

Biologia Floral de *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms (Pontederiaceae)

Floral Biology of *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms (Pontederiaceae)

RESUMO

Este estudo verificou aspectos do sistema reprodutivo sexuado de uma população de *Eichhornia crassipes* do município de Santa Helena, PR. O estudo foi realizado no período de setembro de 2018 a junho de 2019, verificando a fenologia da planta, morfologia das flores e visitantes florais por meio de observações *in situ* e coleta e mensurações em laboratório. A população avaliada floresceu entre outubro de 2018 e abril de 2019 variando na quantidade semanal de inflorescências ($100,06 \pm 48,30$; média e desvio padrão) e na quantidade de flores por inflorescência ($8,25 \pm 3,73$). O pico de floração ocorreu em março de 2019. Cada flor permaneceu aberta por um dia das 8h00 às 18h00. Foi encontrado apenas um morfotipo floral, contendo estiletes mais longo que os filetes e as seguintes medidas morfológicas: comprimento dos estiletes ($33,34 \pm 2,98$; $n=10$), dos filetes longos ($13,39 \pm 2,57$; $n=30$), dos filetes curtos ($7,65 \pm 2,48$; $n=30$), quantidade de óvulos ($146,2 \pm 35,8$; $n=10$), de pólen das anteras dos filetes longos ($315,7 \pm 151,1$; $n=10$) e das anteras dos filetes curtos ($667,7 \pm 470,5$; $n=10$). Dípteros, coleópteros e himenópteros visitaram as flores, sendo *Trigona spinipes* (Hymenoptera: Apidae) a espécie mais abundante e frequente. O período de maior visitação nas flores foi entre as 8h00 e 10h00, logo após a abertura das flores.

PALAVRAS-CHAVE: Polinização, Polimorfismo floral, Morfologia floral

ABSTRACT

This study verified aspects of the sexual reproductive system of a population of *Eichhornia crassipes* from Santa Helena, PR. The study was carried out from September 2018 to June 2019, verifying plant phenology, flower morphology and floral visitors through *in situ* observations and measurements in laboratory. The evaluated population flourished between October 2018 and April 2019, varying in the weekly number of inflorescences (100.06 ± 48.30 ; mean and standard deviation) and the number of flowers by inflorescence (8.25 ± 3.73). The flowering peak occurred in March 2019. Each flower remained open for one day from 8:00 am to 6:00 pm. Only one floral morphotype was found, containing longer stylets than fillets, and the following morphological measurements: length of the stylets (33.34 ± 2.98 ; $n=10$), long fillets (13.39 ± 2.57 ; $n=30$), of short fillets (7.65 ± 2.48 ; $n=30$), number of eggs (146.2 ± 35.8 ; $n=10$), pollen of long fillet anthers (315.7 ± 151.1 ; $n=10$) and anthers of short fillets (667.7 ± 470.5 ; $n=10$). Diptera, Coleoptera and Hymenoptera visited the flowers. *Trigona spinipes* (Hymenoptera: Apidae) was the most abundant and frequent visitor floral. The period of greatest visitation in flowers was between 8:00 and 10:00 am, right after the opening of the flowers.

KEYWORDS: Pollination, Floral polymorphism, Floral morphology

Patricia de Fatima Vogel
patriciavogel15@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Santa Helena, Paraná,
Brasil

Denise Lange
deniselange@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Santa Helena, Paraná,
Brasil

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado: 01 out. 2019.

Direito autorial: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

Eichhornia crassipes (Mart). Solms (Pontederiaceae), conhecida popularmente como aguapé ou baronesa, é uma espécie comum nos corpos de água doce do Brasil (POTT; POTT, 2000). É originária da América do Sul e atualmente encontra-se amplamente distribuída nas regiões tropicais e subtropicais, sendo considerada cosmopolita (POTT; POTT, 2000). Possui dois tipos de reprodução: sexuadamente por sementes, as quais permanecem viáveis por pelo menos 15 anos no sedimento dos corpos d'água, e de forma assexuada por estolões (HOLM et al., 1980). Suas flores são vistosas e atraentes para muitos insetos e são primariamente polinizadas por abelhas e borboletas (ALVES, 1999).

As flores de *Eichhornia crassipes* são heterostílicas (distílicas ou tristílicas), com estiletos e filetes de diferentes comprimentos e tamanho de pólen variado com sistema de auto-incompatibilidade, além de terem duração de apenas um dia após a sua abertura (BARRETT, 1985, 1988). Há muitos estudos sobre plantas heterostílicas devido ao interessante mecanismo genético desse especializado sistema reprodutivo, pois em populações dessas espécies existe uma tendência de quebra de polimorfismo, evoluindo para populações monomórficas (ALVES, 1999; BARRETT, 1988).

Devido ao seu potencial reprodutivo, *E. crassipes* tem sido caracterizada como uma das plantas daninhas aquáticas mais agressivas do mundo, dominantes em reservatórios e lagos tropicais e subtropicais (HOLM et al., 1980; DOS SANTOS 2007). Suas populações podem aumentar 15% ao dia em área de cobertura, dobrando-a a cada seis ou sete dias e acumulando cerca de 800 kg por hectare/dia quando em condições ótimas, alcançando até 480 toneladas de massa verde por hectare em um ano com incremento de volume de 4,8% ao dia (HOYER, 1996; ALVES et al., 2003). No lago de Itaipu, essa espécie tem sido considerada uma das mais abundantes juntamente com *Eichhornia azurea* (Kunth) (THOMAZ et al., 2006, 2009).

O objetivo do presente projeto foi conhecer aspectos que envolvem o sistema reprodutivo sexuado de uma população de *E. crassipes* presente no município de Santa Helena, PR, verificado a fenologia e biologia floral e seus visitantes florais.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no período de setembro de 2018 a junho de 2019 em um banco de macrófitas do balneário municipal de Santa Helena, oeste do estado do Paraná (24°51'37" S; 54°19'58" O).

A fenologia e a presença de polimorfismo floral da população foram verificadas por meio da contagem semanal das inflorescências e das flores durante todo o período de floração. A verificação da morfologia floral foi realizada através da mensuração do comprimento dos estiletos e filetes e da quantidade de pólen e de óvulos de 10 flores de diferentes inflorescências. Os visitantes florais foram capturados durante o pico de floração da população de *E. crassipes*. Doze flores de inflorescências diferentes foram observadas desde sua abertura até a queda da corola por 10 minutos a cada hora, para verificar o pico de visitação ao longo do dia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O período de floração da população de *E. crassipes* avaliado foi de 21 de outubro de 2018 à 14 de abril de 2019 com variação na quantidade semanal de inflorescências de $100,06 \pm 48,30$ e da quantidade de flores por inflorescência $8,25 \pm 3,739$ (valores de média e desvio padrão). O pico na floração se deu em março de 2019.

A abertura das flores ocorreu entre as 8h00 e 9h00 horas da manhã. Não foram mensurados o volume e a quantidade de calorias do néctar floral devido à pequena quantidade desse recurso e conseqüentemente a impossibilidade de coleta. Foi encontrado apenas um morfotipo floral na população avaliada, estilete mais longo que os filetes. Na Tabela 1 encontra-se detalhada aspectos da morfologia floral avaliados.

Foram observados dípteros (da família Syrphidae), coleópteros (Cicindelidae) e himenópteros (Vespidae, Pompilidae, Apidae e Halictidae) visitando flores de *E. crassipes*, sendo *Trigona spinipes* (Hymenoptera: Apidae) a espécie mais comum e abundante. O período que compreendeu as primeiras duas horas após a abertura das flores, foi o período de maior quantidade de visitação nas flores.

Tabela 1 – Aspectos da morfologia floral de uma população de *Eichhornia crassipes* avaliada entre setembro de 2018 e junho de 2019 em Santa Helena, PR.

Estruturas florais	Média	Desvio padrão	n amostral
Comprimento do estilete	33,34	2,98	10
Comprimento do filete longo	13,39	2,57	30
Comprimento do filete curto	7,65	2,48	30
Quantidade de óvulos	146,2	35,8	10
Quantidade de pólen da antera do filete longo	315,7	151,1	10
Quantidade de pólen da antera do filete curto	667,7	470,5	10

Fonte: Autoria própria (2019).

A fenologia com pico de floração no mês de março difere do encontrado na literatura, embora Penford e Earle (1948) afirmam a existência de um amplo período, que varia de setembro a março. A variação fenológica encontrada neste estudo pode estar relacionada com as condições meteorológicas específicas de cada ano (PENFOUND; EARLE, 1948; BARRETT, 1977). O ano de 2019 apresentou meses com altas temperaturas, o que pode ter atrasado a floração.

O período de maior visitação das flores foi evidenciado logo após a abertura das flores, que seria o momento de maior quantidade de recursos florais. A presença de predadores dos visitantes florais, como libélulas, nos horários mais quentes do dia, entre 11 e 15 horas, também pode influenciar as visitas nas flores.

A presença de apenas um morfotipo floral em populações de *Eichhornia* sp. não é comum. O fato da população avaliada ter apenas um morfotipo pode estar relacionado ao efeito fundador, introdução de indivíduos de apenas um morfotipo floral no local ou pela dominância reprodutiva ou numérica desse morfotipo. Verificações anteriores teriam que ter sido feitas para entender esse fato.

No presente estudo não foi observado pólen no estigma das flores, além disso, o morfotipo encontrado apresenta o gineceu com estilete mais comprido que os filetes mais longos, dificultando o contato dos visitantes florais com o estigma. Nas observações *in situ* não foi constatado visitantes florais transitando entre estigma e anteras. Outro dado importante verificado, é a ausência de frutos e sementes. Esses fatos são indícios da ineficiência da reprodução sexuada dessa população, inferindo que está apenas se reproduz assexuadamente, por estolão.

CONCLUSÕES

Este estudo verificou a fenologia e biologia floral de uma população de *E. crassipes*, avaliando características morfológicas do androceu, gineceu, além da comunidade de visitantes florais que interagem com seus indivíduos. Os resultados colaboram com o entendimento da ecologia de populações e de comunidades em ambientes contendo macrófitas aquáticas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Prof. Dr. Fernando Zanella pela identificação dos visitantes florais, à Bruna Finardi pela ajuda nas observações em campo, e à Universidade Tecnológica Federal do Paraná pela infraestrutura para realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALVES, D. S. I. Polinização de macrófitas aquáticas da família Pontederiaceae. In: POMPÊO, M. L. M. Perspectiva da Limnologia no Brasil. São Luís, Gráfica e Editora União, p. 121-129, 1999.
- ALVES, E. et al. Avaliações fisiológicas e bioquímicas de plantas de aguapé (*Eichhornia crassipes*) cultivadas com níveis excessivos de nutrientes. Planta Daninha, v. 21, p. 27-35, 2003.
- BARRETT, S. C. H. Tristyly in *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms (water hyacinth). Biotropica, v. 9, n. 4, p. 230-238, 1977.
- BARRETT, S. C. H. Floral trimorphism and monomorphism in continental and island populations of *Eichhornia paniculata* (Spreng.) Solms (Pontederiaceae). Biological Journal of the Linnean Society, v. 25, n. 1, p. 41-60, 1985.
- BARRETT, S. C. H. Evolution of breeding systems in *Eichhornia* (Pontederiaceae): a review. Annals of the Missouri Botanical Garden, v. 75, n. 3, p. 741-760, 1988.
- DOS SANTOS, D. C. L. Aproveitamento de aguapé (*Eichhornia crassipes*) e biossólido como composto agrícola. Tese de Doutorado. Universidade Católica de Brasília, 68 p., 2007.
- HOLM, L. G. et al. The biology, control and utilization of aquatic weeds. Part 1. [Biology]. Weeds Today, v. 11, n. 3, p. 7-13, 1980.

HOYER, M. V. Florida freshwater plants: a handbook of common aquatic plants in Florida lakes. University of Florida, Institute of Food & Agricultural Sciences, 264 p., 1996.

PENFOUND, W. T.; EARLE, T. T. The biology of the water hyacinth. Ecological Monographs, v. 18, n. 4, p. 447-472, 1948.

POTT, V. J.; POTT, A. Plantas aquáticas do Pantanal. Brasília: EMBRAPA Comunicação para transferência de Tecnologia, 2000.

THOMAZ, S. M. et al. Effect of reservoir drawdown on biomass of three species of aquatic macrophytes in a large sub-tropical reservoir (Itaipu, Brazil). Hydrobiologia, v. 570, n. 1, p. 53-59, 2006.

THOMAZ, S. M. et al. Temporal and spatial patterns of aquatic macrophyte diversity in the Upper Paraná River floodplain. Brazilian Journal of Biology, v. 69, n. 2, p. 617-625, 2009.