

## Fenologia e quimiodiversidade do 'Chapéu-de-couro' (*Echinodorus grandiflorus* e *Echinodorus macrophyllus*)

Rizia Rodrigues Santos<sup>1\*</sup>, Francine Souza Alves da Fonseca<sup>1</sup>, Rúbia Santos Fonseca<sup>1</sup>, Ernane Ronie Martins<sup>1</sup>

### Resumo

O chapéu-de-couro (*Echinodorus grandiflorus* e *Echinodorus macrophyllus*) é uma planta medicinal de áreas alagadas de ocorrência em grande parte do território brasileiro. Possui ampla utilização devido suas propriedades anti-inflamatória e diurética. O extrativismo é a forma de abastecimento do mercado, porém não garante qualidade química do produto, bem como pode causar desequilíbrio populacional da planta. Conhecer as características fenológicas das espécies, bem como conhecer sua diversidade química é de fundamental importância para traçar um plano de manejo adequado. Assim, o objetivo desta revisão é realizar o levantamento sobre os aspectos fenológicos das espécies de chapéu-de-couro, bem como sua quimiodiversidade.

**Palavras-chave:** Planta medicinal. Planta aquática. Fitoterápico.

## Phenology and chemiodiversity of the 'Chapéu-de-couro' (*Echinodorus grandiflorus* e *Echinodorus macrophyllus*)

### Abstract

*Chapéu-de-couro* (*Echinodorus grandiflorus* e *Echinodorus macrophyllus*), is a medicinal plant of flooded areas with occurrence in a great part of the Brazilian territory. It is widely used due to its anti-inflammatory and diuretic properties. Plant extractivism supplies market, but it does not guarantee the chemical quality of the product, as well as it can cause population imbalance of the plant. Knowing the phenological characteristics of the species, as well as knowing their chemical diversity is of fundamental importance to draw up an adequate management plan. Thus, the objective of this review is the survey on the phenological aspects of the species of *chapéu-de-couro*, as well as its chemiodiversity.

**Keywords:** Medicinal plant. Aquatic plant. Phytotherapeutic.

---

<sup>1</sup>Universidade Federal de Minas Gerais - Campus Montes Claros - Av. Universitária, 1000 - Bairro Universitário - CEP 39404-457 Montes Claros - MG

\*Autora para correspondência: rizarodrigues91@yahoo.com.br

Recebido para publicação em 23 de agosto de 2017.

Aceito para publicação em 13 de novembro de 2017

## Introdução

“Chapéu-de-couro” é o nome vulgar dado às espécies *Echinodorus grandiflorus* e *Echinodorus macrophyllus*, pertencentes à família Alismataceae e com grande utilização na medicina popular (PORTELLA et al., 2012). Outras denominações também são atribuídas a essas espécies, como “chá-mineiro”, “erva-de-pântano”, “erva-de-bugre”, “congonha-do-brejo” e “erva-do-brejo” (NASCIMENTO et al., 2014). Estão distribuídas por toda América Latina, inclusive no Brasil, com registro da *E. grandiflorus* desde a Amazônia até o Rio Grande do Sul e *E. macrophyllus* nos estados de Santa Catarina e São Paulo (RATAJ, 1969; PARSIN; AMARAL, 2005).

As folhas do chapéu-de-couro são tradicionalmente utilizadas devido suas propriedades diurética, hipotensiva, hiperlipidêmica, anti-inflamatória e analgésica (BOLSON et al., 2015). No Brasil, foi publicado um pedido de patente para composição farmacêutica de folhas de *E. grandiflorus* no tratamento da artrite (BRASIL, 2014).

Grande parte das plantas pertencente ao gênero *Echinodorus* são destinadas a fins ornamentais (LEHTONEN, 2016). Essas espécies também são de importância para a indústria alimentícia, no preparo de refrigerantes (LIMA-DELLAMORA et al., 2014), é eficiente na fitorremediação de chumbo a níveis de traços, retendo este elemento em suas raízes (BARBOSA et al., 2013; RIBEIRO et al., 2015) e podem possuir potencial para serem utilizadas na descontaminação de aquíferos poluídos (YING; LEI, 2014; WAN-RU, 2014).

O chapéu-de-couro que abastece o mercado brasileiro é obtido exclusivamente por extrativismo, o que ameaça as populações da espécie e não garante a qualidade química do produto. Conhecer a fenologia das espécies de chapéu-de-couro e sua diversidade química são aspectos importantes para traçar estratégias de manejo e utilização adequada.

Por se tratar de uma planta de ambiente de brejo, está propensa aos impactos das modificações climáticas, que podem ocasionar alterações fenológicas e deslocamento populacional em relação a latitude e longitude, alterando a distribuição dessas plantas, ou até mesmo, extinguindo alguns locais de ocorrência populacional (ARAÚJO et al., 2012). Alterações em espécies aquáticas já têm sido observadas em resposta às mudanças climáticas (INTERNATIONAL PANEL ON CLIMATE CHANGE - IPCC, 2014).

Dessa forma, a presente revisão tem por objetivo o levantamento sobre os aspectos fenológicos das espécies de chapéu-de-couro, bem como sua quimiodiversidade.

## Botânica

A espécie *E. grandiflorus* é caracterizada por Rataj (1969) pelas folhas coriáceas ovaladas, com comprimento médio de 38 cm, largura de aproximadamente 35 cm e limbo com pontuações translúcidas; possui pecíolo áspero, com comprimento 2 a 3 vezes maior do que o limbo foliar; inflorescência paniculada com 6 a 12 verticilos, flores de pétalas brancas, raramente de cor rosa ou amarela, com diâmetro de 2,5 a 3,5 cm e fruto seco, do tipo aquênio.

As folhas da *E. macrophyllus* são sempre emersas, com pecíolo cilíndrico que mede de 31 a 52 cm de comprimento, limbo foliar de 18 a 24 cm de comprimento e 9,7 a 21,5 cm de largura, do tipo oval ou raramente oval-lanceolada, de ápice obtuso a agudo, base cordada a truncada, com 7 a 13 nervuras e pontuações translúcidas ausentes; sua inflorescência é do tipo panícula, com 3 a 15 flores brancas e frutos do tipo aquênio (PARSIN; AMARAL, 2005).

São espécies adaptadas morfologicamente a condições de alagamento, apresentado raízes com uma única camada de células com fina camada de cutícula, canais de ar dispostos em transversal à superfície de todos os órgãos (LEITE et al., 2012)

## Fenologia e biologia reprodutiva

A espécie *E. grandiflorus* floresce no período do verão e utilizam néctar e pólen como recurso atrativo, porém as abelhas polinizadoras (sociais e solitárias) coletam apenas o néctar, em visitas que acontecem do momento da abertura floral até o fenecimento. (PANSARIN; PANSARIN, 2011). As abelhas *Protodiscelis echinodori* (Colletidae) são as principais coletoras de pólen (VIEIRA; LIMA, 1997). Aproximadamente 73 a 75 % dos grãos de pólen produzidos são considerados viáveis (VIEIRA; LIMA, 1997; PANSARIN; PANSARIN, 2011).

Os indivíduos *E. grandiflorus* são hermafroditas, possuem período de antese floral de 8 horas e apresentam autoincompatibilidade com aparente mecanismo de autoesterilidade tardia (VIEIRA; LIMA, 1997; PANSARIN; PANSARIN, 2011).

## Quimiodiversidade

Os estudos atividade biológica e de caracterização química das espécies de chapéu-de-couro têm contribuído para entendimento de suas ações medicinais. Já foram comprovadas atividades diurética, anti-inflamatória e antineoplásica tumoral de extratos das folhas de *E. grandiflorus* (PRANDO *et al.*, 2015; GARCIA *et al.*, 2015; GARCIA *et al.*, 2016). Porém, o uso descontrolado e por longo prazo do extrato pode implicar em algum risco de desenvolvimento de doenças degenerativas, devido a sua atividade genotóxica comprovada (LIMA-DELLAMORA *et al.*, 2014). Trabalhando com o chá das folhas de *E. grandiflorus*, Lunardi *et al.* (2014) comprovaram que este é capaz de prevenir danos oxidativos ao organismo. O estudo do extrato bruto de *E. macrophyllus* confirmou ação renoprotetora a lesões renais (PORTELLA *et al.*, 2012; NASCIMENTO *et al.*, 2014). Assim como o extrato de *E. grandiflorus*, o extrato das folhas de *E. macrophyllus* teve ação anti-inflamatória confirmada (SILVA *et al.*, 2016), com ausência de atividade genotóxica e mutagênica (VAZ *et al.*, 2016).

Foram isolados para a espécie *E. macrophyllus* diterpenos clerodânicos, cembrânicos e labdânicos, alcaloides, glicosídeos, óleos essenciais, saponinas, polifenóis, esteroides e ácidos orgânicos (KOBAYASHI *et al.*, 2000). Os compostos majoritários do óleo essencial de *E. macrophyllus* são dilapiol, 2-tridecanona e óxido

de cariofileno (COELHO *et al.*, 2013; SILVA *et al.*, 2013), sendo que, os componentes do óleo essencial exercem grande parte das atividades biológicas da planta (SILVA *et al.*, 2013).

As folhas de *E. grandiflorus* apresentam em sua composição diterpenos (do tipo clerodano e cembrano), flavonoides (C-heterosídeos de flavonas do tipo *swertisin*, *isoorientin-7,3'-dimethylether*, *Isoorientin*, *swertiajaponin* e *isovitexin*), derivados do ácido o-hidroxicinâmico (ácidos chircórico e caftárico), esteroides, ácidos graxos, arilpropanoides simples (ácido cafeico, ferúlico e isoferúlico), ácido o-hidroxicinâmico e ácido trans-aconítico (LOPES *et al.*, 2012; DIAS *et al.*, 2013; GARCIA *et al.*, 2016). O óleo essencial de *E. grandiflorus* tem como componente majoritário o fitol, além dos sesquiterpenos (E)-cariofileno,  $\alpha$ -humuleno e (E)-nerolidol (PIMENTA *et al.*, 2006).

## Conclusão

O chapéu-de-couro é uma planta de grande importância nacional e internacional. O seu uso popular tem sido validado pelas pesquisas, demonstrando o seu potencial para a indústria farmacêutica. A partir dos dados fenológicos levantados e o conhecimento da sua quimiodiversidade, tem-se como possível traçar estratégias que visem a sua conservação.

## Agradecimento

Agradecemos o apoio da FAPEMIG.

## Referências

- ARAÚJO, M. B. *et al.* Biodiversidade e Alterações Climáticas / Biodiversidade e Alterações Climáticas. **Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território e Ministério do Meio Ambiente e Meio Rural e Marino**. Lisboa / Madrid. 658 p. 2012.
- BARBOSA, U.A. *et al.* Determination and Evaluation of the Metals and Metalloids in the Chapéu-de-couro (*Echinodorus macrophyllus* (Kunth) Micheli). **Biological trace element research**, v. 154, n. 3, p. 412-417, 2013.
- BOLSON, M. *et al.* Estudo etnoterapêutico de plantas utilizadas para tratamento de doenças humanas, com residentes da região circundante de fragmentos florestais do Paraná, Brasil. **Journal of ethnopharmacology**, v. 161, p. 1, 2015.
- BRASIL. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Revista da Propriedade Industrial. Seção I, nº 2285, de 21 de outubro de 2014. **Patentes Desenhos Industriais Contratos de Tecnologia Programas de Computador Indicações Geográficas Topografias de Circuitos Integrados**. Disponível em: < <https://goo.gl/JTudq9> > Acesso em: 05 jul. 2017.
- COELHO, M. G. *et al.* Atividade antinociceptiva do óleo essencial de *Echinodorus macrophyllus* (Kunth.) Micheli (Alismataceae). **Revista Fitos Eletrônica**, v. 7, n. 04, p. 245-251, 2013.
- DIAS, E. G. E. *et al.* Qualidade e autenticidade de folhas de chapéu-de-couro (*Echinodorus grandiflorus*) oriundas de fornecedores de São Paulo. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 15, n. 2, p. 250-256, 2013.
- GARCIA, E. F. *et al.* Effect of the Hydroethanolic Extract from *Echinodorus grandiflorus* Leaves and a Fraction Enriched in Flavone-C-Glycosides on Antigen-Induced Arthritis in Mice. **Planta medica**, v. 82, n. 05, p. 407-413, 2016.
- GARCIA, E. F. *et al.* In vitro TNF- $\alpha$  inhibition elicited by extracts from *Echinodorus grandiflorus* leaves and correlation with their phytochemical composition. **Planta Médica**, v. 82, n. 04, p. 337-343, 2015.

- INTERNATIONAL PANEL ON CLIMATE CHANGE - IPCC. **Summary for policymakers.** In: Climate Change 2014: Impacts, adaptation and vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. New York> Cambridge, 2014. p. 1-32.
- KOBAYASHI, J. I. et al. Echinophyllins C – F, New Nitrogen-Containing Clerodane Diterpenoids from *Echinodorus macrophyllus*. **Journal of Natural Products**, v. 63, n. 11, p. 1576-1579, 2000.
- LEHTONEN, S. Shutting down the chaos engine—or, identifying some problematic *Echinodorus* (Alismataceae) types. In: **Annales Botanici Fennici**. Finnish Zoological and Botanical Publishing Board, 2016. p. 115-129.
- LEITE, K. R. B. et al. Structural variations among monocot emergent and amphibious species from lakes of the semi-arid region of Bahia, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 72, n. 1, p. 163-169, 2012.
- LIMA-DELLAMORA, E. C. et al. Genotoxic Maillard byproducts in current phytopharmaceutical preparations of *Echinodorus grandiflorus*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 86, n. 3, p. 1385-1394, 2014.
- LOPES, G. C. et al. Validação de metodologia analítica para a determinação de derivados do ácido o-hidroxicinâmico de *Echinodorus grandiflorus*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 14, n. 3, p. 500-505, 2012.
- LUNARDI, R. F. et al. In vitro antioxidant capacity of tea of *Echinodorus grandiflorus*, “leather hat,” in Wistar rat liver. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 86, n. 3, p. 1451-1462, 2014.
- NASCIMENTO, E. L. D. et al. Renoprotective effect of the *Echinodorus macrophyllus* in induced renal injury. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 27, n. 1, p. 12-17, 2014.
- PANSARIN, E. R.; AMARAL, M. C. E. Alismataceae. In: WANDERLEY, M. G. L. et al. **Flora fanerogâmica do estado de São Paulo**. São Paulo: Rima, 2005. p. 1-10.
- PANSARIN, E. R.; PANSARIN, L. M. Reproductive biology of *Echinodorus grandiflorus* (Alismataceae): evidence of self-sterility in populations of the state of São Paulo. **Rodriguésia-Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, v. 62, n. 1, 2011.
- PIMENTA, D. S. et al. Essential oil from two populations of *Echinodorus grandiflorus* (Cham. & Schlttdl.) Micheli (Chapéu de couro). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 78, n. 4, p. 623-628, 2006.
- PORTELLA, V. G. et al. Nephroprotective Effect of *Echinodorus macrophyllus* Micheli on Gentamicin-Induced Nephrotoxicity in Rats. **Nephron Extra**, v. 2, n. 1, p. 177-183, 2012.
- PRANDO, T. B. L. et al. Involvement of bradykinin B 2 and muscarinic receptors in the prolonged diuretic and antihypertensive properties of *Echinodorus grandiflorus* (Cham. & Schlttdl.) Micheli. **Phytomedicine**, v. 23, n. 11, p. 1249-1258, 2015.
- RATAJ, K. *Echinodorus grandiflorus* (Cham. Et Schlecht.) Mich., its geographical distribution and variability. **Folia Geobotanica et Phytotaxonomica**, v. 4, n. 3, p. 319-326, 1969.
- RIBEIRO, E. S. et al. Relações da anatomia radicular na absorção, no acúmulo e na tolerância ao chumbo em *Echinodorus grandiflorus*. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, p. 605-612, 2015.
- SILVA, G. P. et al. Flavonoid-enriched fraction from *Echinodorus macrophyllus* aqueous extract exhibits high in vitro and in vivo anti-inflammatory activity. **Journal of Pharmacy and Pharmacology**, v. 68, n. 12, p. 1584-1596, 2016.
- SILVA, T. M. et al. Changes in the essential oil composition of leaves of *Echinodorus macrophyllus* exposed to  $\gamma$ -radiation. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 23, n. 4, p. 600-607, 2013.
- VAZ, M. S. M. et al. Evaluation of the toxicokinetics and apoptotic potential of ethanol extract from *Echinodorus macrophyllus* leaves in vivo. **Regulatory Toxicology and Pharmacology**, v. 82, p. 32-38, 2016.
- VIEIRA, M. F.; LIMA, N. A. S. Pollination of *Echinodorus grandiflorus* (Alismataceae). **Aquatic Botany**, v. 58, n. 2, p. 89-98, 1997.
- WAN-RU, L. Effect of organic acids amendment on cadmium uptake and translocation by *Echinodorus Osiris*. **Turang Tongbao**. v. 45, n. 1, p. 205-209, 2014.
- YING, L.; LEI, L. A comparison of decontaminating effects of hydroponic plants on domestic sewage. **Jiangxi Nongye Daxue Xuebao**. v. 36, n. 4, p. 881-886, 2014.