



# RESPOSTA DE *APIS MELLIFERA* (APIDAE) A MANIPULAÇÃO DA SIMETRIA FLORAL EM *COSMOS SULPHUREUS* (ASTERACEAE)

J. G. R. Dupin

C. M. Jacobi

Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Geral. Av. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha - Belo Horizonte - MG. CEP 31270 - 901. Fone: 3409 - 2575, juliagr@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

A forma floral auxilia visitantes florais no reconhecimento e discriminação de flores. A forma pode variar de radialmente simétrica com muitos eixos de simetria (actinomorfa) até zigomorfa com simetria bilateral, e, ocasionalmente, até formas assimétricas (Dafni e Kevan, 1996; Neal, 1998).

Segundo Müller e Sorci (1998), insetos apresentam preferências por visitar flores simétricas por essas apresentarem mais recursos do que flores assimétricas. Isso é explicado baseando - se no fato de que indivíduos com melhores qualidades fenotípicas e/ou genéticas tem uma capacidade maior de produzir fenótipo estável e grandes quantidades de recompensas florais para os polinizadores.

Alguns trabalhos com *Apis mellifera* e manipulação da simetria floral em laboratório (ex. Wignall *et al.*, 006) demonstraram que essa espécie tem preferência por flores simétricas. Testes sobre preferência de simetria floral têm sido geralmente realizados com modelos artificiais (ex. Müller e Sorci, 1998). Diferentemente, neste trabalho o comportamento de indivíduos adultos de *A. mellifera* foi testado em campo, com flores naturais cuja simetria foi manipulada. Estudos sobre simetria floral desenvolvidos em campo e com modelos naturais têm por características positivas a mínima alteração do sistema de estudo, e eliminam variáveis como rejeição dos visitantes por flores artificiais, por essas não apresentarem características como coloração e reflexão luminosa específicas.

A pergunta que norteou este estudo foi como alguns tipos escolhidos de simetria influenciam o comportamento de visita às flores em *A. mellifera*.

## OBJETIVOS

Avaliar o comportamento de visita de *Apis mellifera* em relação a diferentes simetrias florais em *Cosmos sulphureus*.

## MATERIAL E MÉTODOS

*Cosmos sulphureus* é uma espécie arbustiva, nativa do México e com distribuição secundária nas Antilhas, Estados Unidos, América do Sul e Europa; pode chegar até 2m de altura e apresenta ciclo de vida anual. Apresenta inflorescências do tipo capítulo, sobre pedúnculos finos que podem chegar a 20 cm. As inflorescências têm diâmetro médio de 3,5 cm, e são formadas por flores sésseis dispostas em um receptáculo plano, provido de pequenas brácteas. As flores liguladas, geralmente 8, são estéreis e situam - se na periferia do capítulo. A corola dessas flores assemelha - se à pétala de uma flor simples, e tem coloração alaranjada. As flores do disco podem aparecer em número de 20 a 40, são hermafroditas e localizam - se na parte central (www.conabio.gob.mx).

O visitante floral *Apis mellifera*, foi escolhido por sua alta frequência de visitas à planta estudada no local de estudo. O estudo foi desenvolvido em uma área de cerrado dentro da Estação Ecológica da UFMG, Belo Horizonte, MG.

Manipulações da simetria floral

A fim de facilitar a escrita, as flores liguladas que formam a corola serão referidas como pétalas.

Além do grupo controle (inflorescências intactas de simetria radial, com oito pétalas), foram efetuados quatro tipos de tratamentos: (a) *Cruz*: retirou - se metade das pétalas alternadamente, fazendo com que a simetria final da inflorescência fosse quatro pétalas formando uma cruz, (b) *Três - um*: as pétalas foram retiradas de modo que ficassem três juntas em oposição a apenas uma pétala, representando uma conformação assimétrica, (c) *Curta*: mantendo a simetria radial o comprimento das oito pétalas foi encurtado pela metade, reduzindo assim sua área, (d) *Hemisfério*: nesta conformação quatro pétalas contíguas foram retiradas, criando uma simetria bilateral. Em todos os tipos de tratamento, foi então mantido como padrão a retirada de 50% da área da corola das inflorescências alteradas.

Cada um dos tratamentos foi testado juntamente com inflorescências controle, na proporção de 12:12, em dias diferentes. Os dados obtidos foram submetidos a testes de Qui

- quadrado ( $\chi^2$ ) onde comparou - se os resultados com a hipótese nula de taxa de visitação igual em inflorescências de tratamento e controle.

## RESULTADOS

Ao longo dos dias de estudo foi observado o comportamento de *A. mellifera* como um todo (além daquele de escolha entre inflorescência controle e tratamento). O comportamento de vôo de *A. mellifera* indica que os indivíduos fazem vôos curtos entre inflorescências, aparentemente não muito influenciados pela simetria floral. Por mais de uma vez foi observado que diferentes indivíduos visitaram inflorescências já sem pétalas, ou então em processo inicial de abertura.

Isto dito, em todos os casos, inflorescências controle foram mais visitadas do que inflorescências manipuladas. Os dados numéricos das visitas nos quatro dias de experimento foram:

(a) *Cruz*: de 39 visitas, 12 foram em inflorescências do tratamento,

(b) *Três - um*: 40 visitas no total, sendo 18 em inflorescências do tratamento,

(c) *Curta*: 51 visitas no total, 21 visitas a inflorescências do tratamento, e,

(d) *Hemisfério*: 73 visitas totais, sendo 32 delas em inflorescências do tratamento.

Em apenas um dos tratamentos (*Cruz*) houve diferença significativa entre a taxa de visitação de inflorescências controle e tratamento ( $\chi^2 = 11,21$ ; gl = 1;  $P < 0,001$ ). Para os tratamentos *Três - um* ( $\chi^2 = 0,4$ ; gl = 1), *Curta* ( $\chi^2 = 1,109$ ; gl = 1) e *Hemisfério* ( $\chi^2 = 1,5882$ ; gl = 1) não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ).

O comportamento de vôo de *A. mellifera* associado ao padrão de senescência/perda de pétalas de *C. sulphureus* pode explicar a equivalência nas taxas de visitação nos tratamentos *Três - um*, *Curta* e *Hemisfério* comparados ao controle. As pétalas de inflorescências mais velhas de *C. sulphureus* tendem primeiramente a murchar em direção ao pedúnculo, o que diminuiria a plataforma de pouso e área de atração visual, assumindo uma morfologia semelhante ao tratamento *Curta*. Após isso as pétalas começam a cair, sem um padrão muito específico, mas sendo comum a queda em seqüência de pétalas próximas, a semelhança dos tratamentos *Hemisfério* e *Três - um*.

Os resultados sugerem que as visitas constantes a *C. sulphureus* fizeram com que os indivíduos de *A. mellifera* percebessem como normais estes padrões de simetria, levando os indivíduos a se aproximar de qualquer estrutura da planta com as cores alaranjadas/amareladas. Estudos como os de Frey *et al.*, (2005) e Midgley e Johnson (1998) mostram resultados semelhantes quanto à falta de relação

entre uma simetria alterada e taxa de visitação. Uma inferência possível no caso do tratamento *Cruz* é que, mesmo tendo sido mantida a simetria floral, esta deve ser incomum e, portanto, de ser reconhecida como inflorescência de *C. sulphureus* pelos visitantes, o que pode então ter levado a uma taxa maior de rejeição por inflorescências deste tratamento.

## CONCLUSÃO

As predições de que mudanças na simetria floral de *C. sulphureus* alterariam o comportamento de visita de *A. mellifera* basearam - se no fato da já estabelecida busca por formas simétricas pelo polinizador. Mas fatores como o nível de aprendizado de *A. mellifera* e o comportamento de vôo apresentado por essa espécie também influenciaram os resultados.

A maior taxa de visitação a inflorescências controle em quase todos os testes confirma uma preferência de *A. mellifera* por inflorescências de simetria radial. As outras conformações, a exceção de *Cruz*, devem ocorrer naturalmente em inflorescências de *C. sulphureus*, sendo comuns a *A. mellifera*. No caso do tratamento *Cruz*, apesar de ser perfeitamente simétrico, a perda alternada de pétalas não é um evento normal em condições naturais, tornando esse desenho de corola estranho aos indivíduos de *A. mellifera*.

## REFERÊNCIAS

- Dafni, M. e Kevan, P. 1996. Floral symmetry and nectar guides: ontogenetic constraints from floral development, colour pattern rules and functional significance. *Botanical Journal of the Linnean Society*, **120**: 371 - 377.
- Frey, F. M., Davis, R. e Delph, L. F. 2005. Manipulation of floral symmetry does not affect seed production in *Impatiens pallida*. *International Journal of Plant Sciences* **166**(4):659-662.
- Midgley, J. J. e Johnson, S. D. 1998. Some pollinators do not prefer symmetrically marked or shaped daisy (Asteraceae) flowers. *Evolutionary Ecology* **12**: 123 - 126.
- Müller, A. P. e Sorci, G. 1998. Insect preference for symmetrical artificial flowers. *Oecologia* **114**:37 - 42.
- Neal, P. R. 1998. Floral symmetry and its role in plant - pollinator systems: Terminology, Distribution, and Hypotheses. *Annual Review of Ecology and Systematics* **29**:345-73.
- Wignall, A. E., Heiling, A. M., Cheng, K. e Herberstein, M. E. 2006. Flower Symmetry Preferences in Honeybees and their Crab Spider Predators. *Ethology* **112**:510-518.
- www.conabio.gob.mx  
<último acesso em 28 de maio de 2009 >.