

# INFLUÊNCIA DE ÁCAROS FLORAIS SOBRE A DISPONIBILIDADE DE NÉCTAR E DE PÓLEN EM FLORES DE *Heliconia psittacorum* L.F. (HELICONIACEAE) EM ÁREAS NATURAL E URBANA

Luanda Augusta Pinheiro da Silva<sup>1</sup>; Ariadna Valentina Lopes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - CCB – UFPE; E-mail: luanda.pinheiro@gmail.com, <sup>2</sup>Docente do Depto de Botânica – CCB – UFPE. E-mail: avlopes@ufpe.br.

**Sumário:** Ácaros florais consomem néctar e pólen, podendo diminuir o volume de néctar disponível para os visitantes florais e reduzir a quantidade de grãos de pólen disponível para dispersão. Uma vez que *H. psittacorum* apresenta ácaros florais tanto em área urbana quanto em natural é possível quantificar estes organismos em ambas as áreas e verificar a influência deles sobre a disponibilidade de néctar e de pólen em ambos os ambientes. Os seguintes experimentos/avaliações, foram conduzidos com flores com e sem ácaros em áreas natural e urbana: 1) foi quantificado e estudado o comportamento de ácaros florais; 2) Foi avaliada a produção de néctar da espécie com a presença de ácaros e com sua exclusão; 3) Experimentos para avaliar o consumo de pólen foram executados em laboratório. A contagem de ácaros por flor indicou que no período das 07:00h foi encontrado o maior número de ácaros florais com um total de 1142 (N=30). Os experimentos de dinâmica de néctar (padrão de secreção) revelaram que flores com ácaros apresentam volume ( $\mu$ l) de néctar significativamente maior do que flores sem esses organismos, tanto em área natural como em urbana. Ocorreu elevado consumo de pólen por ácaros florais em ambos os ambientes, igualmente, havendo redução significativa do número de grãos quando comparado com flores sem ácaros. O beija-flor *Amazilia fimbriata* visitou flores de *H. psittacorum* em ambas as áreas, transportando ácaros florais entre as flores. Entretanto, sua frequência de visitas foi oito vezes maior em área natural do que em urbana. Em área natural, uma outra espécie de beija-flor do mesmo gênero foi também registrada (*A. lactea*). Ácaros florais estão presentes em flores de *H. psittacorum* em ambientes naturais urbanos e, em ambos os locais, estes organismos interferem significativamente na disponibilidade de néctar (positivamente) e de pólen (negativamente). Foi constatado que ácaros florais estimulam uma maior produção de néctar com maior concentração nas duas localidades, não interferindo negativamente no néctar disponível aos polinizadores. No entanto, esses organismos consomem grãos de pólen de maneira significativa, podendo interferir no sucesso reprodutivo da espécie.

**Palavras-chave:** Ácaros; consumo; néctar; pólen.

## INTRODUÇÃO

Em muitas plantas os polinizadores efetivos (visitantes florais que sempre contatam as estruturas reprodutivas das flores) não são os únicos a consumirem o recurso floral. Ao contrário, alguns polinizadores ocasionais (que nem sempre tocam as estruturas reprodutivas das flores) ou até mesmo pilhadores (visitantes florais que coletam o recurso sem polinizar) também podem se beneficiar do recurso (e.g., Endress, 1994; Proctor *et al.*, 1996; Willmer, 2011). Em espécies de *Heliconia* (Heliconiaceae) ácaros ("flower mites") se alimentam do néctar sem efetuarem a polinização, reduzindo, assim, o volume deste recurso para os devidos polinizadores (Velázquez & Ornelas, 2009; Rojas-Nossas, 2013; Lara & Ornelas, 2001). Ácaros representantes da família Ascidae são conhecidos por serem transportados de flor em flor através dos bicos (especificamente das narinas) de beija-flores (e.g., Fain *et al.*, 1977; Colwell, 1994; Proctor & Owens, 2000; Lara & Ornelas, 2002a, b). Para suprir sua necessidade energética, os ácaros apresentam um padrão de dispersão elevado para compensar seu curto estágio de vida, colonizando alto número de flores (Fain *et al.*, 1977; Proctors & Owens, 2000). Beija-flores executam papel importante na dispersão destes organismos, levando-os em seus bicos/narinas (e.g. Fain *et.al.*, 1977; Proctors & Owens, 2000; Lara & Ornelas, 2002a, b). Desta maneira, os ácaros podem estabelecer-se em flores e se reproduzirem (Proctor & Owens, 2000). Estes organismos consomem néctar e pólen, diminuindo o volume de néctar disponível para os beija-flores ou outros visitantes efetivos e a quantidade de

grãos de pólen disponível para dispersão (Heyneman *et.al.*, 1991). Em ambientes urbanos e naturais foi constatado a presença de ácaros em inflorescências de *Heliconia psittacorum* (observ. pessoal). Uma vez que *H. psittacorum* apresenta ácaros florais tanto em área urbana quanto em natural, seria interessante identificar e quantificar estes organismos em ambas as áreas e verificar a influência deles sobre a disponibilidade de néctar e de pólen em ambos os ambientes.

## MATERIAIS E MÉTODOS

**Quantificação e estudo do comportamento de ácaros florais:** Para a identificação e contagem dos ácaros, 90 flores de área urbana foram coletadas em intervalos de horários (07h, 12h e 16h) e levadas para laboratório no qual a quantidade de ácaros foram contados e coletados imediatamente sob estereomicroscópio. O Comportamento dos ácaros florais foi avaliado, 30 inflorescências foram demarcadas e 30 botões (um botão para cada inflorescência) foram coletados aleatoriamente para detectar a presença de ácaros florais em botões. O mesmo foi realizado para verificar se ocorre migração de ácaros florais para flores em antese, para isto, 30 inflorescências com botões em pré-antese, que apresentavam ácaros florais em suas brácteas, foram ensacadas e as suas flores foram avaliadas para constatar a presença ou ausência de ácaros florais. **Avaliação do consumo de néctar:** Sequências de néctar foram então executadas para avaliar o padrão de secreção, em que foram medidos o volume e a concentração de açúcares do néctar com microsseringa de 10 e 25  $\mu$ l (Microliter<sup>®</sup>) e de refratômetro de bolso 0-50% (Atago<sup>®</sup>) (Kearns & Inouye, 1993), em seguida os valores obtidos de concentração de açúcar foi convertido em *calorias* para estabelecer o valor energético. **Avaliação do consumo de pólen:** Para avaliação do consumo de pólen experimentos foram executados em laboratório flores e botões em pré-antese de indivíduos de ambos os ambientes (com ausência de ácaros florais e botões com indícios de consumo por ácaros) foram coletados e fixados em etanol 70% para análise de sua morfologia em laboratório sob estereomicroscópio. O número de grãos de pólen por flor foi estimado em Câmara de Neubauer (Maêda, 1985), sendo para isso foram utilizados dez botões em pré-antese para ambas as áreas (com ausência de ácaros florais e com indícios de consumo por ácaros).

**Análise estatística:** A análise estatística foi realizada com auxílio do programa bioestat e Excel. Foi utilizado o teste de normalidade Shapiro-wilk; para a análise de variância, para dados normais foi utilizado o ANOVA (um critério), para dados não normais foi utilizado o teste de normalidade Kruskal-wallis.

## RESULTADOS

A contagem de ácaros por flor (A/F) (N=30 para cada horário) indicou que no período das 07:00 h foi encontrado o maior número de ácaros florais com um total de 1142 e média  $\pm$  desvio padrão de  $38,066 \pm 55,947$ , no período de 12:00 p.m. 72 ácaros foram encontrados (M  $\pm$  D.P)  $2,53 \pm 5,083$ . Mas às 16:00 p.m. foi encontrado o menor número de ácaros florais ( $0,6667 \pm 1,028$ ; N= 20).

Os experimentos de dinâmica de néctar (padrão de secreção) apontaram que flores com a presença de ácaros (N=30) apresentam maior volume ( $\mu$ l) de néctar, totalizando  $46,5 \pm 24,165$ , com diferença significativa em relação à flores sem ácaros de área urbana (N=20) que apresentaram um volume ( $\mu$ l) de  $29,365 \pm 17,596$  (F= 7.4116 e p= 0.0088). O mesmo ocorreu para flores de área natural (N=10), flores com ácaros apresentaram volume ( $\mu$ l) médio de néctar equivalente à  $30,6 \pm 12,96$  no primeiro horário de análise; enquanto que flores sem ácaros de área natural apresentaram um valor de  $28,8 \mu$ l  $\pm 10,117$ , mas a diferença não foi significativa estatisticamente (F= 0.1198 e p= 0.7325) (Fig. 1). *Heliconia psittacorum* L.f, cessa a sua produção de néctar ao meio-dia, devido a este fator, a última sequência de néctar apenas apresentou baixa produção de néctar às 13:00h, com apenas 1.63  $\mu$ l de néctar (Fig. 1). Flores com ácaros apresentaram, no primeiro horário, nos dois locais de estudo, concentração em mg/flor  $14,3 \pm 7,27$  e  $12,56 \pm 12,66$ , respectivamente (Fig. 2), mas não há diferença significativa em relação a concentração de açúcar, de flores com influência ácaros florais, para ambas as áreas no primeiro horário (F= 0.2872 e p= 0.6015). Foi constatado que houve redução significativa no número de grãos de pólen por flor em ambos os ambientes natural e urbano (Fig. 3).

Padrão de secreção de néctar (Concentração de açúcar - mg/flor)

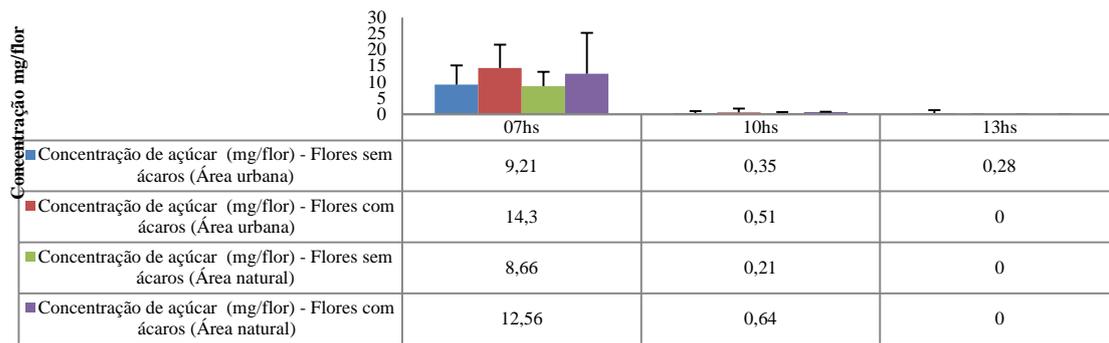


Figura 2. Dinâmica de padrão de secreção de néctar (Média - mg/flor) em *Heliconia psittacorum* realizada no Campus da Universidade Federal de Pernambuco e na Estação Ecológica do Tapacurá.

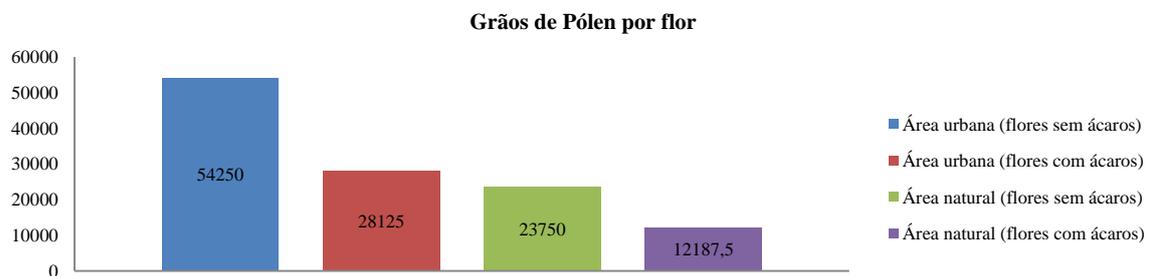


Figura 3. Tratamento de número de grãos de pólen por flor (Média) em *Heliconia psittacorum* realizada no Campus da Universidade Federal de Pernambuco

## DISCUSSÃO

Os experimentos apontam que os ácaros florais estimulam uma maior produção de néctar em volume, os mesmos resultados são obtidos nos horários subsequentes. Resultado similar foi encontrado por Cruz *et al.* (2005) que estudou duas espécies simpátricas de *Heliconia* (*Heliconia laneana* e *H. spathocircinata*) em área de Mata Atlântica, no Rio de Janeiro, na qual flores de *H. laneana* (com influência de ácaros) não apresentaram diferença significativa para o volume de néctar e para a sua concentração após sucessivas remoções entre flores sem ácaros, entretanto, *H. spathocircinata* (com a presença de ácaros) produziram mais néctar em volume em comparação com flores sem ácaros, com cerca de 28  $\mu$ l (sem ácaros) e 137  $\mu$ l (com ácaros), mas a concentração de néctar variava pouco em *H. spathocircinata* entre flores com a ausência e presença de ácaros, sendo a concentração (%), respectivamente 20% e 25%.

Colwell (1994) evidenciou que os ácaros diminuíam 40% do néctar acumulado produzido por *Hamelia patens* (Rubiaceae) e Lara & Ornelas (2001) constataram redução de 50% do néctar produzido em *Moussonia deppeana* (Gesneriaceae). Cruz *et al.* (2007) executaram experimentos de dinâmica de néctar ao realizarem estudos com duas espécies simpátricas de *Heliconia* e constataram que em *H. spathocircinata* os ácaros consumiam 49% do néctar, reduzindo seu volume quando comparado com flores sem ácaros, mas na remoção subsequente de néctar os ácaros reduziram 33% do volume de néctar comparado com flores sem ácaros.

Quanto ao número de grãos de pólen por flor Paciorek *et al.* (1995) observaram que os ácaros reduzem consideravelmente o número de grãos de pólen de *Hamelia patens* (Rubiaceae) com o decorrer do tempo, estando também relacionado ao número de ácaros por flores. O mesmo autor evidenciou que, na presença média de 100 ácaros florais, ocorria o consumo de quase 90% do néctar disponível no último horário do experimento. Portanto, é possível um alto consumo de grãos de pólen por ácaros florais em *H. psittacorum* como fora evidenciado nos experimentos. Esse consumo pode reduzir o número de grãos de pólen por óvulo, podendo reduzir o sucesso reprodutivo da espécie

## CONCLUSÕES

Foi constatado que ácaros florais estimulam uma maior produção de néctar com maior concentração nas duas localidades, não interferindo negativamente para o néctar disponível ao polinizador. No entanto, esses organismos consomem grande parte dos grãos de pólen, podendo interferir no sucesso reprodutivo de *Heliconia psittacorum*.

## AGRADECIMENTOS

A UFPE e ao CNPq; À Deus, pela glória da vida; À professora Ariadna, pela orientação; Ao Sr. Paulo Martins, coordenador da Estação Ecológica do Tapacurá, À equipe do Laboratório de Biologia Floral e Reprodutiva, pelos auxílios no trabalho de laboratório; A João Paulo pelo auxílio em neste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- Costa, P.G. et. al. 2014. Efeitos de ácaros na produção de nectar de *Heliconia psittacorum* (L.f) (Heliconiaceae) em um fragmento de mata atlântica de João Pessoa, PB. XI Congresso Latinoamericano de Botânica, Bahia.
- Colwell, R. K.; Naeem, S. 1994. Life history patterns of hummingbird flower mites in relation to host phenology and morphology. Pp. 23-44 in M. A. Houck, ed. Mites: ecological and evolutionary analyses of life history patterns. Chapman and Hall, New York
- Cruden, R.W. 1977. Pollen-ovule ratios: A conservative indicator of breeding systems in flowering plants. *Evolution*, 31:32-46.
- Cruz, D.D.; Righetti, V.H.; Van Sluys, M. 2005. O efeito de ácaros na produção de néctar por duas espécies simpátricas de *Heliconia* (Heliconiaceae) em uma área de Mata Atlântica no Rio de Janeiro. VII Congresso Brasileiro de Ecologia, Caxambu.
- Cruz, D.D.; Righetti, V.H.A.; Van Sluys, M. 2007. The effect of hummingbird flower mites on nectar availability of two sympatric *Heliconia* species in a Brazilian Atlantic Forest. *Annals of Botany*, 100:581-588.
- Dobkin, D.S. 1984. Flowering patterns of long-lived *Heliconia* inflorescences: implications for visiting and resident nectarivores. *Oecologia* 64:245-254
- Endress, P.K. 1994. Diversity and Evolutionary Biology of Tropical Flowers. Cambridge Tropical Biology Series. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Fain, H.; Hyland, K.E.; Aitken, T.H.G. 1977. Flower mites of the family Ascidae phoretic in nasal cavities of birds (acarina: *mesostigmata*). *Acta zoologica et phatologica antverpiensia*, 69:99-154.
- Lara, C. & Ornelas, J.F. 2002a. Effects of nectar theft by flower mites on hummingbird behavior and the reproductive success of their host plant, *Moussonia deppeana* (Gesneriaceae). *Oikos*, 96:470-480
- Lara, C. & Ornelas, J.F. 2002b. Flower mites and nectar production in six hummingbird-pollinated plants with contrasting flower longevities. *Can. J. Bot.*, 80:1216-1229.
- Maêda, J.M. 1985. Manual para uso da câmara de Neubauer para contagem de pólen em espécies florestais. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - Departamento de Silvicultura. Seropédica.
- Pacioerek, C.J.; Moyer, B.R.; Levin, R.A.; Halpern, S.L. 1995. Pollen consumption by the hummingbird flower mite *Proctolaelaps kirmsei* and possible fitness effects of *Hamelia patens*. *Biotropica*, 27(2):258-262.
- Proctor, M.; Yeo, P.; Lack A. 1996. The natural history of pollination. Timber Press, Portland, Oregon, 487p
- Proctor, H. & Owens, I. 2000. Mites and birds: diversity, parasitism and coevolution. *Reviews*, 15(9):358-364.
- Rojas-Nossas, S.V. 2013. Asociación entre el robo de néctar y las características florales en una comunidad montana de los Andes colombianos. *Ecosistemas*, 22(2):107-112
- Velázquez, T. & Ornelas, J.F. 2009. Pollen consumption by flower mites in three hummingbird-pollinated plant species. *Exp Appl Acarol*, 50:97-105.
- Willmer, P. 2011. Pollination and floral ecology. Princeton University Press. 832p.