



Presença de adultos de *Cyclocephala verticalis*, 1847 (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae: Cyclocephalini) em botões florais de *Nymphaea amazonum* Mart. & Zucc.

Presence of *Cyclocephala verticalis* Burmeister, 1847 (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae: Cyclocephalini) in flower buds of *Nymphaea amazonum* Mart. & Zucc.

Emilly Vieira Drosdosky , Eduarda Silva de Lima , Vinicius Mardegan Sangiorgio  & Karina Dias-Silva 

Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil.

Entomology Beginners, vol. 5: e071 (2024)

Resumo. A polinização de plantas pelos insetos é bem conhecida pela comunidade científica e pela população. Porém, é comum quando se fala em polinização que se pense logo nas abelhas. Aqui observamos besouros *Cyclocephala verticalis* Burmeister, 1847 (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae: Cyclocephalini) em botões florais de *Nymphaea amazonum* Mart. & Zucc.. Nosso objetivo é relatar a presença de besouros terrestres em plantas aquáticas. Observamos 11 indivíduos de *C. verticalis* em 10 botões florais de *N. amazonum*. Observações como essa, nos permitem entender mais sobre a interação inseto/planta e ampliar o conhecimento sobre a relação entre organismos terrestres e aquáticos.

Palavras-chave: Ambientes aquáticos; Coleoptera; Dynastinae; Insetos; Macrófitas aquáticas.

Abstract. The pollination of plants by insects is well known by the scientific community and the population. However, it is common when talking about pollination that one immediately thinks of bees. Here we observed beetles *Cyclocephala verticalis* Burmeister, 1847 (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae: Cyclocephalini) on flower buds of *Nymphaea amazonum* Mart. & Zucc.. Our aim in this note is to report the presence of terrestrial beetles on aquatic plants. We observed 11 individuals of *C. verticalis* in 10 flower buds of *N. amazonum*. Observations like this allow us to understand more about the insect/plant interaction and expand our knowledge about the relationship between terrestrial and aquatic organisms.

Keywords: Aquatic environments; Aquatic macrophytes; Coleoptera; Dynastinae; Insects.

Editado por:

William Costa Rodrigues

Histórico Editorial:

Recebido em: 17.01.2024

Aceito em: 18.04.2024

Publicado em: 23.04.2024

✉ Autor Correspondente:

Emilly Vieira Drosdosky

emillydrosdosky.atm@gmail.com




10.12741/2675-9276.v5.e071



© Os Autor(es) 2024. Publicado por Entomologistas do Brasil

Este artigo foi publicado por Entomologistas do Brasil e licenciado sob a Creative Commons Licence 4.0 (CC-BY)



 Artigo Full Open Access

As macrófitas aquáticas, conhecidas como plantas da água, frequentemente ocupam vários ambientes, sejam de áreas mais encharcadas até as completamente alagadas (Demarchi *et al.* 2018). Essas plantas se diferenciam em morfologia, as quais podem ser definidas de acordo com a forma que estão dispostas no ambiente, sendo anfíbia, flutuantes livres, flutuante fixas, emergentes, entre outras (Pott & Pott 2000).

As Nymphaeaceae apresentam distribuição cosmopolita, e são mais diversas na América Central, norte da América do Sul e norte da Austrália (Borsch *et al.* 2007). Plantas do gênero *Nymphaea* (Nymphaeaceae) são amplamente distribuídas no Brasil de norte a sul, ocorrendo em rios de correnteza leve, lagoas, lagos e outras formações de água doce (Pott & Pott 2000). Elas são popularmente chamadas como flor-da-noite ou batata-d'água, sendo caracterizadas como plantas aquáticas flutuante fixa, típica de ambientes lênticos, sendo perenes enquanto houver água, ou seja, ocorrendo o ano todo (Esteves 2011; Pott & Pott 2000).

As flores de *Nymphaea amazonum* Mart. & Zucc. são noturnas e florescem grande parte do ano (Fava 2017). A mesma flor abre duas noites consecutivas exalando fortes aromas florais adocicados e frutados, atraindo polinizadores diversos, principalmente ao final da tarde e durante a noite (Bernhardt 2000). A polinização nesta espécie é realizada por insetos da ordem Hymenoptera, Diptera ou Coleoptera podendo ou não haver autofecundação (Lima *et al.* 2021).

Há uma grande diversidade de insetos polinizadores, incluindo os besouros do gênero *Cyclocephala* Dejean, 1821 (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae), que em geral são noturnos, e apresentam o papel de polinizadores, por realizarem alimentação e cópula em flores (Krell *et al.* 2003; Rodrigues *et al.* 2010; Fava & Gomes 2017). Esses besouros, normalmente, polinizam plantas com grandes flores, que apresentam abertura floral noturna, apresentam termogênese, com grandes câmaras florais que exalam um forte odor, como uma fruta madura (Maia 2012).

A polinização de outras espécies de Nymphaeaceae por espécies de *Cyclocephala* já possui alguns registros (Fava & Gomes 2017; Oliveira & Almeida Neto 2018). No entanto, o comportamento de polinização de *Cyclocephala* em flores de *Nymphaea amazonum* Mart. & Zucc. Abh. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. 1: 363 (1829-1830 publ. 1832) é pouco verificado e estudado, conforme é mencionado em um estudo que também implica que há poucas informações sobre essa associação besouro-planta (Fava & Gomes 2017).

A baixa quantidade de informações sobre as interações ecológicas (déficit Eltoniano) é prejudicial, pois ao não delimitar as funções individuais na teia ecológica (déficit Raunkiaeriano) falha em explicar o declínio de espécies proveniente de distúrbios que afetam outras (Hortal et al. 2015). Dessa forma, este trabalho teve como objetivo relatar a visitação floral e a relação notada entre os besouros *Cyclocephala verticalis* Burmeister, 1847 (Dynastinae: Cyclocephalini) em botões florais de *Nymphaea amazonum* Mart. & Zucc, contribuindo com a expansão do conhecimento sobre ambos.

A observação foi registrada no igarapé Ambé (3°10'47.1"S e 52°11'55.0"W), localizado no município de Altamira, estado do Pará (Figura 1, Figura 2A) no mês de fevereiro de 2023, no horário de 11:00 am, sendo realizada uma única observação. O igarapé, comumente utilizado para fins recreativos, é caracterizado por apresentar largura média de 23,73 m e profundidade em média de 2,0 m. O clima da região é quente e úmido, classificado como "Am" (tropical de Mosoon), de acordo com Koppen (Peel et al. 2007), com temperatura média de 26,1 °C e a pluviosidade média anual de 1.914 mm (Climate Data 2023).

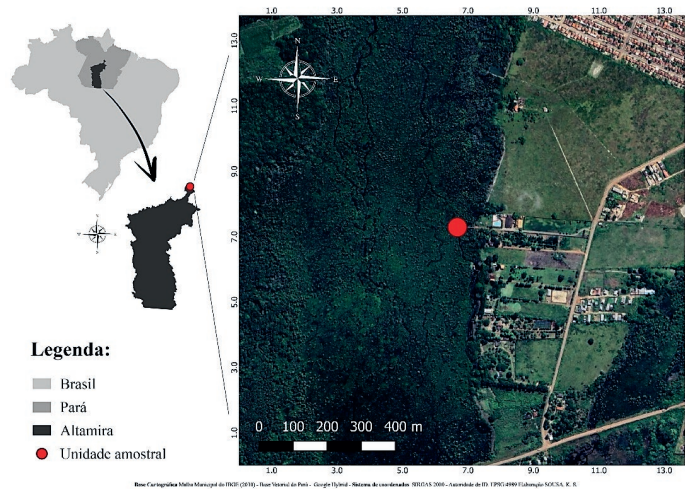


Figura 1. Localização do igarapé onde foi observada a presença de *Cyclocephala verticalis* em botões florais de *Nymphaea amazonum* em 09 de fevereiro de 2023.



Figura 2. A - Figura 2. A - Área de estudo; B - o besouro *Cyclocephala verticalis* no botão floral da *Nymphaea amazonum* e em C - Presença do besouro *C. verticalis* no botão floral.

Foi realizada a coleta do material vegetal a ser estudado mediante o arranque manual ou com um rastelo para acessar as plantas distantes da margem, com cerca de dois a quatro metros de distância, retirando um total de 10 botões florais e parte da planta para a devida identificação (Pott & Pott 2000).

Os besouros foram observados e removidos dos botões florais em que se encontravam, transferidos para um saco plástico transparente, levados ao Laboratório de Ecologia da Universidade Federal do Pará (UFPA) de Altamira, para futura análise. A identificação seguiu a literatura clássica de Endrödi (1985), com chaves de identificação para machos e fêmeas. Dos machos foram extraídos os edeagos após fervura em água com detergente neutro por cerca de 10 minutos. Após relaxamento de sua musculatura a genitália pode ser extraída por meio de incisão entre o pigídio de um segmento abdominal para visualização em estereomicroscópio de modelo Zeiss stemi DV4.

Após a análise encontramos 11 indivíduos de *C. verticalis* em quatro flores de *Nymphaea*, sendo um macho e 10 fêmeas, com uma média de dois a quatro indivíduos por flor. Esse é um número baixo se comparado aos besouros encontrados por Oliveira & Almeida Neto (2018) em *Victoria amazonica* (Poepp.) J.C. Sowerby, com média de cinco indivíduos de *Cyclocephala* por flor, e Rosa-Osman et al. (2011), com média de 23 indivíduos nessa mesma espécie de Nymphaeaceae. Após a abertura dos botões em laboratório houve a perda de alguns indivíduos que voaram e não foram capturados, logo, não foram contabilizados.

Cyclocephala verticalis possui vasta distribuição para a América do Sul, sendo relatada no Brasil para os estados do Pará, Amazonas, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Santa Catarina (Andreazze 2001; Rodrigues et al. 2010). Os indivíduos de *C. verticalis* são fitófagos, alimentando-se de flores, frutos, caules e diversas raízes, de modo a efetuar a polinização de forma indireta durante sua movimentação entre as flores.

O gênero *Cyclocephala*, em geral, é frequentemente associado à polinização de espécies das famílias Annonaceae, Araceae, Arecaceae, Cyclanthaceae e Nymphaeaceae (Marques et al. 2009). Os indivíduos deste gênero são atraídos pela coloração e odores das flores, das quais podem se alimentar do pólen, estruturas florais estéreis e exsudatos nutritivos e geralmente possuem atividade noturna (Gottsberger 1986). Assim, é possível dizer que sua presença nas flores da *N. amazonum*, ocorre por essas plantas possuírem um botão floral grande, coloração branca, por exalarem forte aroma floral, e ocorrendo no período da noite quando suas flores estão completamente abertas (Pott & Pott 2000).

Segundo Fava & Gomes (2017), ao estudar sobre *Cyclocephala mollis* Bates, 1888, besouros do gênero *Cyclocephala* chegam na flor pela noite, sendo atraídos pelo aroma da mesma e capturados quando ela se fecha. Quando presos, fazem deste local um ambiente de cópula e alimentação, realizando assim a polinização dos botões florais. Os indivíduos ficam presos nas flores de *N. amazonum* até que a mesma abra suas flores na próxima noite, momento em que eles se alimentam dos estames da flor e se reproduzem. Após a reabertura eles podem sair, levando consigo o pólen.

Essa associação besouro-planta entre o gênero *Cyclocephala* e as flores de *Nymphaea* é relatada entre: *C. mollis* e *N. amazonum* na região do Pantanal de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (Fava & Gomes 2017); *Cyclocephala hardyi* Endrödi, 1975 e *Cyclocephala castanea* (Olivier, 1789) associados a *Nymphaea rudgeana* G.Mey. in E.Mey. in Prim. Fl. Esseq.: 198 (1818) e *N. amazonum*. Além da associação de *Cyclocephala epistomalis* Bates, 1888 junto às flores de *Victoria amazonica* (Seymour & Matthews 2006; Oliveira & Almeida Neto 2018).

Isso indica que *C. verticalis*, aqui evidenciado, desempenha uma importante função na polinização destas flores, enquanto as utilizam como recurso alimentar. E como foram encontrados apenas adultos da espécie *C. verticalis*, uma investigação mais detalhada seria essencial para verificar outras ocorrências e observações que descrevessem melhor seu comportamento.

Por fim, é importante denotar que notas como essa permitem

ampliar o conhecimento sobre as interações inseto-planta no vasto ecossistema amazônico, auxiliando a sanar, assim, lacunas de conhecimento como a Eltoniana e a Raunkiaeriana. Promove também, como consequência direta, uma maior compreensão de como as comunidades terrestres interagem com as comunidades aquáticas.

Contribuição dos autores

EVD e KDS: coleta, análise e redação da nota científica, VM: coleta, identificação da *N. amazonum* e revisão da nota, ESL: identificação de todos os espécimes de *C. verticalis*, revisão do texto.

Informações de Financiamento

Projeto Universal CNPq N° 28/2018, Processo 420827/2018-8, Bolsa PIBIC/CNPQ/UFPA e a bolsa de doutorado cedida para ESL, CAPES 001.

Conflitos de Interesses

Os autores informam que não há conflitos de interesse.

Referências

- Andreazze, R (2001). Dinastíneos (Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae) do Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 31(3): 431-435. <https://doi.org/10.1590/1809-43922001313435>
- Bernhardt, P (2000). Convergent Evolution and Adaptive Radiation of Beetle-Pollinated Angiosperms. In: Dafni, A; Hesse, M & Pacini, E (Eds.). *Pollen and Pollination*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-6306-1_16
- Borsch, T; Hilu, KW; Wiersema, JH; Löhne, C; Barthlott, W & Wilde, V. (2007). Phylogeny of *Nymphaea* (Nymphaeaceae): evidence from substitutions and microstructural changes in the chloroplast trnT-trnF region. *International Journal of Plant Sciences*, 168(5): 639-671. <https://doi.org/10.1086/513476>
- Climate Data (2023). Clima Altamira (Brasil). URL: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/para/altamira-43955>. Acesso: 07.iii.2023.
- De Lima, CT; Machado, IC & Giullietti, AM (2021). Nymphaeaceae of Brasil. *Sitientibus*, 21(1): <https://doi.org/10.13102/scb4986>
- Demarchi, LO; Lopes, A; Ferreira, AB & Piedade, MTF (2018). *Ecologia e guia de identificação: macrófitas aquáticas do Lago Amazônico*. 1ª ed. Editora do INPA. URL: <https://repositorio.inpa.gov.br/handle/1/36136>
- Endrődi, S (Ed.) (1985). *The Dynastinae of the world*. 1ª ed. Dr. W. Junk Publishers.
- Esteves, FA (Ed.) (2011). *Fundamentos de Limnologia*. 3ª ed. Interciência.
- Fava, WS & Gomes, VG (2017). "Back-to-bud" strategy in *Nymphaea amazonum* (Nymphaeaceae): A protogynous macrophyte of the Pantanal wetlands. *Aquatic Botany*, 140: 1-3. <https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2017.04.001>
- Gottsberger, G (1986). Some pollination strategies in neotropical savannas and forests. *Plant Systematics and Evolution*, 152(1-2): 29-45. <https://doi.org/10.1007/bf00985349>
- Hortal, J; Bello, F; Diniz-Filho, JAF; Lewinsohn, TM; Lobo, JM & Ladle, RJ (2015). Seven shortfalls that beset large-scale knowledge of biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 46: 523-549. <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-112414-054400>
- Krell, FT; Gunnar, H; Seine, R & Porembski, S (2003). Rhinoceros beetles pollinate water lilies in Africa (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae: Magnoliidae: Nymphaeaceae). *Ecotropica*, 9:103-106.
- Maia, ACD; Carvalho, AT; Paulino-Neto, HF & Schindwein, C (2012). Besouros (Insecta, Coleoptera) como polinizadores no Brasil: perspectivas no uso sustentado e conservação na polinização, pp. 153-174. In: Imperatriz-Fonseca, VL; Canhos, DAL; Alves, DA; Saraiva, AM. *Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais*. EdUSP.
- Marques, OM; & Gil-Santana, HR (2009). Dynastinae (Coleoptera, Scarabaeidae) em um agroecossistema da região sul da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 11(2):145-161.
- Oliveira, VC; & Almeida Neto, LC (2018). Polinização de *Victoria amazonica* (Nymphaeaceae) por besouros em condições *ex situ* no Jardim Botânico Municipal de Bauru/SP. *Rodriguésia*, 69(2): 945-949. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201869247>
- Peel, MC; Finlayson, BL & McMahon, TA (2007). Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences*, 11(5): 1633-1644. <https://doi.org/10.5194/hess-11-1633-2007>
- Pott, VJ; & Pott, A (Eds) (2000). *Plantas aquáticas do Pantanal*. 1ª ed. Brasília: Embrapa.
- Rodrigues, SR; Nogueira, GA; Echeverria, RR & Oliveira, VS (2010). Aspectos biológicos de *Cyclocephala verticalis* burmeister (coleoptera: scarabaeidae). *Neotropical Entomology*, 39(1): 15-18. <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2010000100003>
- Rosa-Osman, SMD; Rodrigues, R; Mendonça, MSD; Souza, LAD & Piedade, MTF (2011). Morfologia da flor, fruto e plântula de *Victoria amazonica* (Poepp.) JC Sowerby (Nymphaeaceae). *Acta Amazonica*, 41(1): 21-28. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672011000100003>
- Seymour, RS & Matthews, PG (2006). The role of thermogenesis in the pollination biology of the Amazon waterlily *Victoria amazonica*. *Annals of Botany*, 98(6): 1129-1135. <https://doi.org/10.1093/aob/mcl201>