

HETEROGENEIDADE ESPACIAL E DIVERSIDADE DE ABELHAS MELIPONINI NA MATA ATLÂNTICA (RPPN DA MICHELIN, BAHIA)

MARÍLIA DANTAS E SILVA¹, MAURO RAMALHO², CIRO TAVARES FLORENCE³, PAULO CÉSAR GOUVÊA LEÃO³, JOÃO PAULO LOYOLA OLIVEIRA⁴, DANIELA MONTEIRO⁴, JAQUELINE FIGUEREDO ROSA⁴ & MARLI EMÍLIA ALMEIDA⁵

¹Doutoranda em Ecologia e Biomonitoramento IBIO/UFBA, Bolsista de Apoio Técnico-CNPq, Laboratório de Ecologia da Polinização-ECOPOL/IBIO-UFBA, Rua Barão de Jeremoabo, s/n, Campus Universitário de Ondina, 40.170-115, Salvador-Bahia, Brasil (dantasm@ufba.br)

²Prof. Adjunto do Departamento de Botânica, IBIO/UFBA (ramauro@ufba.br)

³Bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq, Laboratório de Ecologia da Polinização (ciroflorence@yahoo.com.br) (leao007@hotmail.com)

⁴Mestrandos em Ecologia e Biomonitoramento IBIO-UFBA (biologojoao@gmail.com) (danielam@ufba.br) (jarosa@ufba.br)

⁵Bióloga, Laboratório de Ecologia da Polinização (marliemilia@hotmail.com)

(Heterogeneidade espacial e diversidade de abelhas Meliponini na Mata Atlântica (RPPN da Michelin, Bahia))

– Frequentemente, as abelhas sem ferrão ou meliponíneos (Apidae, Hymenoptera) constituem o grupo mais numeroso de visitantes florais nas florestas tropicais, como a Mata Atlântica (MA). Na MA, a fauna de meliponíneos apresenta variações na diversidade em escala espacial local, provavelmente, associadas às diferenças espaciais na estrutura da vegetação ou na qualidade dos habitats. Neste estudo, foram realizadas amostras simultâneas, com iscas de mel, em áreas contíguas de floresta em dois estágios de regeneração: intermediário e avançado. A diversidade (H') foi similar nos dois estágios, porém, observou-se variação na riqueza e maior número de espécies abundantes (ou dominantes) no estágio intermediário de regeneração da floresta. A resposta à heterogeneidade também se expressou na estratificação de forrageio, com maior número de indivíduos atraídos para iscas de mel no estrato superior. Entretanto, poucas espécies parecem ter preferências específicas de forrageio por um ou outro estrato.

Palavras-chave: Fragmentação, abelhas sem ferrão, estratificação de forrageio.

(Spatial heterogeneity and diversity of Meliponini bees in the Atlantic Rain Forest (RPPN of Michelin, Bahia))

– Frequently, the stingless bees or Meliponini (Apidae, Hymenoptera) are the most numerous group of floral visitors in the tropical forests, as the Atlantic Rain Forest (ARF). In the ARF, the Meliponini present variation in their diversity at local spatial scale likely associated with differences in vegetation structure and habitat quality. In this study, using honey baits datum, local spatial variation was measured and related to two stages of forest regeneration: intermediate and advanced (or mature forest). Stingless bee diversity (H') was similar in both forest stages. However, there is spatial variation in species richness with more abundant species (or dominant species) at the intermediate regenerated stage. Response to spatial heterogeneity was also expressed as differential foraging by forest strata, with most bee individuals attracted to honey baits at the higher strata. In contrast, a few stingless bee species likely showed foraging preferences for the low or high forest stratum.

Key words: Fragmentation, stingless bees, forage stratification.

INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é um dos centros críticos de biodiversidade ou “hotspots”, que apresenta, atualmente, abrangência reduzida a menos de 8% de sua cobertura original (CIB, 2000). Neste ambiente a variabilidade espacial de habitats é promovida, primariamente, pelos gradientes de fertilidade e acidez do solo, luminosidade e precipitação (TONHASCA, 2005). Isto gera variações espaciais na composição e abundância relativa da flora e na estrutura da vegetação, com reflexos potencialmente amplos sobre a fauna em geral (MACARTHUR & MACARTHUR, 1961). Entretanto, o efeito da variação espacial sobre a diversidade e distribuição de espécies, em diferentes escalas da paisagem ainda é pouco compreendido. Por exemplo, paisagens mais diversificadas e com maior dinâmica espacial favorecem o estabelecimento de espécies generalistas (METZGER, 1999) e não necessariamente o acúmulo geral de espécies.

O processo de fragmentação da floresta altera a dinâmica espacial da paisagem. A fragmentação de origem antrópica é um dos processos que têm alterado de maneira extensiva e acelerada a configuração espacial das paisagens na Mata Atlântica (GUEDES *et al.*, 2005). As relações mutualistas estão particularmente susceptíveis aos efeitos da fragmentação e perda de conectividade na paisagem, como a polinização por abelhas (RAMALHO & BATISTA, 2005). Apesar de importantes, poucos estudos foram feitos sobre os efeitos da fragmentação nas comunidades de insetos polinizadores, mesmo polinizadores-chave, como as abelhas (CANE, 2001). Num estudo recente sobre Meliponini na Mata Atlântica, BATISTA *et al.* (2003) verificaram respostas variáveis entre espécies, em relação à variação espacial local, havendo aparente seletividade por diferentes tipos de habitat ou estágios de regeneração da floresta.

As abelhas Meliponini apresentam área de vôo restrita às proximidades da colônia (ARAÚJO *et al.*, 2004) e sua reprodução se dá por enxameagem progressiva, em que

há dependência entre colônia-mãe e filha, por longo período (NOGUEIRA-NETO, 1997). Isto as torna susceptíveis à heterogeneidade ou fragmentação da floresta, mesmo em escala local (poucas centenas de metros).

O presente trabalho teve como objetivo analisar a variação na diversidade e abundância de meliponíneos de acordo com a heterogeneidade de tipos de habitats de floresta Atlântica em diferentes estágios de regeneração.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo localiza-se na Mata da Pancada Grande (13°50'S e 39°15'W), dentro dos limites da Reserva Particular do Patrimônio Natural da Michelin/Bahia. A Reserva fica entre os municípios de Ituberá e Igrapiúna, na porção norte do Corredor Central da Mata Atlântica, no baixo sul da Bahia. Abrange aproximadamente 9.000ha, com três grandes remanescentes florestados (como é o caso da Mata da Pancada Grande, com cerca de 2.000ha) e vários fragmentos em meio à matriz dominante de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.).

As coletas foram realizadas no período compreendido entre junho/2006 e março/2007. A cada mês, por dois dias consecutivos, as abelhas foram amostradas das 8:00 às 13:00 horas. A cada dia, foram feitas amostras pareadas (simultâneas) em dois pontos, distanciados 400m entre si, em dois componentes da paisagem: floresta em estágio avançado de regeneração (floresta madura) e floresta em estágio intermediário de regeneração (também associada à borda). No estágio avançado, o dossel alcança entre 20-30 metros, e a maior densidade se observa nas árvores com diâmetro do tronco na altura do peito (DAP) acima de 30 e 50cm. No estágio intermediário, também mais próximo às áreas de borda, o dossel alcançou freqüentemente alturas abaixo de 15m, e se observou maior densidade de árvores com DAP abaixo de 30cm. Há também diferenças importantes na abundância relativa e composição de espécies arbóreas nos dois estágios, de mata primária madura e capoeira (ou borda).

As abelhas foram atraídas para iscas com solução de mel e água (2/1 - H₂O/mel). Borrifava-se 50ml desta solução sobre a folhagem, numa superfície aproximada de 1m², realimentando-se com total de 250ml até o final das amostragens. As abelhas atraídas eram coletadas com rede entomológica, durante 5 minutos a cada hora, entre 08:00-13:00hs (ELTZ, 2004).

As coletas para o teste de estratificação foram feitas também com iscas de mel e água, colocadas no estrato inferior (1,5 e 2m de altura), e superior (cerca de 15m) da floresta. No estrato superior, foi usado equipamento de rapel para a coleta com rede entomológica.

Para a comparação da diversidade de Meliponini entre os diferentes estágios de regeneração da floresta, foi utilizado o índice de diversidade de Shannon-Weaver (H'), que considera igual peso entre as espécies raras e abundantes (MAGURRAN, 1988).

Todos os morfotipos de abelhas encontrados estão em processo de identificação. Em particular, as mofo-

espécies de *Plebeia* são uma super-estimativa do número local de espécies, ainda assim optamos por apresentar os resultados como grupos distintos para minimizar erros de interpretação sobre a abundância relativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 553 indivíduos de Meliponini nas iscas de mel, distribuídos em cinco gêneros. A abundância foi maior no estágio intermediário de regeneração (Fig. 1). Entretanto, a diversidade foi um pouco maior no estágio avançado (H'=1,41) do que no intermediário (H'=1,34).

Observou-se também variação aparente na distribuição das espécies de meliponíneos, em função do estágio de regeneração da vegetação na Mata Atlântica: as espécies de *Plebeia* foram mais numerosas e mais abundantes no estágio intermediário (borda) e *Partamona* no estágio avançado (floresta madura). Poucas espécies foram exclusivas de um ou outro estágio de regeneração da floresta. Fatores como intensidade luminosa e velocidade do vento, com efeitos sobre a evaporação e dispersão de odores das iscas podem ter contribuído indiretamente para aumento da atratividade nas áreas de regeneração intermediária, também mais próximas da borda da floresta. Entretanto, esses fatores deveriam ter efeito uniforme sobre a atratividade dos diferentes gêneros e espécies presentes neste estágio de regeneração. Ou seja, alguns táxons de fato são mais abundantes nas áreas de floresta em estágio intermediário de regeneração, enquanto várias espécies poucos abundantes no estágio avançado (Fig. 1) tendem a desaparecer na floresta menos madura e mais próxima de borda.

Também se verificaram diferenças na estratificação da atividade de forrageio. No conjunto, maior quantidade de indivíduos de Meliponini foi capturado no estrato superior (Fig. 2), como observado por RAMALHO (2004) na Mata Atlântica em São Paulo, mas ao contrário desse estudo, poucas espécies foram mais freqüentes no estrato superior (ou dossel). Enquanto três espécies de *Plebeia* (sp1, sp4 e sp11) foram mais abundantes no estrato superior, *Partamona helleri* (sp1) e outra espécie de *Plebeia* (sp10) foram mais abundantes no estrato inferior.

O estudo de RAMALHO (2004) expressa resultados de amostragens nas flores e, por isso, foi também interpretado com provável reflexo da estratificação na oferta de recursos na Mata Atlântica, em particular a maior concentração de floradas em massa no dossel. Já na amostragem com as iscas de mel, a oferta de recurso por estrato foi similar (padronizada), de modo que a escolha (e não estratificação na quantidade de alimento ofertado) passa a ter papel predominante sobre os resultados observados: assim, por exemplo, poderemos formular e testar experimentalmente a hipótese de que as espécies abundantes de *Plebeia* sp10 e *Plebeia* sp4 preferem forragear, respectivamente, nos estratos inferior ou superior.

As diferenças preliminares observadas sustentam a hipótese de que as espécies de Meliponini têm preferências por diferentes tipos de habitats de floresta (por ex. BATISTA

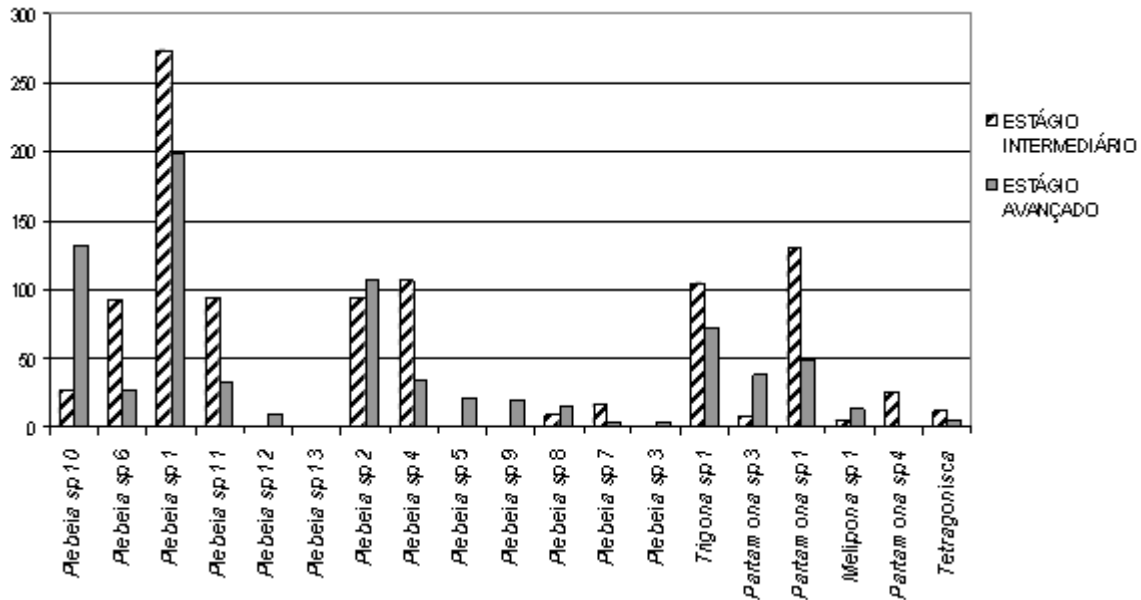


Fig. 1: Abundância de abelhas da tribo Meliponini coletadas com isca de mel em áreas de floresta em diferentes estágios de regeneração da Mata Atlântica, no baixo sul da Bahia: floresta primária madura ou em estágio avançado e floresta em sucessão intermediária (capoeira ou borda).

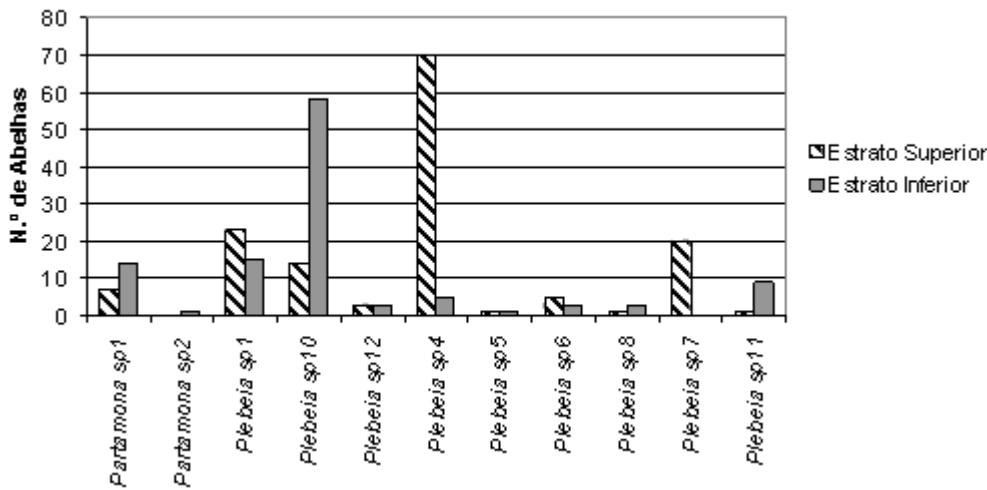


Fig.2: Abundância de abelhas da tribo Meliponini coletadas com isca de mel em diferentes estratos.

et al., 2003; RAMALHO & BATISTA, 2005). A preferência pode se dar por sítios de nidificação e/ou ocios de árvores com diferentes diâmetros (BATISTA *et al.*, 2003), um dos parâmetros que apresenta grande variação mesmo entre os estágios intermediário e avançado de regeneração da Mata Atlântica. Ainda que a variação nos tipos de habitats aconteça em área com cobertura florestal contínua, como neste estudo, detectam-se diferenças espaciais associadas na diversidade de Meliponini. Portanto, a expectativa é de que nos

fragmentos isolados, essa heterogeneidade espacial pré-existente na ocupação dos habitats se aprofunde, pela perda de conectividade.

AGRADECIMENTOS

Às Plantações Michelin da Bahia, pelo apoio e infraestrutura logística. Ao CNPq (processo 481113/2004-5) e à FAPESB (APR0114/2006), pelos recursos concedidos ao projeto de pesquisa desenvolvido no Laboratório de Ecologia da Polinização-ECOPOL do IBIO/UFBA.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO ED, M COSTA, J CHAUD-NETTO & HG FOWLER. 2004. Body size and flight distance in stingless bees (Hymenoptera: Meliponini): inference of flight range and possible ecological implications. **Braz. J. Biol.** 64: 563-568.
- BATISTA MA, M RAMALHO & AEE SOARES. 2003. Nesting sites and abundance of Meliponini (Hymenoptera: Apidae) in heterogeneous habitats of the Atlantic Rain Forest, Bahia, Brazil. **Lundiana** 4: 19-23.
- CANE JH. 2001. **Habitat fragmentation and native bees: a premature verdict?** Disponível em <URL:http://www.consecol.org/vol15/iss1/art3>.
- CIB (CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL). 2000. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos.** Brasília: MMA-CID Ambiental.

- ELTZ T. 2004. Spatio-temporal variation of Apine bees attraction to honeybaits in Bornean Forests. **Journal of Tropical Ecology** 20: 317-324.
- GUEDES MLS, MA BATISTA, M RAMALHO, HMB FREITAS & EM SILVA. 2005. Breve incursão sobre a biodiversidade da Mata Atlântica, p. 39-92. *In*: CR FRANKE, PLB DA ROCHA, W KLEIN & SL GOMES (Orgs.). **Mata Atlântica e biodiversidade**. Salvador: Editora da UFBA.
- MACARTHUR RH & JW MACARTHUR. 1961. On bird species diversity. **Ecology** 42(3): 594-598.
- MAGURRAN AE. 1988. **Ecology diversity and its measurement**. Princeton: Princeton University Press.
- METZGER JP. 1999. Estrutura da paisagem e fragmentação: análise bibliográfica. **An. Acad. Bras. Cienc.** 71(3): 445-463.
- NOGUEIRA NETO P. 1997. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: Nogueirapis.
- RAMALHO M. 2004. Stingless bees and mass flowering trees in the canopy of Atlantic Forest: a tight relationship. **Acta bot. bras.** 18(1): 37-47.
- RAMALHO M & MA BATISTA. 2005. Polinização na Mata Atlântica: perspectiva ecológica da fragmentação, p. 93-142. *In*: CR FRANKE, PLB DA ROCHA, W KLEIN & SL GOMES (Orgs.). **Mata Atlântica e biodiversidade**. Salvador: EDUFBA.
- TONHASCA JR. 2005. **A Ecologia e história natural da Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Editora Interciência.