

NÉCTAR PRODUZIDO POR NECTÁRIOS NUPCIAIS E EXTRANUPCIAIS ATRAI DIFERENTES VISITANTES FLORAIS

H. Balduino; D.M. Oliveira; S.R. Machado; E. Guimarães

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Campus de Rubião, Instituto de Biociências – Departamento de Botânica. Rua Prof. Dr. Antonio Celso Wagner Zanin, s/nº, Rubião, CEP: 18618-689. Botucatu, SP. e-mail: hannelisekbalduino@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O néctar desempenha um importante papel nas interações planta-animal e o seu estudo pode auxiliar na compreensão das relações evolutivas entre plantas e animais, os quais forrageiam em busca de recursos que sejam capazes de explorar e que atendam a sua demanda energética (Baker & Baker, 1983). Em uma mesma planta podemos ter distintos tipos de nectários, os quais podem variar em sua localização e nas características do néctar secretado, incluindo sua concentração, volume, composição química e padrão de secreção. Além das características intrínsecas à planta, o néctar pode ser influenciado por fatores ambientais, tais como temperatura, umidade relativa, condições edáficas, disponibilidade de água, dentre outros (Nicolson *et al.*, 2007). Todas essas características do néctar, em conjunto, podem levar à atração de grupos de animais de diferentes táxons, com distintos requisitos nutricionais e habilidades para explorar este recurso.

OBJETIVO

Este trabalho teve como objetivo comparar as características do nectário nupcial e extranupcial (*sensu* Delpino, 1886) quanto às principais classes de substâncias químicas a eles associadas, bem como comparar as características do néctar e os grupos de animais que coletam este recurso nas flores de *Amphilophium elongatum*, uma Bignoniaceae lianescente que ocorre em florestas tropicais estacionais e pluviais.

Material e Métodos

Amphilophium elongatum possui flores tubulares, de coloração creme, com aroma adocicado (Yanagizawa & Gottsberger, 1979). Suas flores apresentam dois tipos de nectários que podem ser classificados como nupcial (NN) e extranupcial (NE), os quais estão localizados na base do gineceu e no ápice externo do cálice, respectivamente (Rodrigues, 2012). As coletas e observações foram realizadas em 2018 e 2019, em um total de, aproximadamente, 30 horas, distribuídas ao longo dos meses de dezembro e janeiro, os quais correspondem ao pico de florescimento. Utilizamos 11 plantas, localizadas aos arredores das cidades Botucatu e Águas de Santa Bárbara. Realizamos a investigação dos visitantes florais em uma planta por vez, em diferentes horários ao longo do período das 8h às 17h, pois as flores se abrem entre às 6h e 9h e permanecem funcionais por, aproximadamente, 12 horas (Yanagizawa & Gottsberger, 1979). Em cada indivíduo, destinamos 20 minutos para observação focal das visitas ao NN e 5 minutos para aquelas direcionadas ao NE. Registramos o horário de visita, o tipo de recurso coletado, o comportamento de forrageio de cada visitante e os identificamos ao menor nível taxonômico possível. Para medir o volume e a concentração do néctar das flores sem que houvesse a interferência dos visitantes florais, ensacamos, em cada planta, de um a seis botões em fase de pré-antese/dia, totalizando 128 flores amostradas em 11 plantas. O néctar secretado pelos dois tipos de nectários foi coletado das 8h às 23h, a cada três horas. Utilizamos tubos capilares e régua para medir o volume e refratômetro digital para medir a concentração de açúcares (%). Os dados de concentração e volume foram utilizados para calcular o conteúdo total de açúcares no néctar (mg/µl) secretado por ambos os nectários, segundo Bernardello & Galetto (2005). Para a análise histoquímica dos dois tipos de nectários realizamos secções transversais à mão livre, de material fresco, as quais submetemos aos seguintes testes: azul de alciano para polissacarídeos e mucopolissacarídeos ácidos, azul de bromofenol para proteínas, vermelho de rutênio para pectinas e mucilagens, NADI para terpenos e óleo resina, cloreto férrico para fenólicos gerais, Sudan III para lipídeos e lugol para amido, seguindo os protocolos de Figueiredo *et al.* (2007).

DISCUSSÃO E RESULTADOS

Observamos uma ampla e distinta gama de animais que visitam ambos os nectários das flores de *A. elongatum*. Ao NN registramos visitas de representantes das famílias Apidae e Vespidae. Entre eles, verificamos que há abelhas de grande, médio e pequeno porte que visitam legítima, como registrado por Yanagizawa & Gottsberger (1979) e ilegitimamente as flores, atuando como roubadores de néctar. Já ao NE, registramos visitas de insetos das famílias Vespidae, Formidae, Pompilidae, Muscidae e Ordem Hemiptera. Ao compararmos os dois tipos de nectários, verificamos que no nupcial o volume acumulado de néctar foi maior (em média de 42 µl, às 8 horas, e 82 µl às 23h) e a concentração mais estável (variando de 22 a 26%). No NE, obtivemos o volume máximo de aproximadamente 1,96 µl, às 11h e 14h. As concentrações estiveram entre 8 e 32%, no período da manhã, e, às 14h, quando observamos uma aparência bastante viscosa, verificamos concentrações superiores à 90%. Quanto ao valor energético do néctar, ao longo do dia, o néctar produzido pelo NN mostrou variações de 0,17 a 0,34 mg de açúcar por µl. Já o néctar produzido no NE variou de 0,09 a 0,37 mg/µl, nos primeiros horários do dia, chegando a 1,32 mg/µl às 14h. Nas análises histoquímicas, detectamos, em ambos nectários, polissacarídeos ou mucopolissacarídeos, proteínas, pectinas, mucilagens, terpenos e óleo-resinas. Compostos fenólicos foram encontrados somente no NN e lipídeos, apenas no NE. Grãos de amido estavam presentes unicamente em botões florais (NN em botões com tamanhos de 18 e 37mm e, NE, em botões de 18 mm). Esse resultado sugere que os grãos de amidos em estágios florais mais avançados foram hidrolizados e utilizados como fonte de néctar. Grãos de amido estavam presentes unicamente em botões florais (NN em botões com tamanhos de 18 e 37mm e, NE, em botões de 18 mm). Esse resultado sugere que os grãos de amidos em estágios florais mais avançados foram hidrolizados e utilizados como fonte de néctar. As diferentes classes de compostos químicos presentes nos nectários podem participar do enriquecimento do néctar e desempenhar diferentes funções na interação. Por exemplo os lipídeos podem representar um importante incremento no valor energético do néctar, principalmente para formigas, complementando o aporte nutricional dos carboidratos e aminoácidos (Baker & Baker, 1983). Terpenos podem conferir aroma ao néctar (Raguso, 2004), contribuindo para a atração dos visitantes. Já os compostos fenólicos e proteínas, presentes no NN, podem estar associados à proteção destas estruturas contra florívoros e patógenos (Baker & Baker, 1983; Nicolson *et al.*, 2007).

CONCLUSÃO

A exposição do néctar produzido no NE, localizado externamente na porção apical do cálice, torna o néctar mais suscetível às variações do meio ambiente, podendo ocorrer evaporação ao longo dia, o que poderia explicar o aumento de concentração registrado neste estudo. Por outro lado, o maior volume de néctar menos concentrado, produzido pelo NN, pode permitir sua exploração por animais com aparatos bucais lambedores longos, como as abelhas médias que polinizam as flores de *A. elongatum* (Yanagizawa & Gottsberger, 1979).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKER, H. G. & BAKER, I. R. E. N. E. 1983. A brief historical review of the chemistry of floral nectar. *The biology of nectaries*, 126-152.
- FIGUEIREDO, A. C. S., BARROSO, J. M. G., PEDRO, L. M. G. & ASCENSÃO, L. 2007. *Histoquímica e citoquímica em plantas: princípios e protocolos*. Centro de Biotecnologia Vegetal: Lisboa, Portugal.
- GALETTO, L., & BERNARDELLO, G. 2005. Rewards in flowers: Nectar. *Practical pollination biology*, 261-313.
- NICOLSON, S. W., NEPI, M., & PACINI, E. (EDS.). 2007. *Nectaries and nectar* (Vol. 4). Dordrecht: Springer.
- RAGUSO, R. A. 2004. Why are some floral nectars scented? *Ecology*, 85(6), 1486-1494.
- YANAGIZAWA, Y., & GOTTSBERGER, G. 1983. Competição entre *Distictella elongata* (Bignoniaceae) e *Crotalaria anagyroides* (Fabaceae) com relação as abelhas polinizadoras no Cerrado de Botucatu, estado de São Paulo, Brasil. *Portugaliae Acta Biology*, 18, 149-166.

AGRADECIMENTOS

(Bolsa PIBIC 45947).