



ESPECTRO POLÍNICO DO MEL DE *APIS MELLIFERA* EM ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO DE CARVÃO, SIDERÓPOLIS, SANTA CATARINA

Mainara Figueiredo Cascaes*,

Jaqueline Bonazza Rodrigues*; Birgit Harter - Marques**

* Universidade do Extremo Sul Catarinense-UNESC, UNA HCE, Curso de Ciências Biológicas, Av. Universitária, 1105, Bairro Universitário, 88806 - 000 Criciúma, SC, Brasil. mainaracascaes@hotmail.com** Universidade do Extremo Sul Catarinense-UNESC, UNA HCE, Programa de Pós - Graduação em Ciências Ambientais, Av. Universitária, 1105, Bairro Universitário, 88806 - 000 Criciúma, SC, Brasil.

INTRODUÇÃO

A apicultura é uma atividade agropecuária que vem despertando grande interesse no Brasil nos últimos anos (Pereira *et al.*, 1989). O mel tornou-se uma atividade econômica rentável para produtores, tendo contribuído para que o Brasil chegasse ao posto de quinto maior exportador de mel em 2004 (FAOSTAT, 2005).

O mel pode ser definido como o alimento elaborado por abelhas melíferas a partir do néctar de flores e/ou de secreções de partes vivas de algumas plantas, que são coletadas, transformadas e combinadas com secreções únicas das abelhas e posteriormente estocadas nos alvéolos dos favos (Lopes *et al.*, 2001). Quanto a sua origem floral, ele se divide em mel unifloral ou monofloral, quando obtido de flores de uma mesma família, gênero ou espécie e mel multifloral, elaborado a partir de diferentes origens florais. O mel, para ser considerado como de uma única planta, deve conter no mínimo 98% de dominância e ser colhido igualmente de uma região com predominância floral na área de visitação das abelhas do apiário, podendo assim ser considerado como monofloral (Barth, 2005). O aroma, sabor, coloração, viscosidade e propriedades medicinais dos méis variam de acordo com a sua origem botânica e com a espécie de abelha que a produziu (Camargo, 2002).

O conhecimento a cerca da flora apícola é importante para a identificação das espécies vegetais utilizadas pelas abelhas como fontes de néctar e pólen (Sodré *et al.*, 2008). Segundo este autor, o pólen é coletado acidentalmente pelas abelhas enquanto as mesmas coletam néctar, desta maneira o pólen se faz presente no mel. A análise dos tipos polínicos encontrados nos méis torna-se uma das maneiras de caracterizar a flora visitada (Moreti, 2000), indicando assim a origem botânica, permitindo a caracterização apícola de determinada região geográfica (Seijo *et al.*, 1992).

OBJETIVOS

Tendo em vista a importância do conhecimento do espectro polínico para a manutenção da flora melífera, o presente estudo teve como objetivo de contribuir para o conhecimento da flora visitada por *Apis mellifera* L. 1758 (Hymenoptera: Apidae) em área degradada pela mineração de carvão a céu aberto.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida em uma área de mineração a céu aberto junto ao lavador de carvão da Mina do Trevo- Empresa Rio Deserto Ltda, município de Siderópolis, Santa Catarina. A cobertura vegetal da região do estudo está composta por alguns fragmentos de vegetação secundária em diferentes estádios sucessionais (Santos, 2003), capoeirinhas, capoeirões que se desenvolveram espontaneamente nas pilhas de estéreis e por plantios de eucaliptos.

O clima da região é classificado como Cfa, de acordo com Köppen (1931), definido como mesotérmico úmido. Apresenta grande precipitação nos meses quentes com 1.219 mm de média anual (EPAGRI, 2002), sem a presença de estação seca definida (Santa Catarina, 1991). Segundo EPAGRI (2001), o solo predominante da cidade de Siderópolis é o Cambissolo, atingindo 46 % desta região. É um solo constituído por material mineral, ocorrendo tanto em relevo plano como montanhoso.

Coleta das amostras

Para execução do trabalho foram instaladas três colméias de *Apis mellifera* que apresentavam um bom estado populacional, contendo de 6 a 8 quadros com crias e de 2 a 4 quadros com alimento. Essa reserva de alimento deve-se ao fato do não conhecimento do potencial da vegetação da área para manutenção ou mesmo para produção apícola.

Em cada caixa, foi colocada uma melgueira devidamente vazia e marcada, com objetivo de assegurar que as amostras dos méis fossem realmente da região estudada, visto que as amostras para análise do espectro polínico foram extraídas destas melgueiras marcadas.

Realizou-se uma coleta de mel para cada uma das três colméias, com três repetições cada, provenientes de células operculadas, significando que o mel estava maduro, como sugerido por Souza (2004). No laboratório, foram homogeneizadas 10g de mel das células operculadas diluídas em 20ml de água destilada. Desta solução, de cada amostra foram retirados 10ml de solução e centrifugados durante 15 minutos a 2.500 rpm. O sobrenadante foi retirado e o sedimento foi utilizado para a confecção de três lâminas de cada amostra.

Paralelo à coleta do mel, foram coletadas exsiccatas e botões florais das espécies vegetais em floração para a posterior identificação e confecção das lâminas de referência no laboratório. As coletas foram realizadas pelo método de caminhamento (Filgueiras *et al.*, 1994). O caminhamento seguiu diferentes trajetórias dentro da formação vegetal, percorrendo-se a área de uma circunferência com 1,5 km de raio, a partir das colméias na área minerada. As lâminas de referência serviram para comparação com o pólen das lâminas confeccionadas a partir das amostras de mel.

Identificação do material botânico e análise da origem botânica do mel

O material botânico coletado foi herborizado e identificado com auxílio de literatura específica. A identificação das espécies vegetais seguiu a classificação do sistema APG II (2003).

Para a caracterização do espectro polínico e contagem dos grãos de pólen, foi realizada a leitura das lâminas de pólen em cada uma das três lâminas de cada amostra com auxílio de microscópio óptico com aumento de 400x, para identificação dos tipos de pólen presentes nas amostras por meio de comparações com a coleção polínica de referência. Posteriormente, foi realizada uma contagem de 300 grãos de pólen por amostra, sendo que os mesmos foram agrupados segundo os seguintes critérios internacionais (Louveaux *et al.*, 1978): pólen dominante (PD)-mais de 45% do total de grãos de pólen encontrados; pólen acessório (PA)-de 16 a 45%; pólen isolado (PI)-até 15%.

RESULTADOS

Foram encontrados oito tipos polínicos nas amostras dos méis, sendo que quatro destes pertencem a três famílias botânicas e quatro tipos das quais não foi possível a identificação (NI). As espécies identificadas foram: *Eucalyptus* sp., *Mikania* sp.2, *Eupatorium* sp.1, e *Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br., pertencentes a Myrtaceae, Asteraceae e Myrsinaceae, respectivamente. Entretanto, apenas uma destas espécies, *Eucalyptus* sp., constituiu fonte principal nas amostras de méis para *Apis mellifera*. A coleta restringiu-se apenas a um mês devido a instabilidade meteorológica decorrente das grandes chuvas do Estado.

Em relação à classificação de abundância dos tipos polínicos encontrados nas amostras observa-se que apenas um tipo foi considerado como pólen dominante (*Eucalyptus* sp.), três

como pólen isolado importante (*Mikania* sp. 2, NI 2 e NI 4) e sete como pólen isolado ocasional (*Eupatorium* sp.1, *Mikania* sp.2, , *Myrsine coriacea*, NI 1, NI 2, NI 3 e NI 4), sendo não encontrado nenhum pólen acessório.

Foram coletadas nove espécies vegetais utilizadas para a confecção das lâminas de referência. Deste total sete plantas pertencentes a três famílias botânicas distintas: Asteraceae (*Baccharis trimera* (Less.) DC., *Eupatorium* sp.1, *Mikania* sp.1, *Mikania* sp.2, Cf. *Tithonia diversifolia*), Melastomataceae (*Tibouchina* sp.1), Rosaceae (*Rubus rosaefolius* Sm.), e duas cuja identificação não foi possível.

Myrtaceae e Asteraceae constituem importantes fontes para a coleta de recursos tróficos nas regiões neotropicais para *Apis mellifera* e meliponíneos (Carvalho *et al.*, 2001; Ramalho, Kleinert - Giovannini & Imperatriz - Fonseca, 1990), sendo citadas em quase todos os estudos que envolvem a determinação das espécies vegetais de interesse para abelhas (Gressler, Pizo & Morellato, 2006). Segundo Barth (1989), *Eucalyptus* sp. é um tipo de pólen encontrado na quantidade de pólen dominante (PD) em várias amostras de méis e de abelhas, corroborando com os resultados deste estudo, onde este pólen foi encontrado nessa classe de abundância nas amostras de méis de *Apis mellifera*.

As abelhas eussociais saem à procura de uma única espécie floral, entretanto visitam outros tipos florais quando não encontram quantidades suficientes de recursos alimentares. Desta forma ocorre a mistura de vários tipos polínicos na mesma carga polínica o que resulta na incidência de pólen isolado importante e ocasional (Barth, 2004). A presença de um maior número de plantas encontradas como pólen isolado importante e ocasional nas amostras deste trabalho, ainda pode estar relacionada com fatores da própria planta (pequena produção de pólen) ou do comportamento de coleta das abelhas (coleta indireta de pólen ao coletar néctar) (Barth, 1989).

CONCLUSÃO

A partir dos dados preliminares obtidos, a contribuição para o conhecimento da flora visitada em área degradada pela mineração de carvão a céu aberto por *Apis mellifera* restringiu-se a poucos tipos polínicos. *Eucalyptus* sp., pertencente a Myrtaceae, mostrou-se dominante em todas as amostras, sendo, portanto, considerada a principal fonte de alimento explorada por esta abelha durante o período do estudo. Os resultados obtidos representam o início para um melhor conhecimento sobre a origem botânica do mel em áreas degradadas pela mineração, onde se desenvolveu vegetação espontânea após o abandono da Mina e fornecem subsídios para definir o possível uso futuro destas áreas para atividades apícolas.

REFERÊNCIAS

APG II (The Angiosperm Phylogeny Group). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Bot. j. Linn. Soc.*, 141: 399 - 436, 2003.

- Barth, O. M. Análise polínica de mel: avaliação de dados e seu significado. *Mensagem Doce*, 81: 2 - 6, 2005.
- Barth, O. M. Melissopalynology in Brazil: A review of pollen analysis of honeys, propolis and pollen loads of bees. *Science Agricultural*, 61(3): 342 - 350, 2004.
- Barth, O. M. *O pólen no mel brasileiro*. Luxor, Rio de Janeiro, 1989.
- Camargo, R. C. R. de, Pereira, F. M. de. & Lopes, M. T. R. do. *Sistemas de produção: produção de mel*. In: Ricardo Costa Rodrigues de Camargo. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2002.
- Carvalho, C. A. L. de., Moreti, A. C. C. C., Marchini, L. C., Alves, R. M. O. & Oliveira, P. C. F. de. Pollen spectrum of honey of "uruçu" bee (*Melipona scutellaris* Latreille, 1811). *Rev. Bras. Biol.*, 61(1): 63 - 67, 2001.
- EPAGRI. *Atlas Climatológico do Estado de Santa Catarina*. Maio, Florianópolis, CD - Room, 2002.
- EPAGRI/CIRAM - *Dados e Informações Biofísicas da Unidade de Planejamento Regional Litoral Sul Catarinense-UPR 8-2001*.
- FAOSTAT. *Key statistics of food and agriculture external trade*. Disponível em: <<http://www.FAOSTAT.org/es/ess/toptrade.asp>> Acesso em 19 jun. 2008.
- Filgueiras, T. S., Nogueira, P. E., Brochado, A. L. & Guala, G. F. Caminhamento-um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências*, 2: 39 - 43, 1994.
- Gressler, E., Pizo, M. A. & Morellato, P. C. L. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. *Rev. bras. Bot.*, 29(4): 509 - 530, 2006.
- Köppen, W. *Grundriss der Klimakunde*. Gruyter, Berlin, 1931.
- Louveaux, J., Maurizio, A. & Vorwohl, G. Methods of melissopalynology. *Bee World*, 59(4): 139 - 157, 1978.
- Lopes, M. T. do R., Camargo, R. C. R. de & Vilela, S. L. de O. *Apicultura*. Embrapa Meio - Norte, Teresina, 2001.
- Moreti, A. C. C., Carvalho, C. A. L., Marchini, L. C. & Oliveira, P. C. F. Espectro polínico de amostras de mel de *Apis mellifera* L., coletadas na Bahia. *Bragantia*, 59(1): 1 - 6, 2000.
- Pereira, R. M de A., Araújo Filho, J. A de & Lima, R. V. Estudos fenológicos de algumas espécies lenhosas e herbáceas da caatinga. *Ciências Agronômicas*, 20(1/2) 11 - 20, 1989.
- Ramalho, M., Kleinert - Giovannini, A. & Imperatriz - Fonseca, V. L. Important bee plants for stingless bees (*Melipona* and *Trigonini*) and Africanized honeybees (*Apis mellifera*) in neotropical habitats: A review. *Apidologie*, 21(5): 469 - 488, 1990.
- Sodré, G. S., Marchini, L. C., Moreti, A. C. C. C. & Carvalho, C. A. L. Tipos polínicos encontrados em amostras de méis de *Apis mellifera* em Picos, Estado do Piauí. *Ciência Rural*, 38(33): 839-843, 2008.
- Seijo, M. C., Aira, M. J., Iglesias, I. & Jato, M.V. Palynological characterization of honey from La Coruña province (NW Spain). *Journal of Apicultural Research*, 31(3/4): 149 - 155, 1992.
- Santa Catarina. Secretaria de Estado de Coordenação Geral e Planejamento. *Atlas escolar de Santa Catarina*. SEPLAN, Florianópolis, 1991.
- Santos, R. dos. *Reabilitação de ecossistemas degradados pela mineração de carvão a céu aberto em Santa Catarina, Brasil*. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia Mineral). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- Souza, D. C. *Importância socioeconômica. Apicultura: manual do agente de desenvolvimento rural*. Sebrae, Brasília, 2004.