

**Atividade de vôo de espécies de
melipona (Hymenoptera, Apidae) nas
condições de Teresina, PI**





ISSN 1413-1455

Julho, 2006

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 66

**Atividade de vôo de espécies de
melipona (Hymenoptera, Apidae)
nas condições de Teresina, PI**

Fábria de Mello Pereira
René Souza de Araújo
Valdenir Queiroz Ribeiro
Ricardo Costa Rodrigues de Camargo
Maria Teresa do Rêgo Lopes
Andro Magno Paes Landim da Rocha
Renato Santos Rocha
Reginaldo Valêncio da Silva

Teresina, PI
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires

Caixa Postal 01

CEP 64006-220 Teresina, PI

Fone: (86)3225-1141

Fax: (86) 3225-1142

Home page: www.cpamn.embrapa.br

E-mail (sac): sac@cpamn.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Milton José Cardoso

Membros: Alitieni Moura Lemos Pereira, Ângela Pucknik Legat, Humberto Umbelino de Sousa, Eugênio Celso Emérito Araújo, Cláudia Sponhorz Velmino, José Almeida Pereira, Rosa Maria Cardoso Mota de Alcântara e Aderson Soares de Andrade Júnior

Supervisor editorial: Lígia Maria Rolim Bandeira

Revisor de texto: Lígia Maria Rolim Bandeira

Normalização bibliográfica: Orlane da Silva Maia

Editoração eletrônica: Erlândio Santos de Resende

1ª edição

1ª impressão (2006): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Meio-Norte

Atividade de voo de espécies de melipona (Hymenoptera, Apidae) nas condições de Teresina, PI / Fábria de Mello Pereira ... [et al.]. - Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2006. 22 p. ; 21 cm. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Meio-Norte, ISSN 1413-1455 ; 66).

1. Meliponíneo. 2. Pólen. 3. Resina. 4. Néctar. I. Pereira, Fábria de Mello. III. Embrapa Meio-Norte. III. Série.

CDD 638.1 (21. ed.)

© Embrapa 2006

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	8
Resultados e Discussão	10
Conclusões	18
Referências	18

Flight activity of the stingless bee (Hymenoptera: Apidae) in Teresina, Piauí

Abstract

The flight activity of stingless bee Melipona compressipes, Melipona rufiventris, Melipona subnitida e Melipona asilvai was monitored and correlated with climatic data collected at the time of observations. Experiments were carried out between April and August 2005 in Teresina, Piauí. Twice a week, from 8:00 a.m. to 5:45 p.m., for five minutes every hour, all the bees entering and leaving the colony were counted and the materials that forages carried was recorded. Temperature and relative humidity of the air were obtained by thermohygrometer. Observations showed difference in behavior of the species. M. asilvai was more efficient for nectar foraging and less efficient for pollen foraging. M. subnitida was less efficient for nectar foraging and more efficient for pollen foraging. Mud and resin collection had variation during the day and were not observed in M. asilvai. Foraging behavior receives influence of colonies necessity and preference.

Key-Words: Meliponinae, Behavior, Pollen, Resin, Nectar

Introdução

A meliponicultura é o nome dado à criação de abelhas da subtribo Meliponinae também conhecidas como abelhas indígenas sem ferrão. Os meliponíneos são constituídos de duas tribos Meliponini e Trigonini que possuem 52 gêneros e mais de 300 espécies já identificadas em todo o mundo (KERR; CARVALHO; NASCIMENTO, 1996).

Atualmente essas espécies encontram-se ameaçadas pela substituição das matas por áreas agropecuárias e pela destruição das colônias nativas para coleta de mel, considerado medicinal pela população (PIERROT; SCHLINDWEIN, 2003).

Apesar de raríssimas espécies de abelhas sem ferrão se alimentarem de carne de animais mortos, a maioria alimenta-se de produtos obtidos das flores (CAMPOS; PERUQUETTI, 1999). Estudo realizado com espécies vegetais das famílias Compositae, Euphorbiaceae, Acaliaceae e Marantaceae revelou que as abelhas da tribo Meliponini preferem visitar flores de Compositae, enquanto que as Trigonini preferem visitar a Marantaceae (VELTHUIS, 1997).

Além das preferências, o tamanho das flores e do corpo das abelhas, diferenças anatômicas como o comprimento da língua, o porte da espécie vegetal, a distância da florada até a colônia, as espécies em floração no mesmo período, a competição pelos recursos e a escolha do recurso a ser coletado pelas abelhas depende da necessidade da colônia. Assim, o estoque de recursos, a quantidade de crias e a fase de desenvolvimento em que as mesmas se encontram podem intensificar a busca de recursos (BRUIJN; SOMMEIJER, 1997; HILÁRIO; IMPERATRIZ-FONSECA; KLEINERT, 2000, 2001; KAJOBE; ECHAZARRETA, 2005; PIERROT; SCHLINDWEIN, 2003).

A atividade de vôo das abelhas inclui a coleta de alimento e de material para construção do ninho e a limpeza da colônia (HILÁRIO; IMPERATRIZ-FONSECA; KLEINERT, 2001). Segundo Biesmeijer e Tóth (1998) em *Melipona beecheii* é possível identificar três espécies de coletoras de recursos: coletoras exclusivas, coletoras de dois recursos e coletoras de três recursos, contudo, as coletoras de mais de um recurso nunca os coletam simultaneamente no mesmo vôo. O tempo gasto para coletar néctar é $15,60 \pm 2,30$ a $16,80 \pm 3,50$ minutos, enquanto a coleta de pólen pode durar

entre $24,00 \pm 6,30$ a $25,10 \pm 11,60$ minutos. Entre os fatores que podem interferir nessa atividade destacam-se a genética, os fatores ambientais, o tamanho corporal da abelha, a disponibilidade de alimento no campo e a necessidade da colônia (BIESMEIJER; TÓTH, 1998; HEARD; HENDRIKZ, 1993; KAJOBE; ECHAZARRETA, 2005; TEIXEIRA; CAMPOS, 2005).

Existem poucas informações sobre a atividade de coleta das abelhas sem ferrão. Estudos nesta área são importantes para a compreensão da biologia e da melhoria das técnicas de manejo para produção ou mesmo para o uso das espécies na polinização das culturas.

Este trabalho teve como objetivo avaliar as atividades de coleta e limpeza, a influência da temperatura ambiental e da umidade relativa do ar na capacidade forrageira das espécies de abelhas sem ferrão *Melipona compressipes* (Fabricius, 1804), *Melipona rufiventris* (Lepelletier, 1836), *Melipona subnitida* (Ducke, 1910) e *Melipona asilvai* (Moure, 1971).

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no Núcleo de Pesquisas com Abelhas da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, Piauí, $5^{\circ}05' S$ de latitude e $42^{\circ}49' W$ de longitude, no período de 4 de maio a 4 de agosto de 2005. Observou-se a atividade de vôo de quatro espécies de abelhas sem ferrão do gênero *Melipona*: *Melipona compressipes* (tiuba), *Melipona rufiventris* (urucu-amarela), *Melipona subnitida* (jandaira) e *Melipona asilvai* (manduri). Embora todas as espécies avaliadas ocorram naturalmente no Piauí, nenhuma colônia era originária de Teresina. A localização anterior das mesmas, antes de serem transferidas, pode ser verificada na Tabela 1.

Foi estudada uma colônia de cada espécie, sendo que somente a colônia de *M. subnitida* estava instalada em colméia racional, modelo horizontal. As demais colônias estavam instaladas em ocós de troncos de árvores.

Para o estudo do comportamento de vôo das abelhas sem ferrão, foram realizadas 680 observações entre 8h e 17h20. Duas vezes por semana o observador permanecia próximo de cada colônia por cinco minutos a cada hora contando e anotando a quantidade de abelhas que entravam na colônia: (i) carregando pólen; (ii) carregando material de construção (resina

ou barro); (iii) sem carga na corbícula; (iv) saindo da colméia removendo material (atividade de limpeza) e (v) saindo da colméia sem remover material. Como algumas colônias foram adquiridas após o início do experimento houve diferença no tempo de início com cada espécie (Tabela 1)

Tabela 1. Região de procedência, localização geográfica da região, início das observações e total de observações das colônias de abelhas estudadas quanto a atividade de vôo entre 4 de maio e 4 de agosto de 2005 em Teresina, PI.

Espécie	Região de procedência	Início das observações	Total de observações
<i>M. compressipes</i>	Barão de Grajaú (MA) - 06°45' S e 43°01' W	13/07/2005	90
<i>M. rufiventris</i>	Matões (MA)-5°30' S e 43°12'35"W	04/04/2005	250
<i>M. subnitida</i>	Araiosis (MA) - 2°5' S e 41° 52' W	04/04/2005	250
<i>M. asilvai</i>	São Francisco de Assis do Piauí (PI) - 8°11' S e 41°41' W	21/06/2005	90

A quantidade de abelhas coletoras de néctar foi determinada subtraindo-se a quantidade de abelhas que entravam na colméia sem carga na corbícula, da quantidade de abelhas que se ocupavam com a limpeza da colônia. Durante as observações, a temperatura ambiente (TA) e a umidade relativa do ar (UR) eram medidas com o auxílio de um termohigrômetro, posicionado logo acima da caixa ou tronco em que se estava realizando as anotações. A análise estatística e a correlação dos dados foram realizadas no S.A.S.

Resultados e Discussão

Nesse estudo só foi utilizada uma colônia de cada espécie, contudo, como em uma mesma região, colônias da mesma espécie possuem uma distribuição de vôo similar durante o dia (PIERROT; SCHLINDWEIN, 2003), pode-se inferir que o comportamento em busca de recursos observado nesse estudo é o padrão da espécie na região.

A Tabela 2 demonstra a quantidade total de operárias envolvidas na atividade de vôo em cada colônia. Verifica-se que a colônia de *Melipona compressipes* foi mais ativa e efetiva na atividade de vôo e coleta de néctar. As abelhas da espécie *Melipona rufiventris* e *Melipona subnitida* foram mais efetivas na coleta de pólen e a espécie *Melipona asilvai* a menos ativa em todas as atividades.

Tabela 2. Média diária da quantidade de operárias (5 minutos/hora) realizando atividade de vôo, coleta de néctar, pólen e material de construção e limpeza da colônia (operárias/dia) em colônias de abelhas do gênero *Melipona* entre 4 de maio a 4 de agosto de 2005 em Teresina, PI.

Espécie	Atividade de vôo	Coleta			Atividade de limpeza
		Néctar	Pólen	Material de construção	
<i>M. compressipes</i>	85,12	69,34	8,13	5,32	6,54
<i>M. rufiventris</i>	70,22	54,00	20,09	8,26	8,18
<i>M. subnitida</i>	45,65	15,59	19,98	5,81	10,22
<i>M. asilvai</i>	19,50	19,20	1,20	0,00	1,00

Segundo Souza, Carvalho e Alves (2006), uma maior quantidade de operárias envolvidas na coleta de alimento estimula maior postura da rainha e o crescimento da colônia. Assim, pela quantidade de operárias envolvidas na coleta de pólen e néctar (Tabela 2), observa-se que as colônias de *M. compressipes* e *M. rufiventris* eram as mais fortes e a *M. asilvai* a mais fraca. Segundo Nogueira Neto (1970), as colônias de *M. rufiventris* são populosas e as demais espécies estudadas possuem colônias mediamente populosas, contendo entre 400 e 800 operárias. Aquino (2006) informou que em épocas de escassez de alimento é possível observar colônias de *M. asilvai* contendo somente a rainha.

A qualidade e abundância do alimento (néctar e pólen) resultam em diferente intensidade de forrageamento. Os diferentes picos de atividade ao longo do dia podem ser resultados da competição das espécies por recursos florais

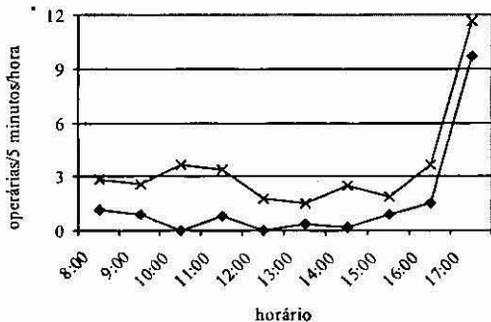
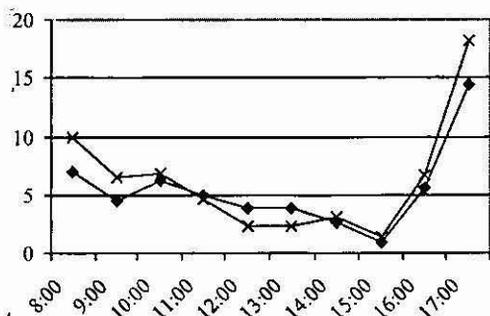
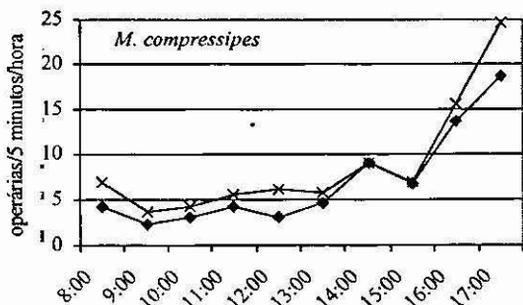
(HILÁRIO; IMPERATRIZ-FONSECA; KLEINERT, 2001). A Fig. 1 demonstra as curvas da atividade de vôo e da coleta de néctar das espécies estudadas.

Melipona asilvai foi a espécie que apresentou menor atividade de vôo ao longo do dia, com uma variação de 1,38 a 1,85 operárias/5 minutos/hora. Para as demais espécies, a quantidade de operárias em atividade de vôo variou de 1,42 a 24,55 operárias/5 minutos/hora.

Quanto aos horários de maior atividade, para as espécies *Melipona compressipes*, *Melipona rufiventris* e *Melipona subnitida* observou-se pouca atividade no período da manhã e aumento dessa a partir das 15h, com pico às 17h. Para *Melipona asilvai* a maior atividade ocorreu pela manhã, praticamente cessando à tarde.

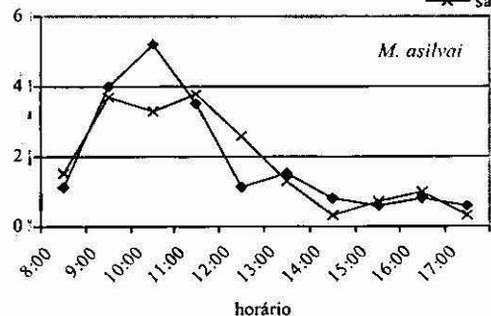
Diversas pesquisas têm demonstrado que essas diferenças no horário de pico de atividade são normais entre as espécies (HILÁRIO; IMPERATRIZ-FONSECA; KLEINERT, 2000; KAJOBE; ECHAZARRETA, 2005; PIERROT; SCHLINDWEIN, 2003) e está relacionado com o horário de fornecimento de recursos e a preferência de cada espécie pelos mesmos.

Souza, Carvalho e Alves (2006) verificaram na Bahia maior movimento em colônias de *M. asilvai* entre 10h e 15h, quando a temperatura variava entre 25 °C e 28 °C e UR entre 60 % e 70 %. Diferente de Teresina, onde o horário de pico de coleta dessa espécie ocorreu entre 9h e 11h, quando a temperatura ambiente (TA) varia entre 29 °C e 31 °C e a umidade relativa do ar (UR) varia entre 51 % e 64 %.



horário

—x— saindo



horário

—●— néctar

Fig. 1. Curvas da quantidade de operárias saindo das colônias e retornando com néctar ao longo do dia no período de 4 de maio a 4 de agosto de 2005 em Teresina, Piauí.

Além de outros fatores, a capacidade de controlar a temperatura da colméia afeta o início da atividade de voo das operárias. Assim, colônias ineficientes nesse controle iniciam a busca de recursos mais tarde. O tamanho corporal das espécies também é fator determinante para o horário do início das atividades de voo. Abelhas maiores podem iniciar as coletas de recursos quando a temperatura ambiental é mais baixa, quando comparadas às abelhas menores (TEIXEIRA; CAMPOS, 2005). Entre as espécies estudadas nesse experimento, *Melipona compressipes* é considerada uma abelha grande (87,85 mg e 11,00 mm) e as demais espécies são abelhas de tamanho médio, com tamanho variando de 8,50 a 9,00 mm e peso entre 30,86 e 37,42 mg (AQUINO, 2006; NOGUEIRA NETO, 1970). Comparando os tamanhos das abelhas estudadas com os horários de voo, verifica-se que nesse experimento não foi possível relacionar esses fatores. Contudo, isso pode ser explicado pela alta temperatura no início da manhã em Teresina, variando entre 26 °C e 33 °C, que não se constitui fator limitante pra o início da atividade das abelhas.

Só houve correlação significativa entre a quantidade de operárias saindo das colônias e as condições climáticas pra a espécie *Melipona rufiventris* (TA: $r^2 = -0,63$; Pr < 0,05). O comportamento de coleta das abelhas é influenciado pelas condições ambientais, entretanto, essa influência depende da espécie e da região (HILÁRIO; IMPERATRIZ-FONSECA; KLEINERT, 2000, 2001; KAJOBE; ECHAZARRETA, 2005; KLEINERT-GIOVANNINI; IMPERATRIZ-FONSECA, 1986; SOUZA; CARVALHO; ALVES, 2006).

Diversos trabalhos têm demonstrado que nas espécies de abelhas neotropicais a temperatura ideal para início da atividade de voo varia entre 18 °C e 22 °C, cessando em temperaturas inferiores a 14 °C (HILÁRIO; IMPERATRIZ-FONSECA; KLEINERT, 2000, 2001; KLEINERT-GIOVANNINI; IMPERATRIZ-FONSECA, 1986). Em Teresina, no período em que foi realizado o estudo a TA variou entre 26 °C e 34 °C, aumentando até às 16h, diminuindo a partir desse horário. A UR por sua vez variou de 38 % e 68 %, diminuindo até às 15h e aumentando a partir desse ponto. Assim, quando foram iniciadas as observações, a temperatura era superior à observada como mínima necessária para início da atividade de voo.

Apesar de não se ter observado correlação significativa das condições ambientais na atividade de vôo de *M. asilvai*, Souza, Carvalho e Alves (2006) observaram que a umidade relativa do ar afeta a atividade de vôo dessa espécie. Durante as observações desses autores a faixa de variação da UR foi de 55 % a 85 %, enquanto que, nesse estudo, a faixa foi de 40 % a 62 %.

A curva da quantidade de abelhas coletando néctar foi similar à quantidade de abelhas saindo das colméias, essas duas variáveis se correlacionaram positivamente em todas as espécies estudadas: *M. compressipes* ($r^2 = 0,84$; $Pr < 0,01$), *M. rufiventris* ($r^2 = 0,95$; $Pr < 0,01$), *M. subnitida* ($r^2 = 0,81$; $Pr < 0,01$) e *M. asilvai* ($r^2 = 0,86$; $Pr < 0,01$).

Das quatro espécies estudadas, três concentraram a coleta de néctar ao final da tarde. A quantidade de açúcares do néctar que varia de 3 % a 87%, de acordo com a espécie botânica e as condições ambientais (CRANE, 1987; DIETZ, 1975; SHUEL, 1975), concentrando-se mais ao final da tarde devido à evaporação (ROUBICK, 1989), o que pode ter influenciado essa coleta ao final da tarde. As preferências de cada espécie e as diferenças anatômicas também devem ser consideradas. Trigonini preferem néctar rico em glicose e frutose e pobre em sacarose e, devido ao porte corpóreo, as abelhas do gênero *Scaptotrigona* preferem flores com 8,0 mm de largura e 7,0 mm de comprimento, enquanto que as abelhas do gênero *Melipona* preferem flores com 3,3 x 10,7 mm (ROUBICK, 1989; VELTHUIS, 1997).

Pierrot e Schlindwein (2003) constataram que o horário de coleta de néctar da *Melipona scutellaris* varia de acordo com a dinâmica da flora regional. As abelhas *Melipona fasciata*, *Melipona beecheii* e *Melipona favosa* coletam maior quantidade de néctar entre 10h e 13h, enquanto que em *Tetragonisca angustula* não se observa horário preferencial (BRUIJN; SOMMEIJER, 1997). Kajobe e Echazarreta (2005) verificaram na savana africana que o período de maior coleta de néctar das abelhas *M. ferruginea* marrom ocorre entre 10h e 16h, enquanto que, na *M. ferruginea* preta e na espécie *M. nebulata* não foi possível determinar horário preferencial para essa coleta.

A eficiência da coleta de néctar variou entre as espécies. A espécie *M. asilvai* foi a mais eficiente, 89% das operárias se ocuparam dessa atividade ao longo do dia, enquanto que *M. subnitida* foi a menos eficiente, 30 % das operárias realizaram essa tarefa. Nas demais espécies a quantidade de

operárias coletando néctar variou entre 53 % e 78 %. Somente na abelha jandaira esse não foi o recurso mais procurado pelas operárias. Na espécie *M. scutellares* o néctar também é o recurso mais procurado em relação aos demais (PIERROT; SCHLINDWEIN, 2003).

Houve correlação significativa entre a coleta de néctar e as condições climáticas para as espécies *M. compressipes* (UR: $r^2 = -0,71$; Pr < 0,05) e *M. asilvai* (TA: $r^2 = -0,65$; Pr < 0,05 e UR: $r^2 = 0,67$; Pr < 0,05).

A coleta de pólen concentrou-se no início da manhã nas espécies *M. rufiventris*, *M. subnitida* e *M. asilvai*. Na espécie *M. compressipes*, verificou-se dois horários de pico de coleta, um menor às 8h e um maior a partir das 16h (Fig. 2).

Em geral as espécies vegetais produzem pólen no início da manhã e néctar durante todo o dia (HILÁRIO; IMPERATRIZ-FONSECA; KLEINERT, 2000; PIERROT; SCHLINDWEIN, 2003) e as abelhas do gênero *Melipona* coletam maior quantidade desse recurso nesse período (BRUIJN; SOMMEIJER, 1997; ROUBICK, 1989), demonstrando perfeita adaptação ao ambiente em que se encontram. Segundo Roubick e Buchmann (2004) a coleta de néctar sempre ocorre no final da manhã e início da tarde, enquanto que a coleta de pólen sempre ocorre no início da manhã. Embora os tipos de pólen possuam diferentes níveis de importância para cada espécie, colônias de diferentes espécies de *Melipona* possuem um espectro similar (SOMMEIJER et al., 1983), preferindo flores das famílias Melastomataceae, Myrtaceae, Solonaceae e Leguminosae (subfamília Mimosidaeae, RAMALHO; KLEINERT-GIOVANNINI; IMPERATRIZ-FONSECA, 1989).

Segundo Roubick (1989), a coleta de pólen ao final da tarde é uma característica comum de regiões com pouca quantidade de abelhas forrageiras, contudo, Bruijn e Sommeijer (1997) consideram que em regiões tropicais algumas espécies vegetais produzem recursos (pólen e néctar) ao final da tarde para atrair animais noturnos, em especial morcegos, e as abelhas se aproveitam desses recursos, estendendo o horário de coleta. Como na região em estudo há várias espécies de abelhas e diversas colônias, não podendo ser considerada uma região pobre em fauna apícola, é mais aceitável que nesse experimento o pico de coleta tardio da *M. compressipes* deva ter ocorrido pelo aproveitamento de espécies vegetais noturnas

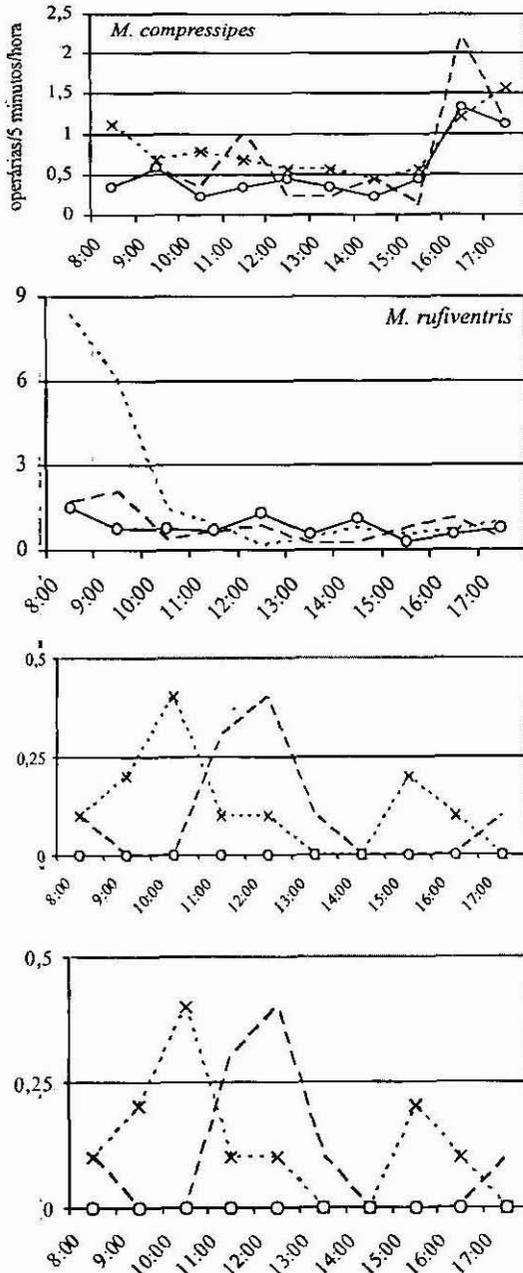


Fig. 2. Curvas da quantidade de operárias coletando pólen e material de construção (resina ou barro) e envolvidas na atividade de limpeza das colônias ao longo do dia no período entre 4 de maio e 4 de agosto de 2005 em Teresina, Piauí.

Souza *et al.* (2006) também observaram maior coleta de pólen de *M. asilvai* pela manhã. Pesquisas demonstram que as espécies *Melipona bicolor bicolor*, *M. scellaris*, *M. fasciata*, *M. beecheii* e *M. favosa* também coletam maior quantidade de pólen no início da manhã, enquanto que *Plebeia pugnax* possui dois picos de coleta, um maior no início da manhã e um menor ao final da tarde, para *Tetragonisca angustula* a maior coleta ocorre às 11h e para *M. ferruginea* e *M. nebulata* a maior coleta ocorre entre 11h e 14h (BRUIJN; SOMMEIJER, 1997; HILÁRIO; IMPERATRIZ-FONSECA; KLEINERT, 2000, 2001; KAJOBE; ECHAZARRETA, 2005).

Bruijn e Sommeijer (1997) verificaram que o tamanho da abelha influencia no horário de coleta de pólen, pois abelhas menores necessitam esperar temperaturas ambientais mais altas para intensificar a coleta de recursos, além disso, devido ao menor porte, essas abelhas são menos dependentes da quantidade de pólen coletado. Nesse experimento não se verificou correlação significativa entre temperatura e atividade de voo ou coleta de pólen da espécie *Melipona compressipes*.

Uma correlação significativa foi observada entre a coleta de pólen e as condições climáticas para as espécies *M. rufiventris* (TA: $r^2 = 0,89$; Pr < 0,01 e UR: $r^2 = 0,74$; Pr < 0,05) e *M. subnitida* (UR: $r^2 = 0,88$; Pr < 0,01) havendo maior atividade quando a umidade relativa do ar média encontrava-se entre 60,76 % e 61,92 %.

Melipona subnitida foi a espécie mais eficiente na coleta de pólen, 30 % das operárias se ocuparam dessa atividade, enquanto que *M. compressipes* e *M. asilvai* foram as menos eficientes, com 9 % e 6 % das operárias, respectivamente. Nas demais espécies essa porcentagem variou entre 17 % e 22 %.

A atividade de coleta de material para construção do ninho (Fig. 2) variou muito ao longo do dia, contudo, foi possível identificar um horário preferencial para a realização dessa atividade nas espécies *M. compressipes* e *M. subnitida*. Na espécie *Melipona compressipes* a quantidade de operárias realizando essa atividade foi maior a partir das 15h e na *M. subnitida* houve dois horários de pico, início e no final da manhã, às 8:00 e 12h, respectivamente.

A porcentagem média de operárias realizando essa atividade ao longo do dia foi: 6 % para *M. compressipes*; 9 % para *M. rufiventris* e 11 % para *M. subnitida*. Durante a realização do experimento não foi observada nenhuma abelha da espécie *M. asilvai* realizando essa atividade, o que pode estar relacionado com a pequena população da colônia, pois, Souza, Carvalho e Alves (2006) verificaram que o crescimento da colônia influencia positivamente na maior atividade de limpeza.

Segundo Pierrot e Schindwein (2003) entre 0,7 % e 5,6 % de operárias envolvidas na atividade de vôo de *M. scutellaris* coletam resina e 2,7 % a 15,7 % coletam barro, sendo que a coleta de barro se concentra pela manhã e a coleta de resina é realizada de forma regular ao longo de todo dia. Em *Plebeia pugnax* a coleta de resina é constante durante todo o dia (HILÁRIO; IMPERATRIZ-FONSECA; KLEINERT, 2001). Em *M. beecheii* e *M. fasciata* a maior coleta de resina ocorre nos horários de menor coleta de pólen e néctar (BRUIJN; SOMMEIJER, 1997).

Quanto ao comportamento higiênico (Fig. 2), só foi possível identificar horário preferencial para a limpeza da colônia na espécie *Melipona compressipes*, ao final da tarde. As demais espécies ocuparam-se dessa atividade ao longo de todo o dia, intensificando o trabalho sempre que necessário. A quantidade total de abelhas (operárias/5 minutos/hora) e a porcentagem média de operárias ocupadas com a higienização da colônia em cada espécie foram, respectivamente: 6,54 % e 7 % para *M. compressipes*; 8,18 % para 9 % em *M. rufiventris*; 10,22 % e 20 % em *M. subnitida* e 1 % e 5 % em *M. asilvai*. As abelhas da espécie *M. subnitida* foram mais eficientes na atividade higiênica do que as outras espécies, o que pode conferir a essas abelhas maior resistência aos inimigos naturais e doenças.

Pierrot e Schindwein (2003) observaram maior atividade de limpeza pela manhã em colônias de *M. scutellaris*, sendo que 3,4% das operárias se ocuparam dessa atividade. A atividade de limpeza em *Plebeia pugnax* intensifica-se a partir das 10h (HILÁRIO; IMPERATRIZ-FONSECA; KLEINERT, 2001). Kajobe e Echazarreta (2005) verificaram maior atividade de limpeza no final da manhã e menos efetiva ao final da tarde para as abelhas *M. ferruginea* e *M. nebulata*.

Conclusões

1. O período de maior atividade de vôo e coleta de néctar das espécies *Melipona compressipes*, *Melipona rufiventris* e *Melipona subnitida* ocorre ao final da tarde, enquanto que para *Melipona asilvai* a maior atividade ocorre pela manhã.
2. *Melipona asilvai* é a espécie mais eficiente para coleta de néctar e *M. subnitida* é a menos eficiente.
3. A coleta de pólen é mais efetiva no início da manhã nas colônias de *Melipona rufiventris*, *Melipona subnitida*, *Melipona asilvai*, enquanto que, para *Melipona compressipes* o período de maior atividade para coleta desse recurso ocorre pela tarde.
4. *M. subnitida* é mais eficiente na coleta de pólen e *M. compressipes* e *M. asilvai* são menos eficientes.
5. A limpeza da colônia é realizada mais sistematicamente pela *M. subnitida* do que pelas demais espécies.

Referências

- AQUINO, I. de S. **Abelhas nativas da Paraíba: um convite ao conhecimento e preservação das abelhas sem ferrão**. João Pessoa: Ed. da UFPB, 2006. 91 p.
- BIESMEIJER, J. C.; TÓTH, E. Individual foraging, activity level and longevity in the stingless bee *Melipona beecheii* in Costa Rica (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). *Insectes Sociaux*, Paris, v. 45, p. 427-443, 1998.
- BRUIJN, L. L. M. de; SÖMMEIJER, M. J. Colony foraging in different species of stingless bees (Apidae, Meliponinae) and regulation of individual nectar foraging. *Insectes Sociaux*, Paris, v. 44, p. 35-47, 1997.
- CAMPOS, L. A. de O.; PERUQUETTI, R. C. **Biologia e criação de abelhas sem ferrão**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 36 p. (Informe técnico, 82).
- CRANE, E. **O livro do mel**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1987. 226 p.
- DIEFZ, A. Nutrition of the adult honey bee. In: ATKINS, E. L. **The hive and the honey bee**. Hamilton: Dadant, 1975. p.125-156.

HEARD, T. A.; HENDRIKZ J. K. Factors influencing flight activity of colonies of the stingless bee *Trigona carbonaria* (Hymenoptera, Apidae). **Australian Journal of Zoology**, Melbourne, v. 41, n. 4, p. 343-353, 1993.

HILÁRIO, S. D.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; KLEINERT, A. de M. P. Flight activity and colony strenght in the stingless bee *Melipona bicolor bicolor* (APIDAE, MELIPONINAE). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 2, p. 299-306; 2000.

HILÁRIO, S. D.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; KLEINERT, A. de M. P. Responses to climatic factores by foragers of *Plebeia pugnax* Moure (IN LITT.) (APIDAE, MELIPONINAE). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 2, p. 191-196, 2001.

KAJOBE, R.; ECHAZARRETA, C. M. Temporal resource partitioning and climaological influences on colony flight and foraging of stingless bees (Apidae; Meliponini) in Ugandan tropical forests. **African Journal of Ecology**, Oxford, v. 43, n. 3, p. 267-275, Sep. 2005.

KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; NASCIMENTO, V. A. Enxameagem. In: KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; NASCIMENTO, V. A. (Org.). **A abelha urucu: biologia, manejo e conservação**. Belo Horizonte: Acangaú, 1996. p. 47- 52. (Coleção manejo da vida silvestre, 2).

KLEINERT-GIOVANNINI, A.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Flight activity and responses to climate conditions of two subspecies of *Melipona marginata* Lapeletier (Apidae, Meliponini). **Journal of Apicultural Research**, Cardiff, v. 25, n.1, p. 3-8, 1986.

NOGUEIRA NETO, P. **A criação de abelhas indígenas sem ferrão**. 2. ed. São Paulo: Chácaras e Quintais, 1970. 366 p.

PIERROT L. M.; SCHLINDWEIN, C. Variation in daily flight activity and foraging patterns in colonies of urucu – *Melipona scutellaris* Latreille (Apidae, Meliponini). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 20, n. 4, p. 565-571, 2003.

RAMALHO, M.; KLEINERT-GIOVANNINI, A.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Utilization of floral resource by species of *Melipona* (Apidae, Meliponinae): Flowers preferences. **Apidologie**, Les Ulis, v. 20, n. 3, p. 185-195, 1989.

ROUBICK, D. W. **Ecology and natural history of tropical bees**. Cambridge: Cambridge University Press, 1989. 514 p. (Cambridge tropical biology series).

ROUBICK, D. W.; BUHMANN, S. L. Nectar selection by *Melipona* and *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) and the ecology of nectar intake by bee colonies in a tropical forest. *Oecologia*, Berlin, v. 61, n. 1, p. 1-10, 2004.

SHUEL, R.W. The production of nectar. In: in: ATKINS, E. L. **The hive and the honey bee**. Hamilton: Dadant, 1975. p. 265-278.

SOMMEIJER, M. J.; ROOY, G. A. de; PUNT, W.; BRUIJIN, L. L. M. de. A comparative study of foraging behavior and pollen resource of various sting (Hym., Meliponinae) and honeybees (Hym., Apinae) in Trindad, West-Indies. *Apidologie*, Les Ulis, v. 14, n. 3, p. 205-224, 1983.

SOUZA, B. A.; CARVALHO, C. A. L.; ALVES, R. M. O. Flight activity of *Melipona asilvai* MOURE (Hymenoptera: Apidae). *Brazilian Journal of Biology*, São Carlos, v. 60, n. 2B, p. 731-737, 2006.

TEIXEIRA, L. V.; CAMPOS, F. de N. M. Início da atividade de voo em abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae): influência do tamanho da abelha e da temperatura ambiente. *Revista Brasileira de Zootécias*, Juiz de Fora, v. 7, n. 2, p. 195-202, 2005.

VELTHUIS, H.W. **Biologia das abelhas sem ferrão**. São Paulo: USP-IB: Universiteit Utrecht, 1997. 33 p.

Embrapa

Meio-Norte

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

