

Balanophoraceae da Estação Ecológica do Cuniã, Porto Velho, RO, Brasil

Balanophoraceae of Ecological Cuniã Station, Porto Velho, RO, Brazil

Adeilza Felipe **SAMPAIO**^{1,4}; Maira Silva **RIBEIRO**²; Susamar **PANSINI**²; Maria Francisca Marques da **CUNHA**² & Angelo Gilberto **MANZATTO**³

RESUMO

A família Balanophoraceae se constitui em angiosperma exclusivamente holoparasita de raízes. É uma das mais representativas, entretanto apresenta pouca expressão nos herbários brasileiros. Nesse contexto, o presente estudo visa fornecer dados oriundos dos inventários florísticos realizados na Estação Ecológica do Cuniã (ESEC Cuniã – Porto Velho, RO, Brasil), onde está implantada a Grade Padrão do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) Cuniã, que possui uma área de 25 km², inserida entre os interflúvios dos rios Purus e Madeira. Os inventários e as coletas botânicas foram realizados em 48 parcelas (30 de terra firme e 18 ripárias) existentes na área de estudo. Adotou-se a faixa amostral de 2,5 m de largura por 250 m de comprimento. Balanophoraceae foi representada pelo gênero *Helosis* com uma única espécie (*H. cayennensis*), registrada em apenas três das 48 parcelas existentes. Foram amostrados dez indivíduos, associados a ambientes muito úmidos e solo arenoso, como parasita de espécies do gênero *Inga* L.

Palavra-chave: *Helosis*; holoparasita; PPBio; Santalales.

Recebido: 25 fev. 2015

Aceito: 30 maio 2016

ABSTRACT

The Balanophoraceae family constitutes as an exclusively angiosperm root holoparasite. It is one of the most representative however it has little expression in Brazilian *herbaria*. In this context, this study aims to provide data from the floristic inventories carried out in Ecological Cuniã Station (ESEC Cuniã – Porto Velho, RO, Brazil), where stands the Standard Research Program in Biodiversity Grade (PPBio) Cuniã, which has an area of 25 square kilometers, inserted between the interfluves of the Purus – Madeira rivers. Inventories and botanical sampling were made in 48 installments (30 upland and 18 riparian) existing in the study area. It was adopted to sample the range of 2.5 m wide by 250 m long. Balanophoraceae was represented by *Helosis* genus, with a single species (*H. cayennensis*), which was recorded in only three of the 48 installments. There were sampled 10 individuals, associated with high humidity environments and sandy soil, as a parasite of the genus *Inga* L.

Keywords: *Helosis*; holoparasite; PPBio; Santalales.

INTRODUÇÃO

A família Balanophoraceae pertence ao grupo das angiospermas e é composta exclusivamente por plantas holoparasitas de raízes, sendo uma das mais representativas do mundo (HEIDE-JØRGENSEN, 2008). Sua origem data do início do Cretáceo (~109 milhões de anos), correspondendo à mais antiga

1. Programa de Pesquisa em Biodiversidade, Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, RO, Brasil.

2. Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, RO, Brasil.

3. Núcleo de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, RO, Brasil.

4. Autor para correspondência: adeilzafelipesampaio@gmail.com.

linhagem de plantas parasitas (NAUMANN *et al.*, 2013). Seus representantes são basicamente plantas herbáceas, carnosas, parasitas, aclorofiladas, dotadas de um órgão modificado, o túber, o qual funde tecidos do parasita com os do hospedeiro (HSIAO *et al.*, 1994; 1995). Possuem folhas alternas, espiraladas, inflorescência terminal maciça fungiforme, com flores numerosas, díclinas, em plantas monoicas ou dioicas. Flores estaminadas monoclamídeas, sépalas 3-8 concrecidas ou não, estames 3-8 opostos às sépalas, antera tetrasporangiada. Flores pistiladas aclamídeas ou monoclamídeas com sépalas diminutas, ovário de 1-3 carpelos unilocular, com 1-3 óvulos, óvulos sem tegumentos. Sementes com embrião indiferenciado, incluído no tecido nutritivo, fruto aquênio ou drupa, endocarpo duro e endosperma oleoso, embrião sem cotilédones (GOMES & GIULIETTI, 1997).

Com distribuição pantropical, seus representantes são registrados sobretudo em regiões tropicais, ocorrendo ocasionalmente nas regiões subtropicais e raramente atingindo regiões temperadas (HANSEN, 1980).

Balanophoraceae é tradicionalmente classificada na ordem Santalales (ENGLER, 1903; WETTSTEIN, 1944; FAGERLIND, 1945; HUTCHINSON, 1973; CRONQUIST, 1988), todavia sistemas de classificação filogenéticos (APG, 2009) relatam sua posição como incerta. São reconhecidas para essa família 43 espécies de 17 gêneros, dos quais dez são monotípicos (HANSEN, 1980).

Os estudos taxonômicos da família Balanophoraceae no Brasil foram inicialmente propostos por Martius (1818; 1829), que analisou uma única espécie (*Langsdorffia hypogae* Mart.) e propôs o gênero *Langsdorffia* Mart. Posteriormente inúmeros outros trabalhos foram desenvolvidos; hoje em dia os estudos taxonômicos no Brasil relatam a existência de seis gêneros (*Helosis* Rich., *Langsdorffia* Mart., *Lathrophytum* Eichler., *Lophophytum* Schott & Endl, *Ombrophytum* Poepp. ex Endl. e *Scybalium* Schott & Endl.) e 12 espécies, das quais quatro (*Langsdorffia heterotepala* L.J.T. Cardoso, R.J.V. Alves & J.M.A. Braga, *Lathrophytum peckoltii* Eichler, *L. rizzoi* Delprete e *Scybalium glaziovii* Eichler) são endêmicas do Brasil (CARDOSO & BRAGA, 2015).

Para a flora rondoniense são reconhecidos por Cardoso (2014) e Cardoso & Braga (2015) três gêneros (*Helosis*, *Langsdorffia* e *Ombrophytum*) e quatro espécies (*Helosis cayennensis* (Sw.) Spreng., *Langsdorffia hypogaea* Mart., *Ombrophytum microlepis* B. Hansen e *Ombrophytum violaceum* B. Hansen). Porém, por serem plantas que passam muitas vezes despercebidas pelos coletores, têm poucos representantes nos herbários (SOUZA & LORENZI, 2012), sendo registradas apenas sete amostras para Rondônia. *H. cayennensis* é a espécie com o maior número de amostras (três espécimes), oriundas dos municípios de Jaru e Porto Velho: Simon 2044 (RON), Neto *et al.* 497 (RB, SP) e Prance *et al.* 8765 (F, INPA, K, NY, P, R, U, US). *L. hypogaea*, *O. microlepis* e *O. violaceum* são representadas por uma única amostra de cada espécie, vindas dos municípios de Vilhena e Campo Novo: Furtado & S. Silva 215 (RB), Zarucchi *et al.* 2712 (NY) e Vieira *et al.* 426 (INPA).

A carência de informações sobre a distribuição desse *taxon*, decorrente de inexpressiva coleta botânica e de identificação incorreta das espécies, fomentou o presente estudo. Tem-se o objetivo de contribuir com conhecimento florístico sobre a família Balanophoraceae, registrada na Estação Ecológica do Cuniã (ESEC Cuniã), Porto Velho, RO, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados aqui compilados advêm do inventário florístico das ervas da Grade Padrão do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) Cuniã (Grade PPBio Cuniã). Neste manuscrito será abordado apenas o tratamento taxonômico da família Balanophoraceae (figura 1). A ESEC Cuniã é uma unidade de conservação de proteção integral, localizada na região norte do estado de Rondônia, entre os municípios de Porto Velho (RO) e Canutama (AM).

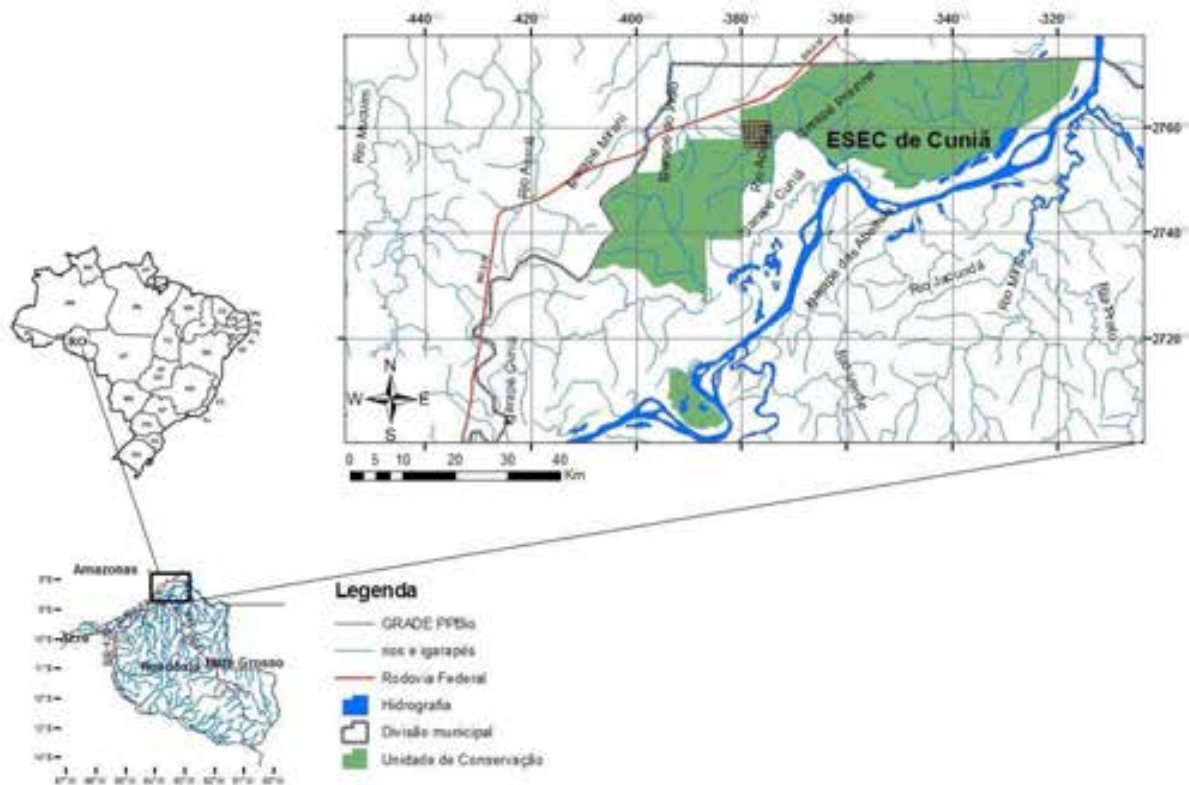


Figura 1 – ESEC Cuniã (Porto Velho, RO, Brasil) evidenciando a Grade Padrão do PPBio. Fonte: Fabíola Gomes Vieira.

Na ESEC Cuniã, o PPBio implantou em 2010 a grade de pesquisa. A Grade PPBio Cuniã consiste em uma área de 25 km² na qual foram instaladas 12 trilhas de 5,0 km de comprimento, seis no sentido norte-sul e seis no sentido leste-oeste. Ao longo das trilhas leste-oeste instalaram-se 30 parcelas de terra firme, obedecendo ao intervalo de 1,0 km² entre elas. A grade possui também 18 parcelas ripárias, as quais foram colocadas nas intercessões das trilhas com os cursos de água. Todas as parcelas possuem 250 m² e estão adjacentes às trilhas, para facilitar o deslocamento dos pesquisadores. As parcelas de terra firme seguem as curvas de nível do terreno, enquanto as ripárias foram instaladas na margem direita dos cursos de água, seguindo seu contorno. A Grade PPBio Cuniã está inserida no interflúvio dos rios Purus e Madeira, região caracterizada por alta pluviosidade, com média de 2.500 mm/ano, temperaturas médias anuais de 27 °C e umidade elevada. A região apresenta uma densa rede hidrográfica, formada por numerosos rios e lagos de água escura, e um mosaico vegetacional que abriga florestas de terra firme, florestas inundadas, manchas de cerrado, campinas e vegetação herbácea em solos arenosos (MALDONADO *et al.*, 2009).

Os dados aqui compilados são oriundos dos inventários florísticos de ervas realizados nas parcelas ripárias e de terra firme, entre 2010 e 2013. A metodologia de amostragem segue as recomendações estabelecidas pelo PPBio. Para a família Balanophoraceae, a faixa amostral adotada foi de 2,5 m do lado esquerdo do curso de água nas parcelas ripárias e lado esquerdo da linha central nas parcelas de terra firme. Desconsiderou-se 0,50 m dessa faixa amostral (destinada para o deslocamento dos pesquisadores, de modo a evitar o pisoteio dos organismos de pequeno porte dentro da faixa amostral), seguindo as recomendações do PPBio (figura. 2).

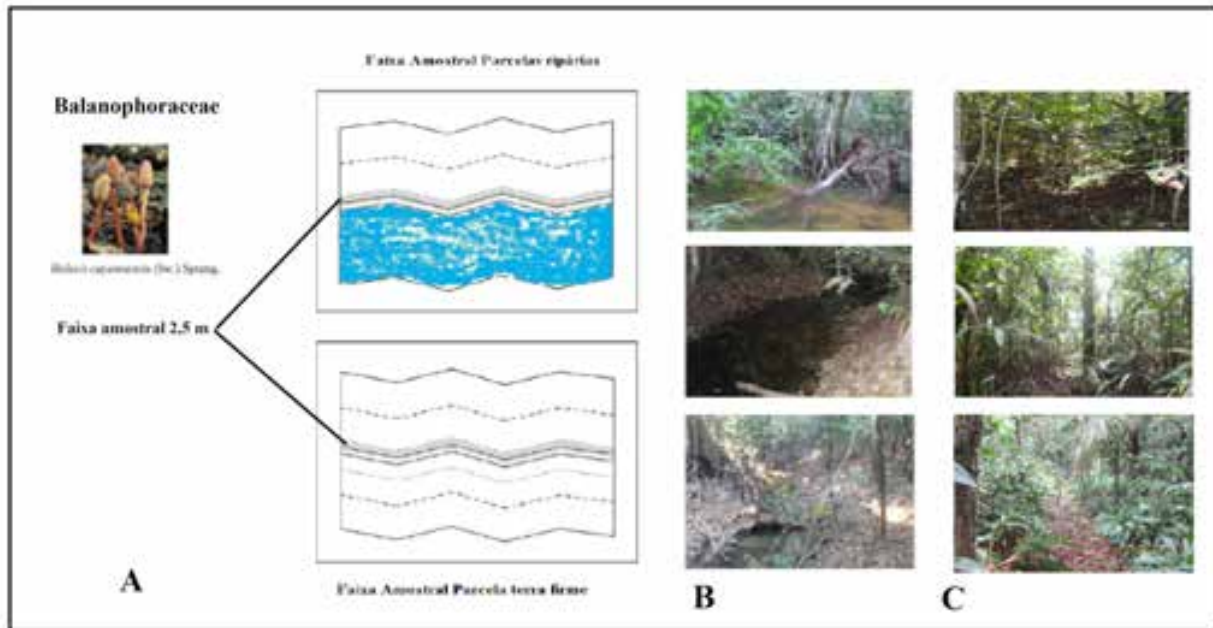


Figura 2 – Faixas de amostragens utilizadas para os inventários florísticos na Grade PPBio Cuniã para a família Balanophoraceae. A: faixa amostral de 2,5 m do lado esquerdo do curso de água em parcelas ripárias e lado esquerdo da linha central da parcela de terra firme; B: parcelas ripárias; C: parcelas de terra firme.

O material coletado foi herborizado seguindo as técnicas usuais de herborização para as plantas vasculares (FIDALGO & BONONI; 1989). Identificaram-se os espécimes com a utilização de literatura especializada (FONTANA & POPOFF, 2006; GONZÁLEZ *et al.*, 2013) e de acordo com o sistema de classificação do APG (2009). Para a padronização dos nomes dos autores dos táxons adotou-se o trabalho de Pichi-Sermolli (1996). O material testemunho foi depositado no Herbário *Rondoniense* (RON) da Universidade Federal de Rondônia. A descrição da espécie segue Cardoso (2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na ESEC Cuniã, a família Balanophoraceae está representada pelo gênero *Helosis* com uma única espécie, *H. cayennensis*, registrada em apenas três das 48 parcelas existentes na Grade PPBio Cuniã. Foram amostradas dez plantas, associadas a ambientes muito úmidos e solo arenoso, como parasita de espécies do gênero *Inga* L., corroborando Cardoso (2014), que registrou *H. cayennensis* ao longo do curso de rios e florestas periodicamente inundadas.

Historicamente, *H. cayennensis* foi registrada no Brasil nas expedições de Martius e Spix (1817-1820), realizadas na região do Rio Negro (AM). Hoje em dia a distribuição geográfica da espécie é bem referenciada e confirma os dados obtidos por Cardoso (2014) e Cardoso & Braga (2015), que asseguram que tal espécie é amplamente distribuída no Brasil (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, BA, MA, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC), sobretudo nos domínios fitogeográficos amazônico, cerrado, mata atlântica e pantanal, ocorrendo nos mais variados tipos vegetacionais (campo de várzea, cerrado *lato sensu*, floresta ciliar ou de galeria, floresta de igapó, floresta de terra firme, floresta de várzea, floresta estacional semidecidual, floresta ombrófila densa, floresta ombrófila mista).

H. cayennensis é uma planta subterrânea visível na superfície apenas durante o período de floração, que é curto. São basicamente tubérculos claros irregulares de superfície áspera, que formam uma rede que começa em tubérculos e hastes floríferas (FONTANA & POPOFF, 2006).

Na ESEC Cuniã registraram-se seu florescimento e frutificação nos meses pós-cheia (abril, maio, junho, julho e agosto). Entretanto Cardoso (2014) relata que, no Brasil, *H. cayennensis* floresce e frutifica o ano todo.

A interface *H. cayennensis*-hospedeiro é pouco relatada. Hsiao *et al.* (1994) descrevem em seus estudos que há uma real possibilidade de as espécies do gênero *Helosis* parasitarem mais de um

indivíduo e, possivelmente, mais de uma espécie hospedeira simultaneamente, mas ainda faltam estudos que comprovem a afirmação.

Helosis cayennensis (Sw.) Spreng., Systema Vegetabilium 16(3): 765. 1826. (figura 3: A, B, C, D, E, F, G).
Cynomorium cayennense Sw., Nova Genera et Species Plantarum seu Prodrromus 12. 1788. *Helosis guyanensis* Rich., Mémoires du Muséum d'Histoire Naturelle 8: 416, t. 20. 1822.

Caldasia cayennensis (Sw.) Mutis ex Steudel, Nomenclator Botanicus 2(1): 255. 1840.

Helosis guyanensis Rich. var. α Hook. f., Transactions of the Linnean Society of London 22(1): 57. 1856.

Helosis guyanensis Rich. f. *guyanensis* Eichler, Flora Brasiliensis 4(2): 23. 1869.

Morfológicamente, os representantes de *H. cayennensis* (figura 3 A-G) são reconhecidos como: **planta** carnosa, monoica de flores monóclinas. **Túber** 1,3-3,5 x 1,0-2,5 cm, esférico, lobado, superfície verrucosa, pardacenta. **Runner** 3,0-200,0 x 0,1-0,5 cm, delgado; ramificado, superfície irregular, com nódulos semelhantes a lenticelas, ápice arredondado, alvo a marrom. **Volva** 2,0-8,0 x 3,0-8,0 mm, inconspícua, escamiforme, irregularmente lobada, inflexa, alva a amarela ou marrom. **Estipes florais** 25,0-500,0 x 2,0-12,0 mm, eretos a sinuosos, cilíndricos, pardos, róseos ou vermelhos. **Brácteas** 2,4-4,0 x 2,0-3,7 mm, em 9-13 verticilos. **Peciolo** 0,7-2,1 x 0,4-1 mm, teretiforme a anguloso, alvo a róseo. **Pelta** 1,1-1,7 x 2,0-3,7 mm, hexagonal, ápice plano ou arredondado, parda, rósea, alaranjada ou vermelha. **Inflorescências** estrobiliformes 13,0-50,0 x 10,0-30,0 mm, uma por estipe floral, eixo triangular a cônico; estróbilos 2,2-3,5 x 5,0-6,0 mm, com 90-125 flores; paráfises 1,3-2,3 x 0,08 mm, filiformes a clavadas, hialinas a róseas, marrons, vermelhas ou púrpuras. **Flores estaminadas** não foram observadas em nenhuma amostra. **Flores pistiladas** 2,0-3,5 x 0,2-0,4 mm; pedicelo 0,3-0,5 x ca. 0,1 mm; perigônio inteiro, inconspícua, projeções curtas formadas por células papilosas; ovário 0,8-1,2 x 0,2-0,4 mm, achatado, alvo-translúcido; estiletos 1,4-2,0 x 0,04-0,1 mm, alvo-translúcidos; estigma ca. 0,07-0,1 mm de diâmetro, capitado, alvo-translúcido. **Fruto** aquênio 0,9-1,1 x 0,3-0,4 mm, oval, róseo a marrom-avermelhado.

Material examinado: BRASIL, Rondônia, Porto Velho, Estação Ecológica de Cuniã – Grade do PPBio RO, Cabral et al. 10191, Ribeiro & Sampaio 7315, Bigio & Costa 4964 (RON).

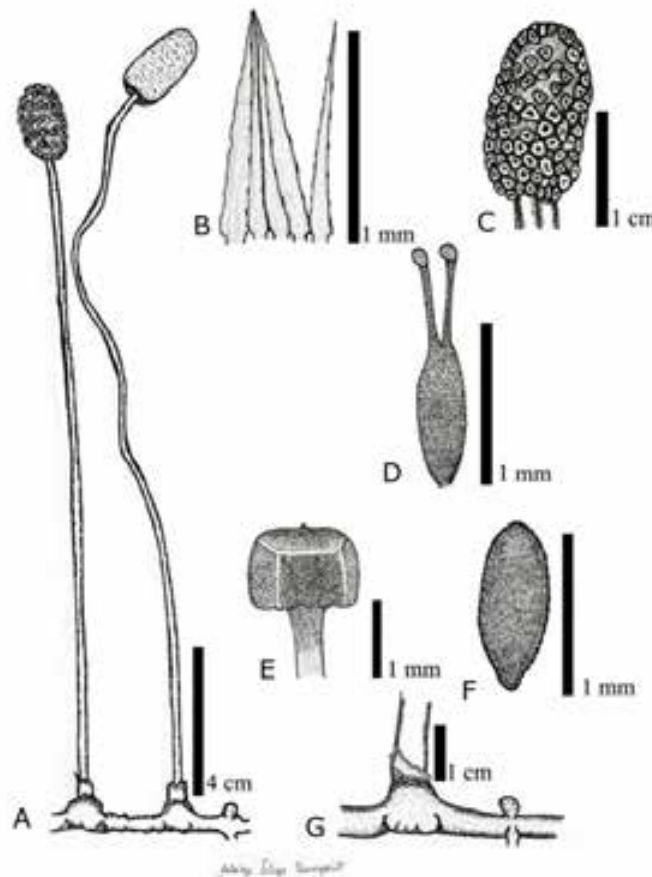


Figura 3 – *Helosis cayennensis* (Sw.) Spreng. A: hábito; B: paráfise; C: inflorescência; D: flor pistilada; E: bráctea; F: fruto; G: volva e runner (Ribeiro & Sampaio 7315).

Segundo Cardoso (2014), os indivíduos são policárpicos e produzem inflorescências com dicogamia protogínica, com antese dotada de gotículas de néctar que se acumulam próximo ao ápice das flores estaminadas, junto às anteras. Assim, o fruto, pós-maturação, está imerso na camada de paráfises ou suspenso pelo alongamento de um pedúnculo, o que se mostra relacionado à dispersão por ombrocoria.

Taxonomicamente a espécie mais próxima a *H. cayennensis* é *H. brasiliensis* Schott & Endl., pois ambas possuem *runners* rizomatosos, perenes e conspícuos; estipes florais nus, brácteas craviformes, coniventes; capítulos indistintos, não delimitados pelo pecíolo das brácteas (CARDOSO, 2014). Ainda segundo Cardoso (2014), *H. brasiliensis* diferencia-se por apresentar inflorescências esféricas, ovais a obovais, brácteas com pelta piramidal, angulosa e flor pistilada com perigônio bifido, enquanto *H. cayennensis* possui inflorescências cônicas, raro oblongas; pelta das brácteas arredondada a truncada; flor pistilada com perigônio inteiro, papiloso, formando uma coroa na base dos estiletos.

CONCLUSÃO

O presente estudo confirma a ocorrência de *H. cayennensis* na bacia amazônica, em floresta de terra firme e ripária, às margens de cursos de água. Por serem plantas acessíveis e visíveis somente no período reprodutivo (curto), a ocorrência da espécie na floresta passa despercebida. Nesse contexto, este trabalho visa contribuir com a representatividade de tal espécie, pouco expressiva, nos acervos dos herbários, sobretudo os regionais.

REFERÊNCIAS

- Angiosperm Phylogeny Group – APG. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society of London. 2009; 161: 105-121.
- Cardoso, Leandro Jorge Telles. Balanophoraceae do Brasil [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro; 2014. 260 p.
- Cardoso, Leandro Jorge Telles & João Marcelo Alvarenga Braga. Balanophoraceae. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. [Acesso em: 9 dez. 2015]. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB56>.
- Cronquist, Arthur. The evolution and classification of flowering plants. 2 ed. New York: The New York Botanical Garden; 1988. 555 p.
- Engler, Adolf. Syllabus der Pflanzenfamilien. 3 ed. Berlin: Gebrüder Borntraeger Verlag; 1903. 233 p.
- Fagerlind, Folke. Bildung und Entwicklung des Embryosacks bei sexuellen und agamo spermischen Balanophora-arten. Svensk Botanisk Tidskrift. 1945; 39:65-82.
- Fidalgo, Oswaldo & Vera Lúcia Ramos Bononi. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. São Paulo: Instituto de Botânica; 1989. 62 p.
- Fontana, José Luis Fontana & Orlando Fabián Popoff. Helosis (Balanophoraceae) en Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. 2006; 41(1-2):85-90.
- Gomes, Fabio Pinto & Ana Maria Giulietti. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Balanophoraceae. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo. 1997; 16:121-123.
- González, Ana María; Orlando Fabián Popoff & Cristina Salgado Laurenti. Structure of staminate flowers, microsporogenesis and microgametogenesis in *Helosis cayennensis* var. *cayennensis* (Balanophoraceae). Anales del Jardín Botánico de Madrid. 2013; 70(2):113-121.
- Hansen, Bertel. Balanophoraceae. Flora Neotropica Monographs. 1980; 23:1-80.
- Heide-Jørgensen, Henning S. Parasitic flowering plants. Leiden: Koninklijke Brill; 2008. 438 p.
- Hsiao, Shu-Chuan; James D. Mauseth & Ching-I Peng. Composite bundles, the host/parasite interface in holoparasitic angiosperms *Langsdorffia hypogaea* (Balanophoraceae). The American Journal of Botany. 1995; 82(1):81-91.

Hsiao, Shu-Chuan; James D. Mauseth & Luis Diego Gómez-Pignataro. Growth and anatomy of the vegetation body of the parasitic angiosperm *Langsdorffia hypogaea* (Balanophoraceae). The Bulletin of the Torrey Botanical Club. 1994; 121(1):24-39.

Hutchinson, John. The families of flowering plants arranged according to a new system based on their probable phylogeny. 3 ed. Oxford: Clarendon Press; 1973. 968 p.

Maldonado, Francisco Dario; Edwin W. H. Keizer; Paulo Maurício Lima de Alencastro Graça; Philip Martin Fearnside & Claudia Suzanne Vitel. Previsión temporal de la distribución espacial de la deforestación del interfluvio Purus-Madeira, region central de Amazonas, hasta el año 2050. In: Zamudio, Hernando Bernal; Carlos Hugo Sierra & Mario Angulo Tarancón (eds.) Amazonía y agua: desarrollo sostenible en el siglo XXI. Paris: Unesco Etxea; 2009. 503 p.

Martius, Carl Friedrich Philipp von. Balanophoreae. Nova Genera et Species. Plantarum Brasiliensium. 1829; 3:181-188.

Martius, Carl Friedrich Philipp von. Über eine neue Brasilianische Pflanzengattung. Journal von Brasilien. 1818; 2:178-191.

Naumann, Julia; Karsten Salomo; Joshua P. Der; Erik K. Wafula; Jay F. Bolin; Erika Mass; Lena Frenske; Marie-Stéphanie Samain; Christoph Neinhuis; Claude W. de Pamphilis & Stephan Wanke. Single copy nuclear genes place haustorial Hydnoraceae within Piperales and reveal a cretaceous origin of multiple parasitic angiosperm lineages. Plos One. 2013; 8(11):e79204.

Pichi-Sermolli, Rodolfo Emilio Giuseppe. Authors of scientific names in Pteridophyta. Kew: Royal Botanic Gardens; 1996. 78 p.

Souza, Vinicius Castro & Harri Lorenzi. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas e nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III. 3 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum; 2012. 768 p.

Wettstein, Richard. Tratado de botânica sistemática. Buenos Aires / Montevideo: Labor; 1944. 1.040 p.