



QUAIS AS PLANTAS POLINÍFERAS VISITADAS POR *MELIPONA QUADRIFASCIATA* LEP. NA REGIÃO DE VIÇOSA - MG?

AmandaSoares Miranda¹

Cynthia Fernandes Pinto da Luz²; Lucio Antonio de Oliveira Campos²

1 - Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Vegetal, 36570 - 001, Viçosa, Minas Gerais. Tel: 31 3899 2596 Fax: 31 3899 2580 E - mail: asoaresmiranda@gmail.com 2 - Instituto de Botânica de São Paulo, Divisão de Fitotaxonomia, Seção de Dicotiledôneas, Av. Miguel Stéfano 3687, 04301 - 902, Água Funda, São Paulo, SP. Tel: 11 5073 6300 r 202 3 - Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Geral, 36570 - 001, Viçosa, Minas Gerais. Telefone: 31 3899 2531

INTRODUÇÃO

As abelhas constituem um grande e diversificado grupo de Hymenoptera que, em sua maioria, é dependente das plantas para obtenção de recursos, principalmente os alimentares, o pólen e o néctar (Michener, 1974). O pólen é a única fonte de alimento nitrogenado disponível para a alimentação das larvas e fornece proteínas, graxas, vitaminas e sais minerais, enquanto o néctar, que é transformado em mel, é o principal alimento das abelhas adultas devido ao seu alto valor energético (Biesmeijer *et al.*, 1999).

Nas regiões tropicais, considera-se que as abelhas sejam as responsáveis por polinizar grande parte da flora nativa, além de serem importantes polinizadores de plantas cultivadas (Roubik, 1989; Williams, 1996). O processo de polinização ao possibilitar a formação de sementes garante a reprodução sexuada das plantas e, conseqüentemente, a disponibilidade de alimentos para outros animais. Portanto, a extinção de uma espécie de abelha pode levar a extinção não somente das plantas muito especializadas que ela poliniza, mas também dos animais que dependem dessas plantas (Raven, 1996).

No Brasil, destacam-se as abelhas indígenas sem ferrão, pertencentes à subtribo Meliponina, caracteristicamente eusociais e cujas colônias são perenes (Nogueira - Neto, 1997). Pouco se sabe sobre os nichos tróficos destas abelhas, assim como a sobreposição dos nichos tróficos de diferentes espécies. A interferência de espécies exóticas já aclimatadas no nosso país (como *Apis mellifera* L.) e os possíveis efeitos da introdução de novas espécies, também são aspectos pouco estudados. Nesse sentido Melo (2004) mostrou que o aumento da densidade de colônias de *Apis mellifera* em uma região teve pequeno efeito sobre o comportamento e eficiência de coleta de *Melipona quadrifasciata*. Apenas deslocou para mais cedo o horário de forrageamento de *Melipona quadrifasciata*, sendo que os resultados não mostraram interferências por competição, o que, para a autora, pode ter ocorrido em conseqüência da abundância dos

recursos do local.

Vários trabalhos foram realizados com o intuito de listar espécies vegetais visitadas por alguns meliponíneos, com base em análises polínicas do alimento transportado pelas abelhas e armazenado nas colméias (Absy *et al.*, 1980; Ramalho *et al.*, 1990; Ramalho *et al.*, 1991; Santos, 1964; Simeão, 2005; Soares, 2003; Antonini *et al.*, 2006) mas ainda pouco se conhece sobre as relações ecológicas entre as abelhas que coletam pólen e néctar numa mesma planta e as interferências dos fatores ambientais sobre a preferência e exploração das fontes de recursos.

Tendo em vista a importância que *Melipona quadrifasciata* vem adquirindo tanto como organismo modelo para estudo da biologia quanto por seu uso como polinizadora em cultivo protegido como mostrado por Del Sarto *et al.*, (2005), faz-se necessário maior conhecimento de sua biologia e manejo. Nesse sentido é importante averiguar acerca das plantas por elas visitadas para a coleta de alimento.

OBJETIVOS

O presente trabalho objetivou investigar quais são as plantas visitadas por *Melipona quadrifasciata* para coleta de pólen na região de Viçosa-MG, qual a importância relativa das plantas como fornecedoras de pólen no período estudado e, a similaridade na coleta de pólen entre as colônias.

MATERIAL E MÉTODOS

1 - Área e espécie de estudo

O experimento foi realizado em um fragmento florestal de 196 ha, a Estação de Pesquisa, Treinamento e Educação Ambiental da Mata do Paraíso (EPTEA) da Universidade Federal de Viçosa, localizado a 5 km da cidade de Viçosa e no Apiário Central da Universidade Federal de Viçosa (UFV) localizado na cidade de Viçosa (20°45'14" latitude

sul e 42°52'55" longitude oeste), Minas Gerais. O clima da região é do tipo Tropical de altitude (CWA), de acordo com a classificação climática de Köppen, e que se caracteriza por apresentar verões quentes e chuvosos e invernos frios e secos (Vianello & Alvez, 1991). A vegetação regional se encontra no domínio da Mata Atlântica, classificada como Floresta Estacional Semidecidual Submontana segundo Veloso *et al.*, (1991), sendo que o fragmento florestal estudado se caracteriza como Floresta Secundária Residual (Silva *et al.*, 2004), e o apiário da UFV apresenta intensa antropização em seu entorno com espécies ornamentais utilizadas no paisagismo como *Bauhinia variegata* L., *Caesalpinia peltophoroides* Benth., *Callistemon* sp., *Erythrina falcata* Benth., *Grevillea robusta* A. Cunn. ex R. Br., *Joannesia princeps* Vell., *Lecythis pisonis* Cambess., *Michelia champaca* L., *Melia azedarach* L., *Spathodea campanulata* P. Beauv., *Stenolobium stans* Seem. e *Tabebuia roseoalba* (Ridl.) Sandwith. (Modro *et al.*, 2007).

A espécie eussocial *Melipona quadrifasciata* é nativa do Brasil e popularmente conhecida como mandaçaia, possui colônias perenes e comumente nidifica em cavidades pré-existentes como ocos de árvores (Nogueira - Neto, 1997). Apresenta - se generalista quanto ao comportamento de forrageamento, o que é uma estratégia característica de espécies eussociais considerando a quantidade de alimento necessária para a alimentação das larvas e das abelhas adultas de um ninho (Michener, 1974).

Para a realização do trabalho foram utilizadas 10 colônias de *Melipona quadrifasciata* instaladas em caixas racionais, sendo que cinco dessas colônias estavam localizadas no Apiário Central e as demais na EPTEA. Foram selecionadas colônias fortes em que a atividade de postura e forrageamento eram intensas.

2 - Amostragem do pólen nas colônias

A coleta do pólen foi realizada nas colônias a partir de seções longitudinais dos potes de pólen de forma que as amostras contivessem o pólen coletado pelas operárias em diferentes períodos. As coletas foram mensais, realizadas nos meses de fevereiro, março e abril de 2006. O pólen coletado recebeu numeração referente à data e colônia em que foi coletado, sendo acondicionado sob congelamento até que fossem preparadas as lâminas de microscopia.

3 - Preparação das lâminas de microscopia e análise palinológica

As amostras de pólen foram submetidas ao método padrão europeu (Maurizio & Louveaux apud Barth 1989), sem o uso da acetólise, que consiste na centrifugação por 5min e a 2.500 RPM, de 2g de pólen com 10ml de álcool etílico (70%). O sobrenadante é desprezado e a amostra é centrifugada por mais 5min com 10ml de água destilada. Após decantação, a amostra é deixada em repouso por 30min com 5ml de água glicerina (1:1), sendo novamente centrifugada por 5 min, a 2.500 RPM. Descarta - se o sobrenadante e são montadas três lâminas contendo gelatina glicerina com amostras do sedimento, lutadas com parafina. A quantidade de 2 g de pólen é considerada representativa para análise (Barth *et al.*, . 2009).

As lâminas preparadas com o pólen coletado nas colônias foram analisadas sob microscópio óptico OLYMPUS BX 50 considerando os aspectos morfológicos dos grãos de pólen.

O pólen foi identificado por comparação com o laminário de referência das palinotecas do Apiário Central da UFV e do Instituto de Botânica de São Paulo e, também, com as descrições de pólen encontradas na literatura (Barth 1989, Roubik & Moreno 1991). A determinação das famílias botânicas, a partir da morfologia polínica, não apresentou grande obstáculo, porém em relação ao gênero, isso nem sempre foi possível. Na maioria dos casos não se pôde determinar a espécie, de modo que foi preciso limitar - se ao tipo polínico (tipo morfológico do grão de pólen) (Barth, 1989).

A determinação da origem botânica do pólen foi obtida através das frequências dos tipos polínicos presentes pela contagem de 600 grãos (200 grãos em cada lâmina) segundo Zander apud Barth (1989). Estimou - se a contribuição volumétrica dos grãos para cada amostra, pois apesar da contagem ser uma metodologia muito utilizada, considera que todos os grãos de pólen têm tamanhos iguais. No entanto, sabe - se que esses variam muito de tamanho, e esta variação pode fazer com que a frequência numérica de cada tipo polínico não represente a contribuição real de cada planta na amostra devido à super - representação dos grãos de pólen de menor tamanho (Silveira, 1991).

4 - Análise dos dados

A frequência das plantas amostradas como fonte de pólen nos diferentes locais, meses e colônias foi comparada por meio de análise em cluster (UPGMA) utilizando o coeficiente de dissimilaridade de Morisita - Horn no software R. Foi realizado o teste t para avaliar as diferenças entre as frequências considerando um nível de significância padrão de 5% (Zar, 1999).

RESULTADOS

Nas amostras de pólen foram identificados 30 diferentes tipos polínicos sendo apenas um tipo não identificado, o qual foi classificado como indeterminado.

As famílias botânicas encontradas como fonte de pólen para *Melipona quadrifasciata* foram, em ordem de importância, Melastomataceae, Leguminosae, Myrtaceae, Solanaceae, Boraginaceae, Flacourtiaceae, Sapindaceae, Euphorbiaceae, Asteraceae, Rutaceae, Rubiaceae, Malvaceae, Arecaceae e Verbenaceae. Dentre essas famílias a que apresentou maior número de tipos polínicos nas amostras foi Leguminosae, com 11 tipos diferentes, seguida de Solanaceae com três tipos e, as demais famílias apresentaram dois ou apenas um tipo polínico. O tipo polínico de maior frequência relativa como fonte de pólen foi Melastomataceae com uma participação de 51.87% nas amostras, ao que se seguiu o tipo *Eucalyptus* sp com 15,09% e *Mimosa caesalpiniaefolia* com 10,66%.

Melipona quadrifasciata apresentou preferência para coleta de pólen nas espécies de plantas das famílias Melastomataceae, Leguminosae, Myrtaceae e Solanaceae, sendo Melastomataceae o grupo de maior importância em termos de quantidade de alimento coletado e Leguminosae em termos de diversidade de fontes utilizadas.

Roubik (1981) demonstrou que o comportamento de forrageamento das espécies de Meliponina é muito diversificado, sendo classificado como generalista. Porém, há

inúmeras referências à preferência de *Melipona quadrifasciata* por fontes específicas como plantas das famílias Myrtaceae e Solanaceae, as quais providenciam recursos abundantes por possuírem flores melitófilas e um florescimento massivo (Guibu *et al.*, 1988; Ramalho *et al.*, 1989; Wilms *et al.*, 1996; Antonini *et al.*, 2006). Os autores fazem referência ainda à família Melastomataceae como uma importante fonte de pólen para várias espécies de *Melipona*, as quais são capazes de explorar essa fonte de recursos por conseguirem vibrar as anteras poricidas e removerem o pólen, o que pode significar uma adaptação que possibilita a ocorrência com *Apis mellifera*.

A preferência de *Melipona quadrifasciata* por Myrtaceae, Melastomataceae e Solanaceae foi descrita anteriormente, contudo Leguminosae não foi representativa como fonte de pólen e (ou) néctar apesar de ser uma família comum nas regiões em questão (Guibu *et al.*, 1988; Ramalho *et al.*, 1989; Wilms *et al.*, 1996; Antonini *et al.*, 2006). Porém, no presente estudo destaca-se a importância de Leguminosae como fonte de pólen para *Melipona quadrifasciata*, o que ocorreu possivelmente em razão de sua maior riqueza de espécies no fragmento florestal onde se encontravam as colônias, o que é apontado como sendo devido à estratégia de vida das espécies dessa família, que se caracteriza pela capacidade de associação simbiótica com bactérias fixadoras de nitrogênio (Silva *et al.*, 2004).

As freqüências do pólen das plantas amostradas como fonte de pólen nos dois locais e entre as colônias foram similares, não apresentando diferenças estatísticas significantes, o que reforça a idéia de que essa abelha possui especificidade quanto às plantas utilizadas como fonte polinífera. Quanto às freqüências temporais das plantas amostradas nos diferentes meses foi constatada diferença significativa ($p < 0,05$), o que reflete o estágio de floração das espécies de plantas.

CONCLUSÃO

Melipona quadrifasciata comporta-se como generalista quanto à coleta de recursos alimentares embora demonstre preferência quanto à coleta de pólen, especialmente em algumas espécies de plantas das famílias Melastomataceae, Leguminosae, Myrtaceae e Solanaceae. Portanto, embora essa abelha visite várias espécies de plantas são poucas as que contribuem quantitativamente como fonte de pólen para a manutenção das colônias.

Agradecimentos

A CAPES pelo suporte financeiro. À Ângela Maria da Silva Corrêa, pesquisadora do Laboratório de Palinologia do Instituto de Botânica de São Paulo, pela ajuda e suporte na identificação palinológica das lâminas. Ao Marcos Vinícius pela orientação na análise estatística dos dados.

REFERÊNCIAS

Absy, M.L.; Bezerra, E.B. & Kerr, W.E. 1980. Plantas nectaríferas utilizadas por duas espécies de *Melipona* da Amazônia. *Act Amazonica.*, **10**: 271 - 281.
Antonini, Y.; Soares, S.M. & Parentoni, R.M. 2006. Pollen and nectar harvesting by the stingless bee *Melipona*

quadrifasciata anthidioides (Apidae: Meliponini) in an urban forest fragment in Southeastern Brazil. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.*, **41**: 209 - 215.

Barth, O.M. 1989. *O pólen no Mel Brasileiro*. Rio de Janeiro: Luxor, 150p.

Barth, O.M., Munhoz, M.C., Luz, C.F.P. 2009. Botanical origin of *Apis* pollen loads using colour, weight and pollen morphology data. *Acta Alimentaria* **38**: 33-139.

Biesmeijer, J.C.; Richter, J.A.P.; Smeets, M.A.J.P. and Sommeijer, M.J. 1999. Niche differentiation in nectar - collecting stingless bees; the influence of morphology, floral choice and interference competition. *Ecol. Entomol.*, **24**, 380 - 388.

Del Sarto, M.C.L.; Peruquetti, R.C. and Campos, L.A.O. 2005. Evaluation of the Neotropical Stingless Bee *Melipona quadrifasciata* (Hymenoptera: Apidae) as pollinator of Greenhouse Tomatoes. *J. Econ. Entomol.*, **98**: 260 - 267.

Guibu, L.S.; Ramalho, M.; Kleinert - Giovannini, A., Imperatriz - Fonseca, V.L. 1988. Exploração de recursos florais por colônias de *Melipona quadrifasciata* (Apidae: Meliponinae). *Rev. Bras. Biol.* **48**: 299 - 305.

Melo, M.A. 2004. Efeito de *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 (Hymenoptera, Apidae) sobre a utilização de fontes de pólen por *Melipona quadrifasciata* Lepelletier, 1836 (Hymenoptera, Apidae) na região de Viçosa, MG. *Tese de Doutorado - Universidade Federal de Viçosa*, Viçosa.

Michener, C.D. 1974. *The social behavior of the bees. Comparative study*. Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 404p.

Modro, A.F.H., Message, D., Luz, C.F.P., Meira Neto, J.A.A. 2007. Composição e qualidade de pólen apícola coletado em Minas Gerais. *Pesq. agropec. bras.* **42**: 1057 - 1065.

Nogueira - Neto, P. 1997. *Vida e Criação de abelhas indígenas sem ferrão*. São Paulo: Nogueirapis, 445p.

Ramalho, M.; Kleinert - Giovannini, A.; Imperatriz - Fonseca, V.L. 1989. Utilization of floral resources by species of *Melipona* (Apidae, Meliponinae): floral preferences. *Apidol.*, **20**: 185 - 195.

Ramalho, M.; Kleinert - Giovannini, A.; Imperatriz - Fonseca, V.L. 1990. Important bee plants for stingless bees (*Melipona* and *Trigona*) and Africanized honeybees (*Apis mellifera*) in neotropical habitats: a review. *Apidol.*, **21**: 469 - 488.

Ramalho, M.; Guibu, L.S.; Giannini, T.C.; Kleinert - Giovannini, A.; Imperatriz - Fonseca, V.L. 1991. Characterization of some southern Brazilian honey and bee plants through pollen analysis. *J. Apicul. Research*, **30**: 81 - 86.

Raven, P.H.; Evert, R.F.; Eichhorn, S.E. 1996. *Biologia Vegetal*. 5ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 728p.

Roubik, D.W. 1989. *Ecology and Natural History of Tropical Bees*. Cambridge, Cambridge University Press, 514p.

Roubik, D.W. 1981. Comparative foraging behavior of *Apis mellifera* and *Trigona corvina* (Hymenoptera: apidae) on *Baltimora recta* (Compositae). *Rev. Biol. Trop.* **29**: 789 - 800.

- Roubik, D.W. & Moreno, J.E.P. 1991.** Pollen and spores of Barro Colorado Island. Missouri Botanical Garden. *Monographs in Systematics Botany* **36**. 268p.
- R Development Core Team 2007.** R: A language and environment for statistical computing. *R Foundation for Statistical Computing*, Vienna, Austria. ISBN 3 - 900051 - 07 - 0, URL <http://www.R-project.org>.
- Santos, C.F.O. 1964.** Avaliação do período de florescimento das plantas apícolas no ano de 1960, através do pólen contido nos méis e dos coletados pelas abelhas (*Apis mellifera* L.). *Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz*, **21**: 253 - 264.
- Simeão, C.M.G. 2005.** Importância Relativa das plantas nativas como fontes de alimento para *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 (Hymenoptera, Apidae) em plantações de *Eucalyptus* no cerrado de Brasilândia de Minas - MG. *Dissertação de Mestrado em "Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre"-Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte.
- Silveira, F.A. 1991.** Influence of pollen grain volume on estimation of the relative importance of its source to bees. *Apidol.*, **22**: 495 - 502.
- Soares, S.M. 2003.** Utilização de recursos alimentares por *Melipona rufiventris* (Apidae, Meliponina) no cerrado de Brasilândia de Minas, MG. *Dissertação de Mestrado em "Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre"-Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte.
- Silva, C.T.; Reis, G.G.; Reis, M.G.F.; Silva, E.; Chaves, R.A. 2004.** Avaliação temporal da florística arbórea de uma floresta secundária no município de Viçosa, Minas Gerais. *R. Árvore* **28**: 429 - 441.
- Vianello, R.L.; Alves, A.R. 1991.** *Meteorologia básica e aplicações*. Viçosa: UFV. 449p.
- Veloso, H.P.; Rangel Filho, A.L.R.; Lima, J.C.A. 1991.** *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro: IBGE. 123p.
- Zar, J.H. 1999.** *Biostatistical Analysis*. 4th ed. Illinois University, New Jersey, USA. 663p.
- Williams, I.H. 1996.** Aspects of bee diversity and crop pollination in the European Union, p. 63 - 68. *In* Matheson, A.; Buchmann, S.L.; O'Toole, C.; Westrich, P. and Williams, I.H. *The Conservation of the Bees*. London, Academic Press, 254p.
- Wilms, W; Imperatriz - Fonseca, V.L.; Engels, W. 1996.** Resource partitioning between highly eusocial bees and possible impact of the introduced Africanized honey bee and on native stingless bees in the Brazilian Atlantic Rainforest. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* **31**: 137 - 151.