

---

# A apifauna do Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto, Minas Gerais

William de Oliveira Sabino<sup>1</sup>, Rúudo de Paiva Ferreira<sup>2</sup> & Yasmine Antonini<sup>3</sup>

## Resumo

O presente trabalho objetivou inventariar a apifauna do Parque Estadual do Itacolomi (PEIT) em três diferentes fitofisionomias (área de mata fechada, área aberta e uma área de mata de altitude). Foram realizadas coletas quinzenais, sendo que em cada local foi traçado um quadrante de 50x10m. Foram coletados 380 indivíduos na área aberta, 5 indivíduos na área de mata fechada e 22 indivíduos na mata de altitude, uma diferença estatisticamente significativa ( $F=30,113$ ;  $p<0,001$ ). As abelhas apresentaram sazonalidade ao longo do ano ( $Q=132,099$ ;  $p<0,05$ ), e uma correlação positiva com a riqueza de plantas ( $r=0,692$ ;  $p=0,008$ ). O PEIT apresenta um grande potencial em relação à comunidade de abelhas por apresentar uma grande heterogeneidade ambiental e recursos para as abelhas alimentarem a prole.

Palavras chave: apifauna, levantamento, riqueza.

## Abstract

This study aimed to identify the bee fauna of the Itacolomi State Park (PEIT) in three different vegetations (closed forest area, open area and high altitude area). The sample were collected twice a month and in each place was drawn a quadrant of 50X10m. We collected 380 individuals in open area, 5 individuals in the closed forest area and 22 individuals in the high altitude area, a difference statistically significant ( $F=30.113$ ,  $p<0.001$ ). The bees showed seasonality throughout the year ( $Q=132.099$ ,  $p<0.05$ ), and a positive correlation with richness of plants ( $r=0.692$ ,  $p=0.008$ ). The PEIT shows great potential for the community of bees to present a wide heterogeneity and resources for the bees to feed the offspring.

Keywords: bee fauna, inventory, richness.

---

1 Biólogo, mestrando do Programa de Pós- Graduação em Ecologia de Biomas Tropicais, Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente, Universidade Federal de Ouro Preto, CEP 35.400-000, Ouro Preto- MG; E-mail: sabinobees@gmail.com

2 Biólogo, mestrando do Programa de Pós- Graduação em Biologia Celular e Estrutural, Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, CEP 36.570-000, Viçosa- MG.

3 Bióloga, Doutora em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre – UFMG. Professora do Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente/ICEB/Universidade Federal de Ouro Preto, CEP 35.400-000, Ouro Preto-MG.

---

## Introdução

As abelhas pertencem à superfamília Apoidea e estima-se que existam mais de quatro mil gêneros e cerca de 25 a 30 mil espécies distribuídas nas diferentes regiões do mundo (MICHENER, 2000). As comunidades de abelhas são importantes para a manutenção de ecossistemas terrestres, pois são responsáveis por cerca de 70% da polinização de todas as angiospermas (ROUBIK, 1989). Essa estreita relação é baseada na troca de recompensas e, na maioria das vezes, a visita floral é motivada pelo néctar, pólen, fragrâncias e outros recursos utilizados tanto pelas abelhas adultas quanto pela prole (MORGADO *et al.*, 2002).

A relação entre abelhas e flores é digna de estudos como um dos melhores exemplos de mutualismo entre plantas e animais, bem como da importância econômica das abelhas como incomparáveis polinizadoras (SAKAGAMI *et al.*, 1967). Algumas abelhas evoluíram sua morfologia ou seu comportamento para se especializar na coleta de recursos florais de difícil acesso ou para explorar recursos florais específicos (SCHLINDWEIN, 2000).

Diversos fatores em escala regional e local podem ser responsáveis pela variação na composição florística associada à comunidade de abelhas, mas a heterogeneidade do habitat pode ser um importante aspecto que favorece a coexistência entre espécies de abelhas (LORENZON *et al.*, 2003). A heterogeneidade

do habitat permitiria a permanente variação espacial, tornando esses habitats menos agregados, o que pode reduzir a oportunidade de espécies interagirem (RICKLEFS & SCHLUTER, 1993).

Os levantamentos da apifauna permitem encontrar casos de específicas relações entre abelhas e plantas melíferas. As adaptações entre um grupo de abelhas em particular e um determinado táxon de planta podem tornar-se bastante especializadas, restringindo o número de visitantes (para a flor) ou de competidores (para a abelha) (ALVES-DOS-SANTOS, 1999). Este mutualismo pode garantir uma polinização eficiente para a planta ou uma viagem de coleta lucrativa para a abelha. Competição entre plantas por polinizadores e competição entre polinizadores por recursos florais devem ocorrer de forma dinâmica e complementar (MORATO & CAMPOS, 2000). Assim, as interações entre as plantas floríferas e seus polinizadores desempenham um importante papel na determinação da estrutura de suas comunidades (HEITHAUS, 1974).

O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento de abelhas em três fitofisionomias distintas no Parque Estadual do Itacolomi (PEIT), no município de Ouro Preto, Minas Gerais, além de verificar se as abelhas coletadas apresentam sazonalidade ao longo dos meses, seguindo a variação de recursos disponíveis no ambiente.

## O Parque Estadual do Itacolomi

O PEIT situa-se no Estado de Minas Gerais, a sudeste de Belo Horizonte, nos municípios de Ouro Preto e Mariana entre os paralelos 20°22'30" S e 20°30'00" S e os meridianos de 43°32'30" W e 43°22'30" W, abrangendo toda a Serra do Itacolomi, pertencente a Cadeia do Espinhaço. O Parque tem uma área aproximada de 7.000ha sendo o ponto mais elevado o pico do Itacolomi, com 1.772m, cuja presença foi referência geográfica para os bandeirantes durante o século XVIII. Apresenta como principais tipos vegetacionais florestas pluviais baixo-montana e riparia e campos quartzíticos e ferruginosos (CASTAÑEDA, 1993).

A região do Parque é marcada pela ação antrópica, com a existência de imensas voçorocas provocadas por antigos mineradores à procura de riquezas minerais, ou por vastidões de campos queimados provocados pelos novos moradores de suas redondezas, que já se apropriaram de terras situadas em áreas de zona de proteção dentro do Parque (CASTAÑEDA, 1993).

## Material e métodos

### Área de estudo

Foram estudados três ambientes fitofisionomicamente diferentes: 1) área de mata mais fechada, em uma das trilhas do Parque conhecida como “Trilha do Forno”,

com árvores mais altas e um sub-bosque pouco desenvolvido (FIG. 1); 2) área mais aberta, na parte final da mesma trilha, com vegetação baixa denominada “vassoural”, composta por diversas gramíneas e árvores de até no máximo 3 metros (FIG. 2); 3) área de mata de altitude, próxima a uma região no Parque conhecida como “Morro do Cachorro”, com cerca de 150 metros de altitude a mais que as outras duas áreas (FIG. 3). Todas as três áreas se encontram dentro do limite da antiga “Fazenda São José do Manso”, que foi um polo produtor de chá na primeira metade do século XX, agora composta por áreas de mata secundária em diferentes estágios sucessionais (IEF, 2009).

## Método de amostragem

Foi demarcado um quadrante de 50x100 m em cada área amostrada. A cada 15 dias eram realizados 2 dias de coleta, por dois coletores, de 9h às 16h, período considerado de maior atividade das



Foto: Sabrina Almeida

FIGURA 1 - Área de mata fechada na Trilha do Forno, no Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto/MG.



FIGURA 2 - Área aberta, o “vassoural”, no final da Trilha do Forno, no Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto/MG.



Foto: Sabrina Almeida

FIGURA 3 - Área de mata de altitude próxima ao Morro do Cachorro, no Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto/MG.

abelhas, onde cada coletor permanecia durante 5 minutos em cada planta florida. As abelhas foram coletadas com redes entomológicas imediatamente ao pousarem na planta ou logo após abandonarem a mesma. Foi excluída da amostragem a espécie exótica *Apis mellifera* Linnaeus (1758), para aumentar a eficiência de amostragem (dados sobre sua presença foram anotados). As amostragens foram iniciadas em 5 de agosto de 2006 e



Foto: Sabrina Almeida

finalizadas em 5 de agosto de 2007, totalizando 56 coletas e 392 horas de esforço amostral.

Após a coleta, as abelhas foram mortas em câmaras mortíferas contendo acetato de etila e, posteriormente, montadas com alfinetes entomológicos e identificadas até o nível taxonômico possível. Os espécimes se encontram alojados junto à coleção entomológica da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Ouro Preto, Minas Gerais.

Foram coletadas 2 amostras de cada espécie de planta florida visitada pelas abelhas para identificação e herborização. O material foi herborizado seguindo-se a técnica de Mori & Pipoly (1984) e, posteriormente depositado no Herbário Professor José Badini, do Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente da UFOP.

Foi realizada uma ANOVA para verificar se há diferenças na abundância de abelhas entre os quadrantes. O teste Q, de Cochran foi utilizado para avaliar a sazonalidade das espécies. A correlação linear de Pearson foi utilizada para checar a existência de correlação entre a riqueza de abelhas coletadas e a de plantas. Todas as análises estatísticas basearam-se em Zar (1984).

## Resultados e discussão

Um total de 407 indivíduos de 54 espécies, 25 gêneros e 5 famílias foi coletado (TAB. 1). Dentre o número total de indivíduos, 380 foram coletados na área mais aberta, 5 indivíduos na área de mata fechada e 22 indivíduos na mata de altitude, um resultado estatisticamente significativo ( $F=30,113$ ;  $p<0,001$ ). Apenas 2 espécies, *Bombus (Fervidobombus) atratus* Franklin (1913) e *B. brasiliensis* Lepeletier (1836), foram compartilhadas nos três locais, 84,7% do total de abelhas coletadas ocorreram apenas na área mais aberta, 1,7% apenas na mata de altitude e nenhuma foi exclusiva da área de mata fechada. A riqueza de abelhas presentes

---

neste trabalho foi relativamente baixa, quando comparada com outros levantamentos na região. Em um trabalho realizado em uma região de transição entre Mata Atlântica e Cerrado na Estação Ecológica da Universidade Federal de Minas Gerais, em Belo Horizonte, Antonini & Martins (2003) encontraram 98 espécies de abelhas, distribuídos em 47 gêneros. Também foi observada, por esses autores, uma maior riqueza de espécies de abelhas em áreas com maior nível de distúrbio, que pode ser explicado devido à maior heterogeneidade ambiental encontrada neste tipo de região em comparação com as outras, o que leva a um aumento nas espécies de abelhas coletadas. A baixa riqueza de abelhas encontradas neste trabalho pode ser atribuída a particularidades da região de Ouro Preto (altitude elevada, baixas temperaturas), evidenciadas em um levantamento realizado em uma região de canga na Universidade Federal de Ouro Preto, onde Araújo *et al.* (2006) encontraram 46 espécies de abelhas, um resultado similar ao desse estudo. Os autores atribuem, também, a interferência antrópica como um fator relevante para a baixa riqueza de espécies encontradas.

A maior abundância foi registrada nos meses de setembro a novembro, com 46,3% do total de abelhas (GRAF. 1). Em agosto, no fim da estação seca, foi observado um mínimo de visita às plantas. Começa a ser observada uma recuperação da estação seca entre setembro e outubro, quando é observado o retorno das

florações com as primeiras chuvas. Resultado semelhante foi observado por Cure *et al.* (1993), trabalhando em uma região de pastagem na Zona da Mata de Minas Gerais. Assim como neste trabalho estes autores encontraram uma baixa riqueza de abelhas no mês de agosto, aumentando o número de espécies com o fim do inverno. Mas ao contrário de nosso estudo, a abundância de abelhas coletadas na região da Zona da Mata apresentou um súbito aumento no mês de agosto quando em comparação com julho e setembro, o qual os autores atribuem à atividade quase exclusiva de abelhas eussociais, como *Trigona spinipes* Fabricius (1793), *Cephalotrigona capitata* Smith (1874) e *Apis mellifera*. Tal diferença pode ser atribuída, novamente, a particularidades na região de Ouro Preto, que costuma registrar baixas temperaturas entre os meses de julho e agosto, meses onde os poucos indivíduos coletados foram de grande porte como abelhas do gênero *Bombus*. O alto número de *Bombus* nesta época do ano pode ser explicado pela adaptação do gênero a locais de altitudes e baixas temperaturas, sendo que o gênero é composto por espécies robustas e que podem aguentar fortes ventos (HEINRICH, 1979), como é o caso de Ouro Preto. Araújo *et al.* (2006), em um levantamento realizado em áreas de canga em Ouro Preto e na Serra de Ouro Branco, obtiveram resultados semelhantes.

TABELA 1

Lista de espécies de abelhas coletadas no Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto/MG, no período de agosto de 2006 a agosto de 2007

(Continua...)

Espécie	Nº de plantas visitadas	Nº de abelhas	Área
<b>Andrenidae</b>			
1 <i>Anthrenoides</i> sp.2	1	1	1
2 <i>Anthrenoides</i> sp.3	2	2	1
<b>Apidae</b>			
3 <i>Bombus atratus</i> Franklin, 1913	9	66	1,2,3
4 <i>Bombus brasiliensis</i> Lepeletier 1836	5	15	1,2,3
5 <i>Bombus morio</i> Swederus, 1787	8	32	1.2
6 <i>Centris tarsata</i> Smith, 1874	2	4	1
7 <i>Centris klugii</i> Friese, 1899	1	19	1
8 <i>Centris (Trachina)</i> sp.1	2	2	1
9 <i>Ceratina</i> sp.1	4	6	1.3
10 <i>Ceratina</i> sp.2	4	5	1
11 <i>Ceratina</i> sp.3	1	2	1
12 <i>Ceratina</i> sp.4	5	8	1
13 <i>Eulaema nigrita</i> Lepeletier, 1841	1	1	1
14 <i>Exomalopsis analis</i> Spinola, 1853	1	1	1
15 <i>Exomalopsis fernandoi</i> Moure, 1989	1	1	1
16 <i>Exomalopsis aureosericea</i> Friese, 1899	1	5	1
17 <i>Geotrigona subterranea</i> Friese, 1901	7	9	1
18 <i>Melipona bicolor bicolor</i> Lepeletier, 1836	5	8	1.2
19 <i>Melipona quadrifasciata anthidioides</i> Lepeletier, 1836	4	16	1
20 <i>Melipona quinquefasciata</i> Lepeletier, 1836	2	2	1
21 <i>Melissoptila aureocincta</i> Urban, 1968	2	8	1
22 <i>Melissoptila</i> sp.1	1	2	1
23 <i>Melissoptila thoracica</i> Smith, 1854	1	1	1
24 <i>Paratetrapedia (Xanthopedia)</i> sp.1	6	13	1
25 <i>Paratetrapedia</i> sp.1	1	3	1
26 <i>Paratrigona subnuda</i> Moure, 1947	12	33	1.3
27 <i>Plebeia droryana</i> Friese, 1900	2	3	1.3
28 <i>Plebeia</i> sp.1	1	15	3
29 <i>Schwarziana quadripunctata</i> Lepeletier, 1836	7	20	1
30 <i>Tetragonisca angustula</i> Latreille, 1811	1	1	1
31 <i>Thygater analis</i> Lepeletier, 1841	2	2	1
32 <i>Trigona spinipes</i> Fabricius, 1793	11	28	1
33 <i>Xylocopa frontalis</i> Olivier, 1789	3	11	1
<b>Colletidae</b>			
34 <i>Chilicola (Oediscelis)</i> sp.1	2	6	1
<b>Halictidae</b>			
35 <i>Augochlora</i> sp.1	2	2	1

(Conclusão)

36	<i>Augochlora</i> sp.2	3	3	1
37	<i>Augochloropsis</i> sp.1	4	5	1
38	<i>Augochloropsis</i> sp.2	1	1	1
39	<i>Augochloropsis</i> sp.3	2	3	1
40	<i>Augochloropsis</i> sp.4	1	1	1
41	<i>Augochloropsis</i> sp.5	2	2	1
42	<i>Augochloropsis</i> sp.6	1	1	1
43	<i>Augochloropsis sparsilis</i> Vachal, 1903	2	2	1
44	<i>Caenohalictus</i> sp.1	2	3	1
45	<i>Dialictus</i> sp.1	7	9	1
46	<i>Dialictus</i> sp.2	3	6	1
47	<i>Halictini</i> sp.1	1	1	1
48	<i>Halictini</i> sp.2	1	2	1
49	<i>Pseudagapostemon</i> sp.1	1	1	1
50	<i>Pseudagapostemon</i> sp.2	1	1	1
<b>Megachilidae</b>				
51	<i>Megachile (Dactylomegachile)</i> sp.1	1	1	1
52	<i>Megachile (Dactylomegachile)</i> sp.2	3	3	1
53	<i>Megachile anthidioides</i> Radoszkowski, 1874	4	8	1
54	<i>Megachile (Pseudocentron) botucatuna</i> Schrottky, 1913	1	1	1
<b>Total</b>		<b>161</b>	<b>407</b>	

Legenda: Áreas: 1 - aberta; 2 - mata fechada e 3 – mata de altitude.

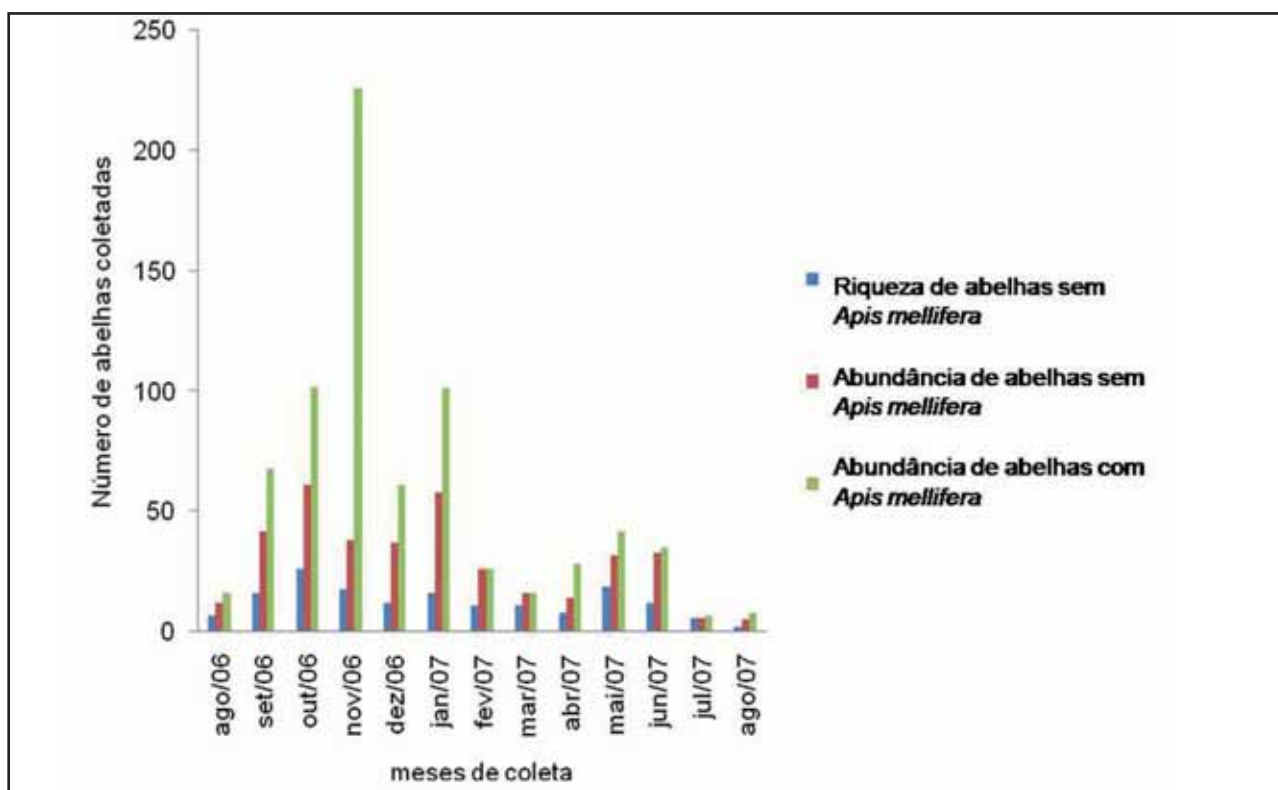


GRÁFICO 1 - Riqueza e abundância das abelhas coletas no Parque Estadual do Itacolomi durante os meses de agosto de 2006 a agosto de 2007, com e sem a espécie exótica *Apis mellifera*.





FIGURA 4 – Espécies de abelhas da família Apidae, encontradas no PEIT:  
A) Operária de *Melipona bicolor bicolor*;  
B) Macho de *Melipona quinquefasciata*;  
C) Operárias de *Geotrigona subterranea*;  
D) Operária de *Schwarziana quadripunctata*;  
E) Operária de *Paratrigona subnuda*;  
F) Operárias de *Trigona spinipes*.

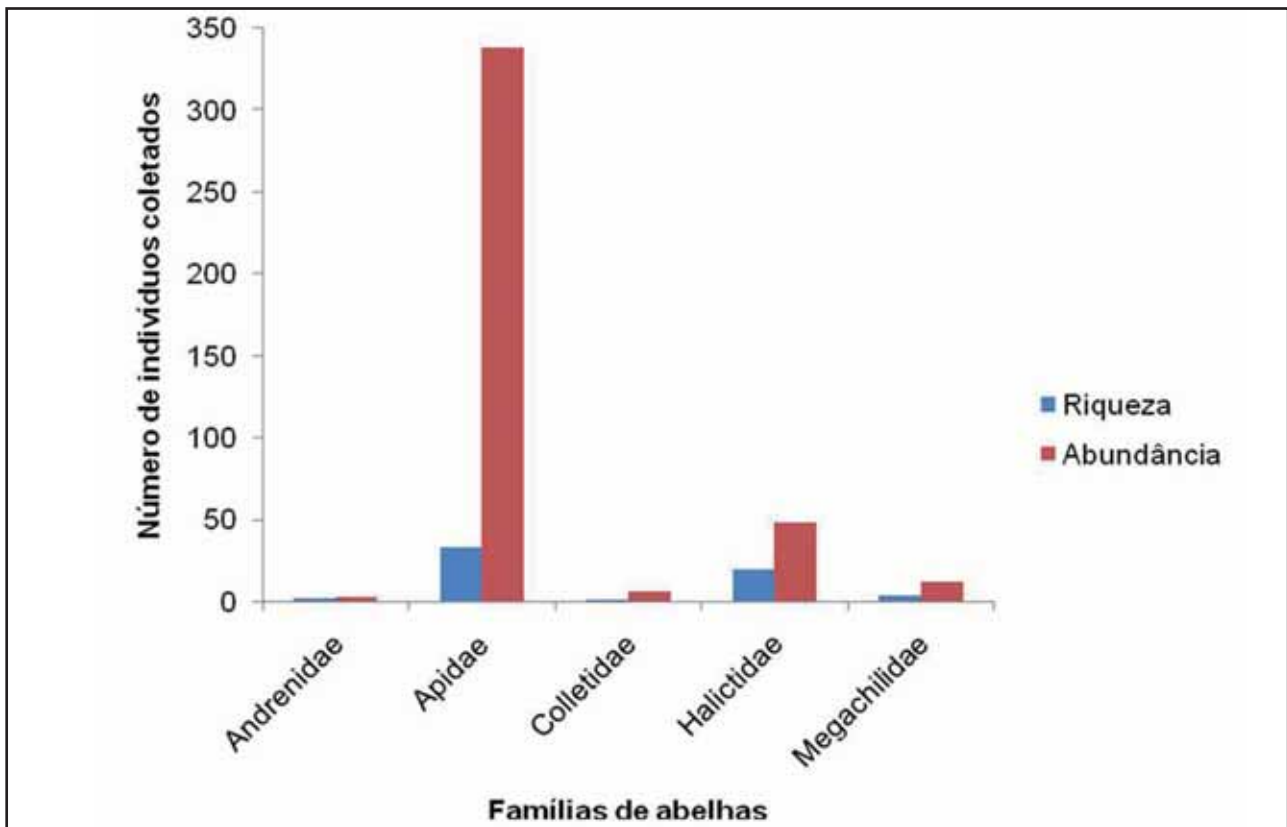


GRÁFICO 2 - Riqueza e abundância das famílias de abelhas coletadas no Parque Estadual do Itacolomi.

Houve significância para a sazonalidade das abelhas coletadas ( $Q=132,099$ ;  $p<0,05$ ). A família Apidae, que possui o maior número de indivíduos descritos (FIG. 4), foi a mais coletada, correspondendo a 84% do total (GRÁF. 2). *Bombus (Fervidobombus) atratus* com 66 indivíduos, foi a espécie mais abundante dentre as nativas. Uma ocorrência maior foi observada para *Apis mellifera*, com 372 indivíduos observados.

O baixo número de abelhas registrado no quadrante de mata fechada provavelmente deve-se ao elevado porte das árvores o que dificultava a metodologia de coleta. Durante o período de amostragem foram observadas abelhas que polinizavam o dossel, a maioria indivíduos de *Apis mellifera*. O sub-bosque era relativamente pobre, como pode ser

observado pelos poucos indivíduos (apenas quatro) coletados sobre as flores.

As plantas visitadas correspondem a 26 espécies, perfazendo um total de 12 famílias, sendo Asteraceae a mais visitada, com um total de 184 abelhas coletadas (TAB. 2). Dentre as espécies de plantas, *Cuphea* sp. foi a mais visitada para coleta de óleo, principalmente por abelhas do gênero *Centris* (FIG. 5). É sabido o potencial dessa espécie de planta na atração de abelhas. Elas oferecem tanto néctar quanto pólen e óleos florais, que podem ser utilizados por diversas espécies de abelhas, principalmente as espécies pertencentes ao gênero *Centris* (AGUIAR *et al.*, 2006; PIGOZZO *et al.*, 2006; RIBEIRO *et al.*, 2008; PEMBERTON & LIU, 2008). Isso pode explicar o alto índice de coleta destas abelhas neste gênero de

FIGURA 5 – Aglomeração de machos de *Centris* sp., em uma folha seca.

TABELA 2

Espécies de plantas visitadas por abelhas no Parque Estadual do Itacolomi, Ouro preto/MG, de agosto de 2006 a agosto de 2007. O número de abelhas coletadas em cada planta é apresentado, bem como a espécie de abelha visitante (identificadas numericamente na tabela 1)

Família	Espécie	nº de abelhas	Espécies de abelhas visitantes
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC	3	12, 45, 17
	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC	3	26
	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC	27	2, 17, 26, 27, 29, 32, 36, 45
	<i>Bellis</i> sp.	2	26
	<i>Mikania cordifolia</i> L.f.	4	17, 18, 29
	<i>Senecio brasiliensis</i> Less.	21	9, 10, 11, 32, 36, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 53
	Asteraceae sp.1	10	15, 17, 21, 26, 29
	Asteraceae sp.2	3	17, 32
	<i>Vernonia polyanthes</i> Less.	22	3, 5, 12, 14, 19, 20, 26, 29, 32, 33, 51, 52
	<i>Vernonia</i> sp.	89	3, 4, 5, 6, 10, 12, 16, 19, 21, 22, 23, 24, 26, 29, 32, 33, 36, 37, 43
	Begoniaceae	<i>Begonia</i> sp.	1
Commeliaceae	<i>Tripogandra diuretica</i> Mart.	1	5
Iridaceae	<i>Crocasmia</i> sp.	13	32
Lythraceae	<i>Cuphea</i> sp.	95	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 18, 24, 25, 29, 31, 32, 34, 35, 39, 41, 46, 52, 54
Melastomataceae	<i>Leandra lacunosa</i> Cogn.	8	3, 5, 19, 42, 53
	<i>Microlicia</i> sp.	2	3, 4, 5
	Melastomataceae sp.1	1	26
	<i>Tibouchina</i> sp.	6	5, 19, 24, 32, 41
	<i>Trembleya</i> sp.	1	26
Polygalaceae	<i>Polygala lingustroides</i> A. St.-Hil.	3	3, 9, 26
Rubiaceae	<i>Borreria</i> sp.	7	3, 17, 37, 38, 45, 53
	<i>Coccypselum eritrocephalum</i>	21	3, 4, 5, 18, 24, 27, 32, 35, 37, 39, 40, 46, 52, 53
Salicaceae	<i>Abatia americana</i> Gard.	20	9, 10, 18, 24, 26, 30, 44, 45
Sapindaceae	<i>Serjania</i> sp.1	11	17, 18, 24, 26, 29, 34, 37, 43
Verbenaceae	<i>Lantana fucata</i> Lind.	18	1, 3, 4, 5, 12, 13, 26, 32, 33
Teaceae	<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze	15	28
<b>Total</b>		407	

planta. Do total de 25 indivíduos de *Centris* sp. coletados, apenas um indivíduo não foi coletado em *Cuphea* sp.

Houve correlação positiva entre a riqueza de abelhas e a riqueza de plantas ( $r=0,692$ ;  $p=0,008$ ). A íntima ligação das abelhas com as plantas, baseada na obtenção de recursos por recompensas florais, permite que este padrão seja visualizado.

### Considerações finais

O trabalho realizado nos permite chegar às seguintes conclusões:

1.A riqueza de abelhas foi maior na área aberta, de sucessão inicial, provavelmente devido à heterogeneidade nesta área ser maior do que a das outras áreas estudadas, o que levou a uma maior riqueza nas espécies de abelhas.

2.As abelhas possuem atividade sazonal, ao longo do ano, seguindo a variação de recursos disponíveis.

3.De acordo com os resultados obtidos, a riqueza de abelhas se mostrou intrinsecamente relacionada com a riqueza de plantas, por essas serem importantes sítios de recursos alimentares e de nidificação.

4.Em relação ao transecto de mata, a metodologia de coleta deve ser ajustada a fim de se tentar obter dados melhores para uma comparação. Além disso, é necessário pelo menos mais um ano de coleta, a fim de se tentar uma padronização do trabalho, possibilitando uma maior comparação com outros.

### Referências

AGUIAR, C. M. L.; ZANELLA, F. C. V.; MARTINS, C. F. & CARVALHO, C. A. L. Plantas visitadas por *Centris* spp. (Hymenoptera: Apidae) na caatinga para obtenção de recursos florais. **Neotropical Entomology**, v. 32, n. 2, p. 247-259, 2006.

ALVES-DOS-SANTOS, I. Abelhas e plantas melíferas da mata atlântica, restinga e dunas do litoral norte do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 43, n. ¾, p. 191-223, 1999.

ANTONINI, Y. & MARTINS, R. P. The flowering-visiting bees at the ecological station of the Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 32, n. 4, p. 565-575, 2003.

ARAÚJO, V. A.; ANTONINI, Y. & ARAÚJO, A. P. A. Diversity of bees and their floral resources at altitudinal areas in the Southern Espinhaço Range, Minas Gerais, Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 35, n. 1, p. 30- 04, 2006.

CASTAÑEDA, C. **Caracterização geológica e geomórfica do Parque Estadual do Itacolomi**. Belo Horizonte: IEF/UFOP, 1993.

CURE, J. R.; FILHO, G. S. B.; OLIVEIRA, M. J. F. & SILVEIRA, F. A. Levantamento de abelhas silvestres na Zona da Mata de Minas Gerais. I – Pastagens na região de Viçosa (Himenóptera, Apoidea). **Revista Ceres**, v. 40, n. 228, p. 131-161, 1993.

HEINRICH, B. **Bumblebee economics**. Cambridge:Harvard University Press, 1979. 245p.

HEITHAUS, E. R. The role of plant-pollinator interactions in determining community structure. **Annals of Missouri Botanical Garden**. Gard, v. 61, p. 675-691, 1974.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - IEF. **Parque Estadual do Itacolomi**. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/component/content/193?task=view>>. Acesso em: 31de julho 2009.

LORENZON, M. C. A.; MATRANGOLO, C. A. R. & SCHOEREDER, J. H. Flora visitada pelas abelhas eussociais (Hymenoptera, Apidae) na Serra da Capivara, em caatinga do Sul do Piauí. **Neotropical. Entomology**, v. 32, n. 1, p. 27-36, 2003.

- 
- MICHENER, C. D. **The bees of the world**. Baltimore, Maryland: The Johns Hopkins Univ. Press, 2000. 913p.
- MORATO, E. F. & CAMPOS L. A. O. Partição de recursos florais de espécie de *Sida* Linnaeus e *Malvastrum coromandelianum* (Linnaeus) Garcke (Malvaceae) entre *Cephalurgus anomalus* Moure & Oliveira (Hymenoptera, Andrenidae, Parnuginae) e *Melissoptila cnecomala* (Moure) (Hymenoptera, Apidae, Eucerini). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 17, n. 3, p. 705-727, 2000.
- MORGADO, L. N.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. & SANTANA, M. P. Fauna de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) nas flores de girassol *Helianthus annuus* L., em Lavras – MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras v. 26, p. 1167-1177, 2002.
- MORI, S. A. & J. L. PIPOLY. Observation on the big bang flowering of *Miconia munitiflora* (Melastomataceae). **Brittonia**, v. 36, p. 330- 341, 1984.
- PEMBERTON, R. W. & LIU, H. Naturalization of oil collecting bee *Centris nitida* (Hymenoptera, Apidae, Centridini), a potential pollinator of selected native, ornamental, and invasive plants in Florida. **Florida Entomologist**, v. 91, n. 1, p. 101-109, 2008.
- PIGOZZO, C. M.; VIANA, B. F. & SILVA, F. O. A interação entre *Cuphea brachiata* Koehne (Lythraceae) e seus visitantes florais nas dunas litorâneas de Abaeté, Salvador, Bahia. **Lundiana**, v. 7, n. 1, 2006.
- RIBEIRO, E. K. M. D.; RÊGO, M. M. C. & MACHADO, I. C. S. Cargas polínicas de abelhas polinizadoras de *Byrsonima chrysophylla* Kunth. (Malpighiaceae): fidelidade e fontes alternativas de recursos florais. **Acta Botanica Brasilica**, v. 22, n. 1, p. 165-171, 2008.
- RICKLEFTS, R. E. & D. SCHLUTER. **Species diversity in ecological communities**. Chicago: The University of Chicago, 643 p., 1993.
- ROUBIK, D.W. **Ecology and natural history of tropical bees**. Cambridge University Press, 1989. 513 p., (Cambridge Tropical Biology Series).
- SAKAGAMI, S. F.; LAROCA, S.; MOURE, J. S. Wild bee biocoenotics in São José dos Pinhais (PR), South Brazil. Preliminary report. **Journal of the Faculty of Science**, Hokkaido University, v. 16, n. 2, p. 253-291, 1967. (Series Zoology,6).
- SCHLINDWEIN, C. A importância de abelhas especializadas na polinização de plantas nativas e conservação do meio ambiente. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 4. *Anais...* Ribeirão Preto, S.P. p. 131-141, 2000.
- ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**, New Jersey: Prentice Hall, 1984. 718 p.