



## Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Apodanthaceae

Flora of the canga of the Serra dos Carajás, Pará, Brazil: Apodanthaceae

Mayara Pastore<sup>1,2</sup>, Wesley de Melo Rangel<sup>1</sup> & Ana Maria Giuliatti<sup>1</sup>

### Resumo

Este estudo engloba o tratamento florístico de Apodanthaceae para as cangas da Serra dos Carajás, no estado do Pará. Inclui descrição, ilustração, fotografias, distribuição, comentários morfológicos e taxonômicos de *Pilostyles blanchetii*, a única espécie da família registrada na área de estudo.

**Palavras-chave:** Amazônia, FLONA Carajás, *Pilostyles*, plantas holoparasitas, taxonomia.

### Abstract

This study encompasses the floristic treatment of Apodanthaceae for the *canga* of the Serra dos Carajás, in Pará state. Description, illustrations, photographs, distribution, morphological and taxonomic comments are provided for *Pilostyles blanchetii*, the only species of the family recorded from the study area.

**Key words:** Amazon, FLONA Carajás, *Pilostyles*, holoparasitic plants, taxonomy.

### Apodanthaceae

Apodanthaceae Tiegh. ex Takht. inclui ervas aclorofiladas e holoparasitas, com a porção vegetativa composta por um sistema haustorial filamentososo (Groppo *et al.* 2007). As espécies são visíveis apenas pela porção reprodutiva nos períodos de floração e frutificação, quando as flores emergem dos tecidos (raiz ou caule) da planta hospedeira. As flores unissexuadas geralmente apresentam três verticilos, tepaloides ou petaloides, e podem ocorrer em plantas diferentes ou na mesma planta hospedeira. Bellot & Renner (2014) sugeriram a possibilidade de existência de plantas dioicas e monoicas e, pela primeira vez, González & Pabón-Mora (2014) confirmaram a existência de plantas monoicas em *P. boyacensis* F.González & Pabón-Mora. Em APG IV (2016), Apodanthaceae foi incluída em Cucurbitales, seguindo Filipowicz & Renner (2010), mas sua posição aparece como incerta em APG III (2009). Tradicionalmente, a família era reconhecida como uma tribo dentro de Rafflesiaceae (Nickrent *et al.* 2004).

A família inclui os gêneros *Apodanthes* Poit. (monoespecífico), parasitas principalmente de Salicaceae, e *Pilostyles* Guill. (dez espécies) parasitas de Fabaceae, ocorrendo nas Américas do Norte e do Sul, África continental, Irã e Austrália

(Bellot & Renner 2014; González & Pabón-Mora 2014). No Brasil, ocorrem *Apodanthes caseariae* Poir. da Região Norte (Amazonas e Roraima) até o Sudeste e *Pilostyles blanchetii* (Gardner) R.Br. (Groppo 2018), única espécie encontrada em Carajás.

#### 1. *Pilostyles* Guill.

Representado por endoparasitas de caules, encontradas em espécies de Fabaceae. As flores são pequenas com até 5 mm diâm., globosas, ovoides ou elipsoides, tepaloides, cada verticilo com quatro a seis tépalas, as flores estaminadas possuem anteras em verticilos e as flores pistiladas possuem ovário semi-ífero passando a frutos do tipo baga, envolvidos pelo perianto persistente (Vattimo 1971; Groppo *et al.* 2007). Até a publicação do trabalho de Bellot & Renner (2014) eram reconhecidas 16 espécies de *Pilostyles*, mas atualmente são reconhecidas apenas dez, devido à sinonimização de seis espécies das Américas, sendo quatro do Brasil em *Pilostyles blanchetii*. As espécies restantes são cinco das Américas, duas da Austrália, uma da África e uma da Ásia-Iran (Bellot & Renner 2014; González & Pabón-Mora 2014). No Brasil, o gênero está representado apenas por *Pilostyles blanchetii*, registrada em todas as regiões do país (Groppo 2018).

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico Vale, R. Boaventura da Silva 955, Umarizal, 66055-090, Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup> Autor para correspondência: pastoremay@gmail.com

**1.1. *Pilostyles blanchetii*** (Gardner) R.Br., Trans. Linn. Soc. London 19(3): 247. 1844.

Fig. 1a-i; 2a-e

Flores estaminadas e pistiladas globosas a subglobosas, dispostas regularmente ao longo dos ramos do arbusto hospedeiro; perigônio em 3 verticilos, tépalas 4, vermelho-purpúreas; nectário floral anular disposto entre o perigônio e a coluna, carnoso, convexo, de coloração purpúrea passando a creme. Flores estaminadas 2,6–3,7 mm diâm., tépalas com ápices arredondados a obtusos, margens ciliadas, as externas 1,5–1,8 × 1,9–2,2 mm, suborbiculares, as medianas 2–2,3 × 1,3–1,6 mm, oblongas a elípticas, as internas 1,4–1,8 × 1,5–1,9 mm, largo-elípticas estreitando-se em direção a base; androceu polistêmone, coluna central de ápice estéril ca. 1 mm diâm., estames sésseis, anteras adnatas a coluna, dispostas em duas séries, tricomas glandulares dispostos ao redor da coluna e acima das anteras. Flores pistiladas 3,9–4,1 mm diâm., tépalas com ápice arredondado a obtuso, margem lisa a ciliada, as externas 2,9–3 × 2,1–2,3 mm, as medianas 3–3,2 × 1,9–2 mm, as internas 3–3,1 × 2–2,1 mm, coluna de ápice estéril ca. 1 mm diâm; estilite e estigma em forma de anel, subapical ao redor da coluna, ovário 1-locular, plurióvulado, placentação parietal. Bagas 3,6–3,8 mm diâm., subglobosas; sementes 0,2–0,3 mm, numerosas, elipsoides.

**Materiais selecionados:** Canaã dos Carajás, Serra Sul, S11C, 6°23'36"S, 50°22'37"W, 761 m, canga arbustiva, 14.IV.2018, fl. ♂, *W.M. Rangel et al. 05* (MG); Parauapebas, Serra Norte, N1, 6°02'56.5"S, 50°17'06.1"W, 686 m, canga arbustiva, 20.II.2018, fl. ♂, *W.M. Rangel et al. 01* (MG); N6, 6°07'54"S, 50°10'20"W, 694 m, canga arbustiva, 11.IV.2018, fl. ♀ e fr., *W.M. Rangel et al. 02* (MG).

**Materiais adicionais:** BRASIL. BAHIA: s.d., *J.S. Blanchet 2861* (MG-isótipo, NY-isótipo, foto!). PIAUÍ: Serra Branca, I.1907, fl. ♀, *E.H.G. Ule 7161* ((MG, NY foto!)). PARÁ: Conceição do Araguaia, 8°03'S, 50°10'W, 350–620 m, 8.II.1980, fl. ♀ e fr., *T. Plowman et al. 8507* (MG).

Até o presente, *Pilostyles blanchetii* foi encontrada parasitando espécies de *Bauhinia* L., *Cassia* L., *Dioclea* Kunth, *Galactia* P. Browne, *Mimosa* L. e *Schnella* Raddi (Vattimo 1971; Groppo *et al.* 2007; Bellot & Renn-er 2014). Bellot & Renner (2014) referem a ocorrência da espécie em *Bauhinia candicans* Benth. e *B. divaricata* L., sendo o espécime de Carajás a primeira referência da espécie sobre *B. pulchella* Benth.

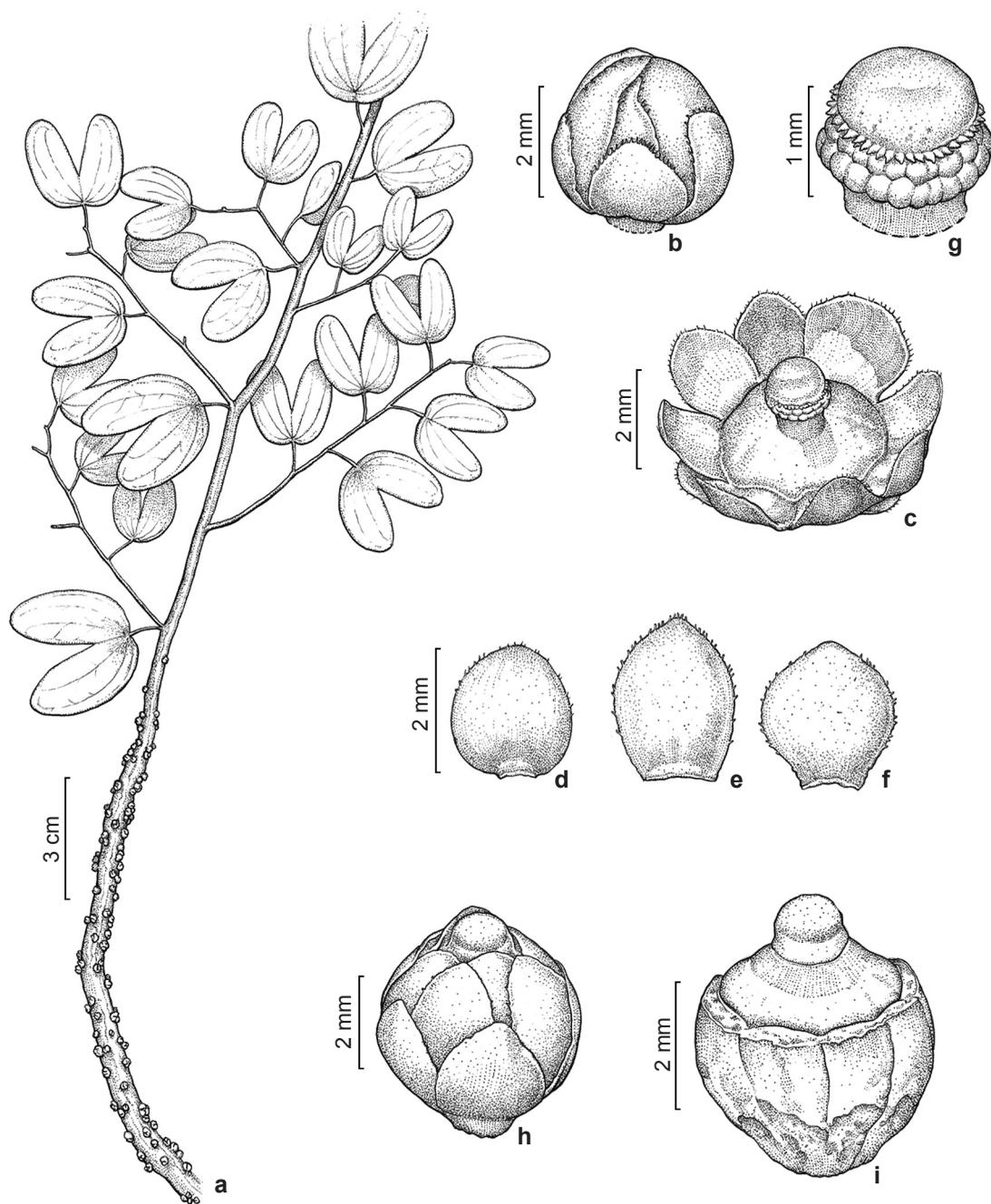
De acordo com Bellot & Renner (2014), *Pilostyles mexicana* (Brandege) Rose, que

ocorre na Guatemala, Honduras e México, é a espécie mais próxima de *P. blanchetii*. As espécies podem ser diferenciadas pelo formato das tépalas medianas e pelo hospedeiro, sendo que *P. mexicana* possui tépalas medianas ovadas e parasita espécies do gênero *Calliandra* Benth. (vs. tépalas medianas losangulares e parasita de outros gêneros). No entanto, nos espécimes que examinamos, as tépalas medianas são oblongas a elípticas, assemelhando-se com a descrição de Groppo *et al.* (2007) para os espécimes coletados na Serra do Cipó, em Minas Gerais.

As tépalas medianas de *P. blanchetii* variam de elípticas, oblongas a losangulares, o que nos leva a propor que tal caráter não seja diagnóstico para a distinção entre *P. mexicana* e *P. blanchetii*, como consideraram Bellot & Renner (2014). Além disso, as tépalas medianas de *P. boyacensis* também são descritas como oblongas, e essa espécie é conhecida apenas para elevações acima de 2.000 metros em Boyacá, na Colômbia (González & Pabón-Mora 2014). Ainda segundo os mesmos autores, *P. boyacensis* é facilmente distinta de *P. blanchetii* pelas flores tubulares, cinco a seis tépalas por verticilo, de coloração branca e anteras em três a quatro séries.

Na Serra dos Carajás, foi observado que as flores de *P. blanchetii* são visíveis devido à cor vermelho-vináceo intenso, quando frescas possuem odor peculiar lembrando o indol, tornando-se mais intenso quando esmagadas. De acordo com Blassingame (1968), o odor "indoloide" presente nas flores de *Pilostyles* é causado pela decomposição de substâncias albuminoides. Há observações de moscas, abelhas, vespas, formigas e borboletas visitando as flores de Apodanthaceae (Blassingame 1968; Bellot & Renner 2013; González & Pabón-Mora 2014). Verificou-se também que a espécie é dioica, em Carajás foram encontrados indivíduos com flores estaminadas e pistiladas. A descrição das flores pistiladas e frutos foi baseada em *Plowman et al. 8507*.

Distribui-se pela América Central e do Sul, registrada na Jamaica, Ilhas Cayman, Costa-Rica, Panamá, Colômbia, Venezuela, Guiana, Brasil, Argentina e Uruguai (Bellot & Renner 2014). No Brasil, há registros da espécie nas Regiões Norte (Pará e Roraima), Nordeste (Bahia e Pernambuco), Centro-Oeste (Goiás), Sudeste (Minas Gerais e São Paulo) e Sul (Paraná e Santa Catarina) (Groppo 2018). Na Serra dos Carajás, a espécie foi encontrada recentemente, com



**Figura 1** – *Pilostyles blanchetii* – a. flores e botões em caule de *Bauhinia pulchella*; b. flor estaminada fechada; c. flor estaminada aberta; d. tépala externa; e. tépala mediana; f. tépala interna; g. androceu e coluna central; h. flor pistilada fechada; i. flor pistilada com as tépalas removidas. (a-g. *W.M. Rangel et al. 01*; h-i. *T. Plowman et al. 8507*). Ilustração: João Silveira.

**Figure 1** – *Pilostyles blanchetii* – a. flowers and floral buds on stem of *Bauhinia pulchella*; b. staminate flower closed; c. open staminate flower; d. outer tepal; e. middle tepal; f. inner tepal; g. androecium and central column; h. closed pistillate flower; i. pistillate flower, tepals removed. (a-g. *W.M. Rangel et al. 01*; h-i. *T. Plowman et al. 8507*). Illustration: João Silveira.



**Figura 2** – *Pilostyles blanchetii* – a. hábito da hospedeira *Bauhinia pulchella*; b. flores e botões em caule da hospedeira; c. detalhe dos botões e flores estaminadas; d. flor estaminada; e. flores estaminadas maduras e passadas. Fotos: W.M. Rangel.

**Figure 2** – *Pilostyles blanchetii* – a. habit of host plant *Bauhinia pulchella*; b. flower and flower-buds on the stem of the host; c. detail of flower-buds and staminate flowers; d. staminate flowers; e. mature and old staminate flowers. Photos: W.M. Rangel.

registros na Serra Norte (N1 e N6), e Serra Sul (S11C), em vegetação de canga arbustiva e mata baixa sobre canga.

### Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Tecnológico Vale, a estrutura e o financiamento das pesquisas em Carajás. Ao Museu Paraense Emílio Goeldi, o fornecimento da estrutura e das condições para a realização dos trabalhos. Ao convênio do projeto MPEG/ITV/FADESP (01205.000250/2014-10) e ao CNPq, o projeto aprovado (processo 455505/2014-4). Ao ICMBio, o apoio nos trabalhos de campo. Ao ilustrador João Silveira, a excelente prancha. Aos revisores deste trabalho, as sugestões. M.P. e A.M.G. agradecem ao CNPq a concessão da bolsa DTI-B (processo 380323/2017-6) e bolsa de Produtividade Senior, respectivamente, W.M.R. agradece à CAPES, a concessão da bolsa de Pós-Doutorado (processo 88887.141275/2017-00).

### Referências

- APG Angiosperm Phylogeny Group (2009) An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical journal of the Linnean Society*, 161: 105-121.
- APG Angiosperm Phylogeny Group (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* 181: 1-20.
- Bellot S & Renner SS (2013) Pollination and mating systems of Apodanthaceae and the distribution of reproductive traits in parasitic angiosperms. *American Journal of Botany* 100: 1083-1094.
- Bellot S & Renner SS (2014) The systematics of the worldwide endoparasite family Apodanthaceae (Cucurbitales), with a key, a map, and color photos of most species. *PhytoKeys* 36: 41-57.
- Blossingame JL (1968) Revision of the genus *Pilostyles* in the southwestern United States. Tese de Doutorado. Texas Tech University, Lubbock. 63p.
- Filipowicz N & Renner SS (2010) The worldwide holoparasitic Apodanthaceae confidently placed in the Cucurbitales by nuclear and mitochondrial gene trees. *BMC Evolutionary Biology* 10:219.
- Groppo M (2018) Apodanthaceae. *In: Flora do Brasil* (2020, em construção). Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em 01 março 2018.
- Gonzalez F & Pabon-Mora N (2014) *Pilostyles boyacensis*, a new species of Apodanthaceae (Cucurbitales) from Colombia. *Phytotaxa* 178:138-145.
- Groppo M, Amaral MM & Ceccantini GCT (2007) Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Apodanthaceae (Rafflesiaceae *s.l.*), e notas sobre a anatomia de *Pilostyles*. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 25: 81-86.
- Nickrent DL, Blarer A, Qiu Y-L., Vidal-Russell R & Anderson FE (2004) Phylogenetic inference in Rafflesiales: the influence of rate heterogeneity and horizontal gene transfer. *BMC Evolutionary Biology* 4:1-17.
- Vattimo I (1971) Contribuição ao conhecimento da tribo Apodanthaceae R.Br. Parte 1 - conspecto das espécies (Rafflesiaceae). *Rodriguésia* 26: 37-62.

### Lista de exsicatas

Blanchet JS 2861 (1.1). Plowman T 8507 (1.1). Rangel WM 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 (1.1). Ule EHG 7161 (1.1).

Editor de área: Dr. Pedro Viana

Artigo recebido em 05/03/2018. Aceito para publicação em 28/03/2018.



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License.

