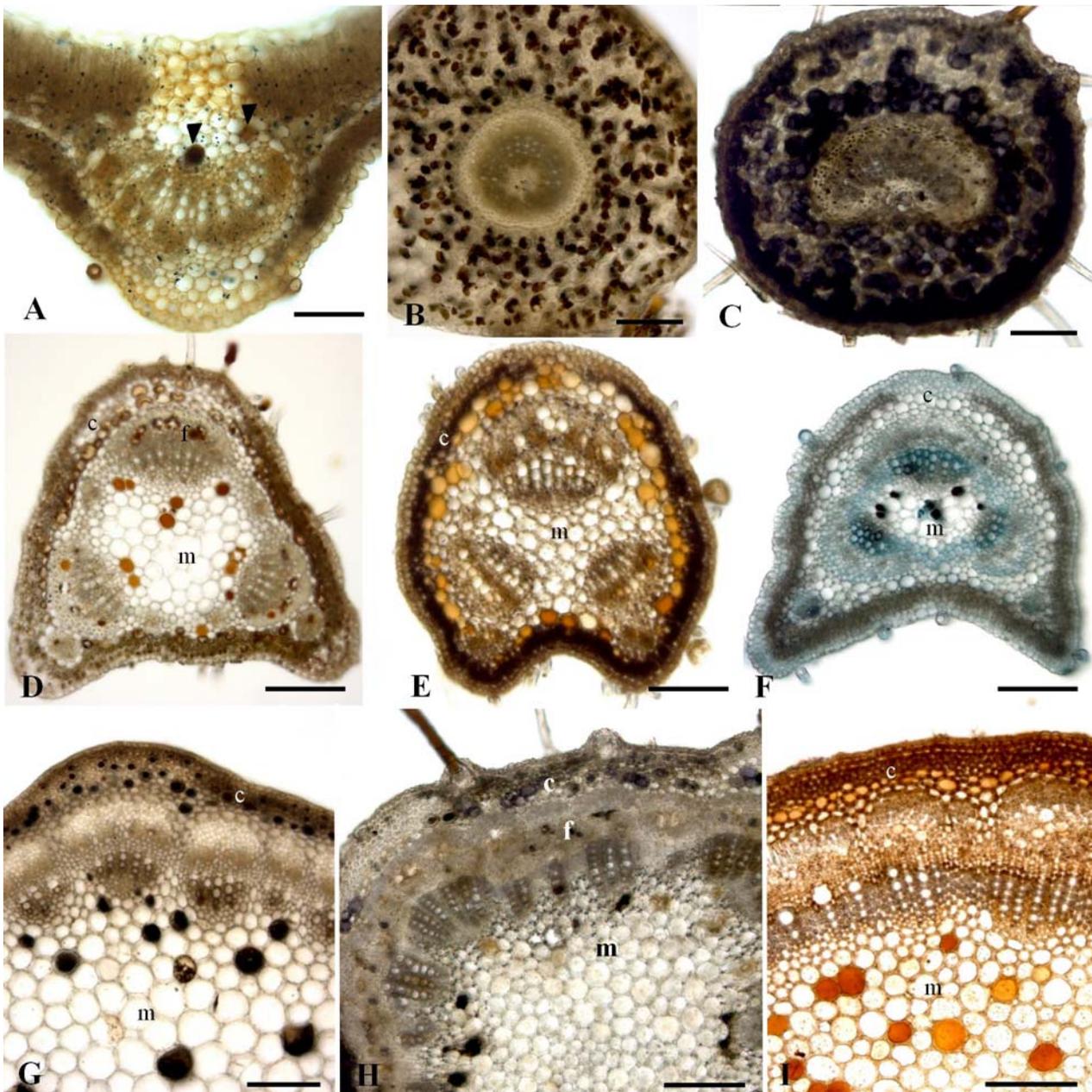


Figura 1. Distribuição de idioblastos secretores na folha e no caule de espécies brasileiras de *Indigofera*. Seções transversais. **A.** Idioblastos (setas) entremeando o parênquima da nervura central da lâmina foliar de *I. suffruticosa*. **B.** Idioblastos (em negro) entremeando o parênquima cortical do pecíolo de *I. campestris*. **C.** Idioblastos (em negro) entremeando os parênquimas cortical e floemático do pecíolo de *I. hirsuta*. **D.** Idioblastos (em alaranjado) entremeando os parênquimas cortical, floemático e medular da raque de *I. hirsuta*. **E.** Idioblastos (em alaranjado) entremeando o parênquima cortical da raque de *I. sabulicola*. **F.** Idioblastos (em azul escuro) entremeando o parênquima medular da raque de *I. truxillensis*. **G.** Idioblastos (em negro) entremeando o parênquima cortical e medular do caule de *I. campestris*. **H.** Idioblastos (em negro) entremeando os parênquimas cortical, floemático e medular do caule de *I. hirsuta*. **I.** Idioblastos (em alaranjado) entremeando os parênquimas cortical e medular do caule de *I. sabulicola*. c – córtex, f – floema, m – medula. Colorações: cloreto férrico em A, B, C, G, H; reagente de Wagner em D, E, I; azul de toluidina em F. Escalas: A, C, E = 120 μm ; B, G, H = 200 μm ; D = 180 μm ; F = 250 μm ; I = 105 μm .