

PADRÕES DE VISITAÇÃO DE ABELHAS E BEIJA-FLORES EM FLORES DE *COSTUS ARABICUS* (COSTACEAE): O PAPEL DA COR FLORAL

Pedro Joaquim Bergamo; André Rodrigo Rech; Marlies Sazima
Departamento de Biologia Vegetal, Instituto de Biologia – IB/Unicamp
Fomento: Serviço de Apoio ao Estudante SAE/Unicamp
Biologia da reprodução – Costus – Variação da cor floral

A cor floral possui papel na atração e nas interações com os polinizadores. Abelhas e beija-flores possuem fisiologias visuais diferentes e portanto, podem apresentar distintas interações com relação à cor floral. Indivíduos de *Costus arabicus* variam na coloração das flores de brancas a rosas (Fig. 1) e são visitadas tanto por abelhas quanto por beija-flores. Foi investigada a seguinte questão: a variação na cor das flores influencia a interação entre *C. arabicus* e os polinizadores?



Fig. 1. Morfos florais de *Costus arabicus*. A. Morfo branco. B. Morfo rosa.

O estudo foi feito no município de Ubatuba, litoral de São Paulo. A cor de peças florais foi avaliada com uso de espectrofotômetro de reflectância. A frequência relativa de visitas foi quantificada a partir de observações focais e de vídeos gravados em campo durante o pico da florada de *C. arabicus*.

Os valores de excitação UV, verde e azul de cor foram calculados com base em um locus no hexágono de cor (Chittka 1992). Para testar a existência de categorias de cor foi utilizada uma análise MANOVA. As frequências de visitas foram analisadas a partir de modelos logísticos, utilizando Akaike Information Criteria (AIC) como critério de decisão. A relação entre grupos de polinizadores e cor floral foi realizada via ANOVA e teste Tukey para distinção de média *a posteriori*.

Apenas as pétalas segregaram em dois grupos de cor (MANOVA: $F_{(1,27)} = 124,7$; $p < 0,001$): classificando as flores em “brancas” e “rosas” (Fig. 2). Estudos com espécies de *Costus* ressaltam a função de atração dos polinizadores ao labelo petalóide. Porém, o papel das pétalas na segregação dos morfos florais de cor mostra a necessidade de avaliar a flor como um todo quanto à atração de visitantes.

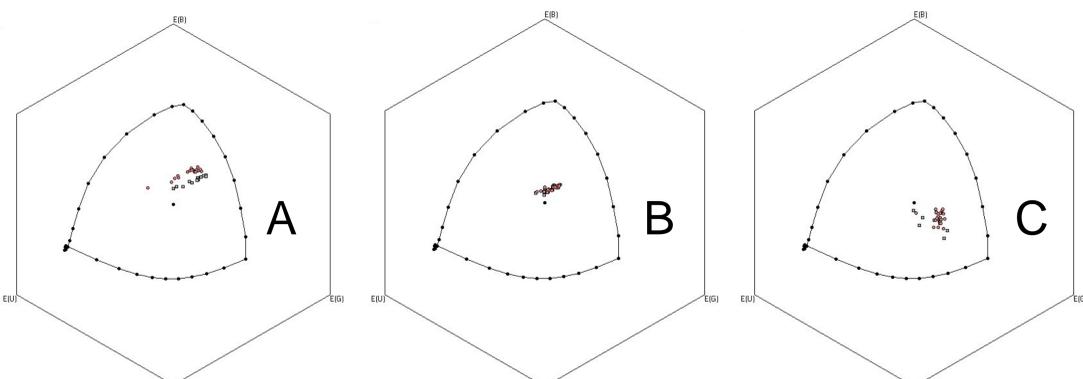


Figura 2. Hexágonos do espectro visual das abelhas. Os pontos ligados indicam os limites da excitação dos fotoreceptores das abelhas, o centro está indicado pelo ponto escuro. Os quadrados cinzas ($n = 12$) simbolizam as flores brancas e os pontos róseos ($n = 18$) as flores rosas. As faixas do espectro de cor ultravioleta E(U), azul E(B) e verde E(G), estão indicados na borda dos hexágonos. A. Reflectância das pétalas, B. Reflectância dos labelos petalóides e C. Reflectância dos guias de néctar de *C. arabicus*.

Em relação à visitação, o melhor modelo continha apenas as espécies de visitantes como parâmetro (Tab. 1). As flores brancas receberam mais visitas das abelhas polinizadoras (*Bombus morio* e *Eulaema seabrai*), enquanto que as flores rosas receberam mais visitas dos beija-flores (*Florisuga fusca*, *Ramphodon naevius* e *Thalurania glaucopis*) e da abelha pilhadora *Xylocopa frontalis*.

Tab. 1. Comparação entre os modelos logísticos para as frequências de visitas em flores de *C. arabicus*, em relação ao morfo de cor floral. K = número de parâmetros. dAIC = valor de AIC após a comparação entre os modelos. c = cor floral (branca ou rosa); d = densidade relativa entre os morfos florais de cor; h = hora de observação; g = grupo de visitante floral (abelha ou beija-flor); e = espécie de visitante floral.

| Fator adicionado | Modelo | K | dAIC |
|--|-----------|----|-------|
| Modelo nulo (apenas a cor floral) | c | 2 | 101.5 |
| Densidade relativa dos morfos florais de cor | c~d | 3 | 77.3 |
| Hora de observação | c~d+h | 4 | 79.1 |
| Grupos visitantes | c~g+d+h | 5 | 6.5 |
| Espécies visitantes | c~e+d+h | 9 | 0.0 |
| Aninhamento entre espécies e grupos visitantes | c~d+e+d+h | 10 | 1.9 |
| Completo (todos os fatores, incluindo suas interações) | c~d+e*d+h | 15 | 9.2 |

Abelhas e beija-flores apresentaram frequências de visitação distintas em relação à cor floral (Fig. 3). As abelhas visitaram o morfo branco com maior frequência que o morfo rosa (ANOVA $F_{(1,24)} = 7,01$, $p < 0,01$) e os beija-flores visitaram ambos os morfos em frequências semelhantes. Este padrão de visitação pode se dar pois abelhas percebem ondas vermelhas como acromáticas, reduzindo a atratividade das flores rosas. Os beija-flores enxergam todas as cores desta variação e assim, visitaram os morfos florais conforme sua densidade em campo.

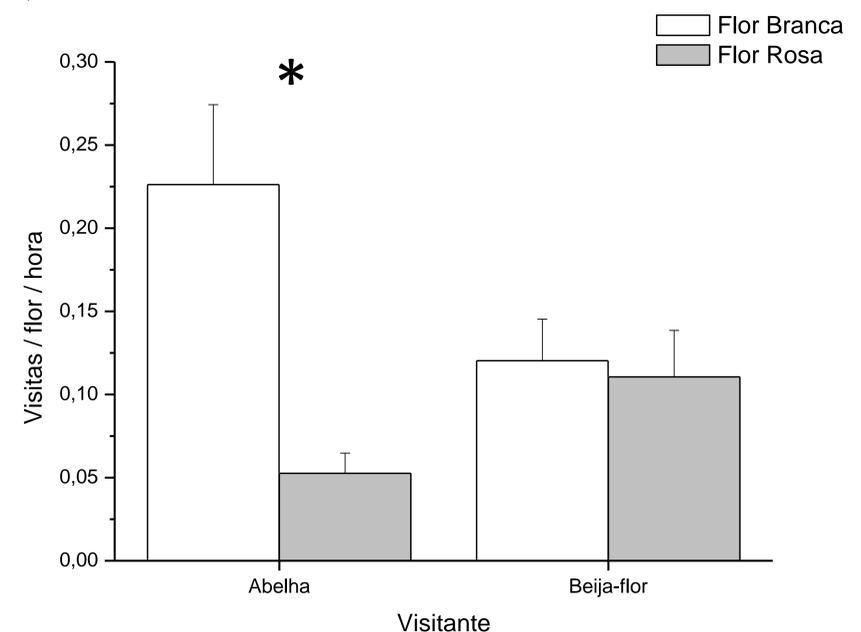


Fig. 3. Frequência média de visitas (\pm erro-padrão) de abelhas e beija-flores aos morfos de cor das flores de *C. arabicus*. * indica diferença significativa nas visitas entre morfos florais de cor para um mesmo tipo de visitante (teste Tukey, $p < 0,05$).

- Apenas as pétalas separam dois morfos de cor floral em *C. arabicus*, sendo de flores brancas e rosas.
- Abelhas visitam os morfos em frequências diferentes e os beija-flores não.
- A cor floral pode mediar distintas interações de abelhas e beija-flores.