

Análise comparativa dos visitantes florais das espécies *Costus spiralis* e *Pachystachys lutea* no campus “Luiz de Queiroz”

Eduarda Evangelista Pereira¹, Jennifer Eduarda Ibiapino Neves², Larissa Correia de Oliveira³,

Leonardo Matheus Palma⁴

Disciplina LCB0217 – Ecologia de Comunidades.

1 Estudante de graduação em Ciências Biológicas pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ/USP.

Contato: eduarda.pereira@usp.br

2 Estudante de graduação em Ciências Biológicas pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ/USP.

Contato: jenniferneves@usp.br

3 Estudante de graduação em Ciências Biológicas pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ/USP.

Contato: larissacorreia.oliveira@usp.br

4 Estudante de graduação em Ciências Biológicas pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ/USP.

Contato: leonardopalma@usp.br

Resumo – O presente trabalho de campo teve como objetivo observar as visitas florais válidas de dois indivíduos com características morfológicas similares às de plantas ornitofílicas - que apresentam síndrome de polinização por aves -, sendo eles da espécie cana-de-macaco (*Costus spiralis*) e camarão-amarelo (*Pachystachys lutea*). As observações, realizadas com indivíduos localizados no campus da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, buscam comprovar que a presença de corola gamopétala em forma de tubo, ausência de odor, antese diurna e cores marcantes, possam sugerir possível polinização por aves desses indivíduos. Durante as observações *in situ*, as únicas espécies que fizeram visitas válidas, isso é, as que estiveram em contato com as estruturas reprodutivas das plantas, foram três espécies de troquilídeos, o que reforça a hipótese que dentre os visitantes florais mais frequentes nas espécies estudadas, a síndrome de polinização também ocorra por meio de aves. No entanto, o enfoque deste experimento foi o de observar os principais visitantes florais, sendo que as sugestões de possíveis polinizadores efetivos e espécies pilhadoras observadas foram consideradas apenas a nível de hipótese, sendo que sua comprovação demandaria novas pesquisas mais específicas.

Palavras-chave – ecologia da polinização; visitantes florais; ornitofilia; pilhadores; polinização efetiva.

Introdução

Chamando a atenção por sua beleza atrativa, a cana-de-macaco ou cana-do-brejo (*Costus spiralis*) e a camarão-amarelo (*Pachystachys lutea*), representam espécies vegetativas de alto valor comercial, tanto para fins ornamentais, como por suas propriedades medicinais (como as encontradas na cana-de-macaco) (MEDEIROS et al., 2004).

Essas espécies destacam-se por suas inflorescências de brácteas com cores chamativas e contrastantes com as pétalas claras, que despertam o interesse não apenas das pessoas como de animais e insetos.

Os visitantes florais, objeto importante no estudo realizado neste trabalho, são animais que utilizam dos recursos florais para benefício próprio ou de sua prole. Assim, é comum que em certas espécies muitos visitantes florais sejam observados, entretanto, vale ressaltar que nem todas as visitas podem ser consideradas sinônimo de polinização, pois alguns indivíduos apenas utilizam os recursos fornecidos pela flor e não oferecem nenhuma vantagem em troca. Dessa forma, para que um visitante seja considerado um polinizador efetivo é essencial cumprir certos aspectos, como: fidelidade floral com frequência constante, observação da existência de contato com o estigma e a antera e de uma rota de visita que

mostre efetivamente a interação com indivíduos da mesma espécie. (ALVES-DOS-SANTOS, 2016)

Levantando a hipótese de que dentre as visitas florais das duas espécies, ambas possam apresentar interações ecológicas significativas com as aves, o presente trabalho de campo objetivou um acompanhamento regular dos visitantes da cana-de-macaco e camarão-amarelo, uma vez que ambas as espécies apresentam características morfológicas semelhantes às plantas que apresentam síndrome de polinização por aves (ornitofilia), a saber: cores das flores e brácteas contrastantes e chamativas, antese diurna, corola gamopétala em formato de tubo e ausência de odor e guias de nectário.

Morfologia floral

Costus spiralis - A *Costus spiralis* exibe flores de coloração vermelha, rosa ou branca (o indivíduo utilizado neste presente estudo apresenta flores brancas), bissexuadas, de formato tubular constituído por 3 pétalas fundidas na base (flor gamopétala). Apresenta estame petalóide como seu único estame fértil, contando com duas tecas de deiscência longitudinal, e cinco estaminódios unidos originando um lábio, o qual envolve o estame petalóide. Essa flor também conta com ovário ínfero, com três carpelos e muitos óvulos por lóculo; um estilete que se encontra entre as duas tecas da antera e um estigma bilobulado, localizado pouco acima da antera e associado a um apêndice dorsal que o reposiciona após a visita de polinizadores. Essas flores apresentam antese diurna, ausência de guias de nectário ou plataformas de pouso e ausência de odor, sendo sua recompensa floral o néctar. Seus grãos de pólen são liberados isoladamente. (ARAÚJO e OLIVEIRA, 2007; VIEIRA et al., 2018).

Pachystachys lutea - Por sua vez, a *Pachystachys lutea* conta também com flores brancas, contrastantes com sua inflorescência amarela, bissexuadas, zigomorfas, com antese diurna, corola bilabiada (com o lábio inferior mais ovalado e o superior mais ereto) e gamopétala (apresentando a parte apical livre). São presentes dois estames, de tamanho aproximadamente igual ao das pétalas e inserção próxima à base do tubo floral; pode haver também estaminódios mais curtos. Possuem anteras com deiscência longitudinal. Assim como a cana-de-macaco, não possui guias de nectário ou áreas de pouso e também apresenta ausência de odor, tendo o néctar como recurso floral. (SILVA e KLEINERT, 2020; RÜNGER e POOLE, 2019; WASSHAUSEN, 2004).

Com o objetivo de analisar de forma comparativa as duas espécies, os autores realizaram observações periódicas a fim de obter um levantamento dos principais visitantes, bem como suas interações com os indivíduos, sugerindo o papel deles na polinização ou apenas o uso dos recursos disponíveis.

Materiais e Métodos

Plantas e área de estudo

Os dois indivíduos localizam-se no campus “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP). A cana-de-macaco (*Costus spiralis*) encontra-se no horto Walter Radamés Accorsi (Hidrofitotério, no departamento de Ciências Biológicas – LCB), enquanto a camarão-amarelo (*Pachystachys lutea*) localiza-se ao lado do Laboratório de Silvicultura Tropical (LASTROP, no departamento de Ciências Florestais – LCF), distantes entre si cerca de 120 metros.

Método de observação

O levantamento foi realizado por meio de observações *in situ* das interações entre animais e flores, a fim de obter quantos e quais animais visitam cada uma das plantas. Também se analisou o comportamento desses indivíduos, para levantamento de uma hipótese de possíveis polinizadores e pilhadores de néctar. As observações realizaram-se em 16 dias diferentes (entre os meses de maio e junho), no período entre 07:50 e 17:20, em turnos variáveis entre 40 min e 1 h 40 min, totalizando 14 horas em cada uma das plantas. É válido ressaltar que semanas de chuva e semanas sem flores abertas prejudicaram as observações, não permitindo uma quantidade maior de horas totais.

Análise dos resultados

Interações com as inflorescências, folhas ou parte externa da flor

Muitos insetos foram vistos interagindo com inflorescências, com as folhas ou com a parte externa das flores em ambas as plantas, em destaque formigas nas inflorescências da cana-de-macaco que foram observadas constantemente (Fig. 1 a-b). Também pode-se citar vespas, percevejos, joaninhas e formigas nas inflorescências do camarão-amarelo (Fig. 1 c-h). Moscas e mosquitos também foram vistos pousando na parte externa das flores nos dois indivíduos estudados.



Figura 1. Insetos nas inflorescências. a e b - formigas na inflorescência da *Costus spiralis*; c - formiga na inflorescência da *Pachystachys lutea*; d - vespa na *Pachystachys lutea*; e - joaninha na *Pachystachys lutea*; f e g - percevejos na *Pachystachys lutea*; h - abelha na *Pachystachys lutea*

Visitantes pilhadores de néctar

Na *Pachystachys lutea*, abelhas e vespas foram observadas paradas por tempo considerável na base do tubo floral, porém pela parte externa, não entrando em contato com os órgãos reprodutivos das flores, o que levantou a hipótese de um possível comportamento pilhador de néctar (Fig. 2).



Figura 2. Abelha e vespa, respectivamente, pilhando néctar da *Pachystachys lutea*.

Visitas válidas

As visitas válidas, correspondentes a visitas com contato aos órgãos reprodutivos das plantas – havendo alguma chance de polinização efetiva – foram apenas realizadas por beija-flores, tanto na cana-de-macaco, quanto na camarão-amarelo. Conforme o gráfico (Fig. 3), na *Costus spiralis* o beija-flor observado foi sempre o rabo-branco-acanelado (*Phaethornis pretrei*), já na *Pachystachys lutea*, o besourinho-de-bico-vermelho (*Chlorostilbon lucidus*) foi o mais observado, correspondendo a 80% das vezes. Os 20% restantes correspondem às visitas do beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*).

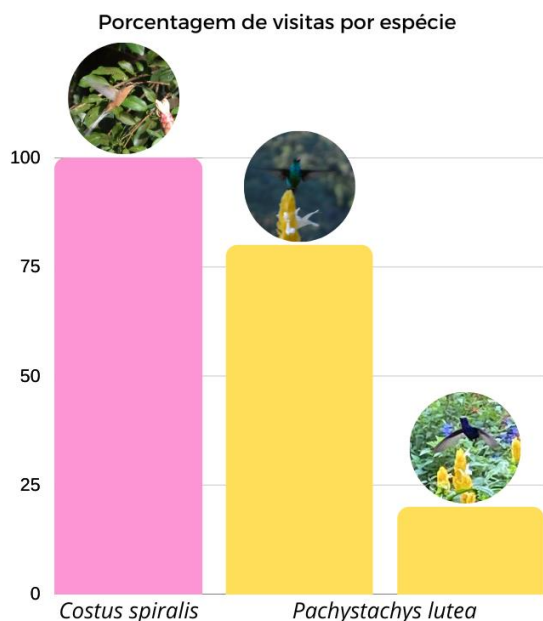


Figura 3. Gráfico de porcentagem de visitas válidas por espécie de visitante. Na *Costus spiralis*, 100% das visitas foram realizadas por *Phaethornis pretrei*. Na *Pachystachys lutea*, 80% das visitas foram realizadas por *Chlorostilbon lucidus* e 20% por *Eupetomena macroura*.

Discussão

Com isso, vê-se que foram obtidos resultados favoráveis a hipótese de que as características morfológicas dessas espécies (como cores contrastantes entre brácteas e flores, antese diurna, flores alongadas gamopétalas e ausência de odor perceptível) evidenciam uma síndrome de polinização por aves (ornitofilia), visto que estas foram as únicas a realizar visitas florais válidas.

No caso da *Costus spiralis*, há uma afinidade até mesmo anatômica entre a flor tubular levemente curvada e o bico torto do rabo-branco-acanelado (Fig. 4), tornando a relação polinizador-plantas ainda mais específica, sendo o único animal observado a visitar a flor e não sendo visto na flor da *Pachystachys lutea* que também possui características sugestivas à ornitofilia e localiza-se espacialmente próxima a cana-de-macaco.

Já a camarão-amarelo não apresenta relações tão particulares entre sua flor e os polinizadores, já que eles também foram avistados polinizando as flores dos arbustos ao lado (*Salvia guaranitica* e *Salvia splendens*). Nessas plantas citadas, também não foi avistado o rabo-branco-acanelado (*Phaethornis pretrei*), contribuindo para a hipótese da sua especificidade com a *Costus spiralis*, levantada no parágrafo acima.



Figura 4: *Phaethornis pretrei* e *Costus spiralis*.

Além disso, outra limitação percebida pelos autores durante as observações foi a da reação de fuga de uma espécie de troquilídeo, o beija-flor-dourado (*Hylocharis chrysura*), que em mais de um dia de observação aproximou-se dos arbustos mas se distanciou imediatamente assim que percebeu a presença dos observadores. Isso levanta a hipótese de que a presença dos autores pode ser considerada um fator de interferência nas visitas.

Por fim, os autores reafirmam a necessidade de mais estudos para chegar a uma conclusão confiável das espécies polinizadoras efetivas das plantas em questão, levando em consideração outros fatores, além de realizar visitas válidas, que fazem de um visitante floral um polinizador.

Conclusão

Diante do que pôde ser observado ao longo do experimento e das características morfológicas apresentadas, conclui-se que as aves apresentam grande potencial como possíveis polinizadores efetivos das espécies observadas, uma vez que foram os únicos visitantes que realizaram visitas válidas nas suas flores. Porém, mesmo apresentando a mesma síndrome de polinização e encontrando-se a uma curta distância entre si, as plantas não apresentaram os mesmos visitantes e possuem polinizadores de espécies diferentes.

Ademais, vale ressaltar que, para uma comprovação mais assertiva sobre quais espécies, de fato, seriam os polinizadores efetivos e as espécies pilhadoras, seriam necessárias observações mais constantes ou a utilização de equipamentos específicos para registros das visitas - por exemplo câmeras de gravação de imagens -, uma vez que aquelas realizadas por aves, principalmente as da família dos Trochilidae, costumam ser muito rápidas e podem ocorrer em diferentes horários. Além disso, essas estratégias

poderiam evitar a interferência causada pela presença dos observadores, evitando, como citado anteriormente, casos como a fuga do beija-flor-dourado (*Hylocharis chrysura*).

Contribuições de cada autor

De maneira geral, todos os autores contribuíram de forma essencial para a execução do trabalho. Assim, durante a realização das observações utilizamos uma tabela de horários, que serviu de auxílio para uma melhor organização da contagem de horas. Os integrantes com maior disponibilidade de tempo observavam por alguns minutos a mais do estipulado a cada semana. Em relação a apresentação e processo de escrita, todos os tópicos foram divididos igualmente entre os autores.

Referências

- ALVES-DOS-SANTOS, Isabel et al. Quando um visitante floral é um polinizador?. **Rodriguésia**, v. 67, p. 295-307, 2016.
- ARAÚJO, Francielle Paulina de; OLIVEIRA, Paulo Eugênio. Biologia floral de *Costus spiralis* (Jacq.) Roscoe (Costaceae) e mecanismos para evitar a autopolinização. **Brazilian Journal of Botany**, v. 30, p. 61-70, 2007.
- MEDEIROS, Maria Franco Trindade; FONSECA, Viviane Stern da; ANDREATA, Regina Helena Potsch. Plantas medicinais e seus usos pelos sítios da Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, p. 391-399, 2004.
- VIEIRA, Roberto Fontes et al. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: Região Centro-Oeste. Brasília, DF: MMA, 2018., 2018.
- SILVA, C. I.; KLEINERT, A. M. P. Plantas e pólen em áreas urbanas: uso no paisagismo amigável aos polinizadores. Rio Claro, Brasil: CISE, v. 40, 2020.
- RÜNGER, W.; POOLE, R. T. *Pachystachys Lutea*. In: **CRC Handbook of Flowering**. CRC Press, 2019. p. 1-1.
- WASSHAUSEN, D. C., & WOOD, J. R. I. Acanthaceae of Bolivia. **Contributions from the United States National Herbarium**, 49, 2004.