

**Atividade de Vôo de Abelhas
Jandaíra (*Melipona subnitida* Duck,
1910) Instaladas em dois Modelos
de Colmeia**



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



Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 72

**Atividade de Vôo de Abelhas
Jandaíra (*Melipona subnitida*
Ducke, 1910) Instaladas em
dois Modelos de Colmeia**

Maria Teresa do Rêgo Lopes

Jony Oliveira Silva

Fábia de Mello Pereira

Ricardo Costa Rodrigues de Camargo

José Maria Vieira Neto

Valdenir Queiroz Ribeiro

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: *Hoston Tomás Santos do Nascimento.*

Secretária executiva: *Ursula Maria Barros de Araújo*

Membros: *Paulo Sarmanho da Costa Lima, Humberto Umbelino de Sousa, Fábio Mendonça Diniz, Flávio Flavaro Blanco, Cristina Arzabe, Eugênio Celso Emérito Araújo, Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo e Carlos Antônio Ferreira de Sousa.*

Supervisão editorial: *Lígia Maria Rolim Bandeira*

Revisão de texto: *Lígia Maria Rolim Bandeira*

Normalização bibliográfica: *Orlane da Silva Maia*

Editoração eletrônica: *Erlândio Santos de Resende*

Foto da capa: *Maria Teresa do Rêgo Lopes*

1ª edição

1ª impressão (2007): 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 vôo de abelhas jandaíra (*Melipona subnitida* Duck, 1910) instaladas em dois modelos de colmeia / Maria Teresa do Rêgo Lopes ... [et al.]. - Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2007. 20 p. ; 21 cm. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Meio-Norte, ISSN 1413-1455 ; 72).

1. Abelha sem ferrão. 2. Aclimação. 3. Colônia. 4. Forragem. I. Lopes, Maria Teresa do Rêgo. II. Embrapa Meio-Norte. III. Série.

CDD 638.1 (21. ed.)

© Embrapa 2007

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	8
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	12
Conclusão	18
Referências	18

Atividade de Vôo de Abelhas Jandaíra (*Melipona Subnitida* Ducke, 1910) Instaladas em dois Modelos de Colmeia

*Maria Teresa do Rêgo Lopes*¹
*Jony Oliveira Silva*²
*Fábia de Mello Pereira*¹
*Ricardo Costa Rodrigues de Camargo*³
*José Maria Vieira Neto*⁴
*Valdenir Queiroz Ribeiro*¹

Resumo

Este trabalho objetivou estudar a atividade de vôo de abelhas jandaíra (*Melipona subnitida*) instaladas em dois modelos de colmeia (horizontal e vertical) e verificar a influência das condições ambientais nessa atividade. O experimento foi conduzido na Embrapa Meio-Norte, Teresina, Piauí, no período de setembro a dezembro de 2006. Foram observadas cinco colônias instaladas em colmeias de modelo horizontal (80 cm x 12 cm x 9,5 cm) e quatro instaladas em colmeias de modelo vertical (30,5 cm x 20 cm x 15 cm). O fluxo de abelhas entrando e saindo das colmeias foi observado uma vez por semana, cinco minutos a cada hora entre 8h e 17h45, identificando-se o tipo de material transportado pelas operárias. As observações demonstraram diferença no comportamento das colônias instaladas nos dois modelos de colmeias. Contudo, independentemente do modelo, as

¹Engenheiro agrônomo, Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. mteresa@cpamn.embrapa.br; fabia@cpamn.embrapa.br; valdenir@cpamn.embrapa.br;

²Biólogo, aluno do curso de especialização em Zoologia da Universidade Federal do Piauí. jony.oliveira@hotmail.com; adrianasaraivareis@hotmail.com

³Biólogo, Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. ricardo@cpamn.embrapa.br

⁴Engenheiro agrônomo, estagiário de pós-graduação. zemaria@cpamn.embrapa.br

operárias foram mais eficientes na coleta de néctar e pólen pela manhã, enquanto que a coleta de barro e resina variou ao longo do dia. Nas colônias instaladas na colmeia horizontal, a atividade de limpeza concentrou-se pela manhã, enquanto que nas colônias instaladas em colmeia vertical essa atividade foi distribuída ao longo do dia. Não houve correlação significativa entre a atividade de vôo e temperatura, umidade relativa, velocidade do vento e radiação solar. Os resultados demonstraram que as colônias desenvolvem-se melhor nas colmeias horizontais.

Termos para indexação: abelha sem ferrão, colmeias, forrageamento.

Flight Activity of *Melipona subnitida* (Ducke, 1910) Colonies Housed in two Kinds of Beehive

Abstract

This work aims to study the flight activity of colonies of stingless bee Melipona subnitida installed in horizon and vertical beehives. The influence of climatic variables on flight activity of colonies was also evaluated. The study was carried out from September to December 2006 in Embrapa Mid-North, Teresina, Piauí. Five bee colonies housed in horizon beehives and four colonies installed in vertical beehives were observed. Once a week, from 8:00 a.m. to 5:45 p.m., for five minutes every hour, all the bees entering and leaving the beehive were counted and the materials that foragers carried was recorded. Observations showed difference in behavior of colonies in horizon beehive and vertical beehive. In both models nectar and pollen foraging was more efficient in the morning. Mud and resin collection had variation during the day and removal of debris was concentrated in the morning in horizon beehives. In vertical beehives removal of debris was observed all the day. No significant correlations between flight activity and temperature, relative humidity, wind speed and radiation were observed. The results show that colonies have better development in horizon beehives.

Index terms: stingless bee, beehives, foraging.

Introdução

As abelhas nativas sem ferrão pertencem à subtribo Meliponina (Hymenoptera, Apidae) representada por várias centenas de espécies em todas as regiões tropicais do mundo, bem como nas regiões subtropicais do hemisfério sul. São abelhas minúsculas a médias, em geral robustas. Todas as espécies são eussociais, embora algumas delas vivam de alimento roubado de colônias de outras espécies. Seus ninhos são, em geral, construídos em cavidades pré-existentes (occos de árvores, ninhos abandonados de cupins e formigas etc.), mas algumas espécies constroem ninhos expostos (CARVALHO; ALVES; SOUZA, 2003; SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002).

Nas florestas brasileiras, as abelhas sem ferrão constituem-se nos polinizadores principais de 40 % a 90 % das árvores, conforme o ecossistema (KERR; NASCIMENTO; CARVALHO, 1994). Por isso, é preciso que essas abelhas sejam preservadas, pois muitas espécies estão sendo dizimadas, seja pelo desmatamento e queimadas, seja pelo uso indiscriminado de agrotóxicos (CAMPOS, 1996). Como muitas espécies produzem mel saboroso e muito procurado, os próprios “meleiros”, que retiram o mel destruindo a colmeia, contribuem para a extinção dessas abelhas em algumas regiões.

Dessa forma, a criação racional de abelhas sem ferrão (meliponicultura) pode contribuir para a preservação das espécies, além de proporcionar ao criador a oportunidade de comercializar produtos como o mel, o pólen e os próprios enxames. Essa atividade vem sendo desenvolvida há bastante tempo em diversas regiões do país, especialmente no Norte e Nordeste, havendo meliponicultores que possuem grande número de colmeias de uma única espécie, como é o caso da tiúba (*Melipona compressipes*), no Maranhão, ou a jandaíra (*Melipona subnitida*) no Ceará e Rio Grande do Norte. Existem, ainda, muitos meliponicultores que criam abelhas indígenas como passatempo, explorando o mel apenas esporadicamente (CAMPOS, 1991).

O mel destas abelhas é muito apreciado pelo seu sabor diferenciado, além dos efeitos terapêuticos que lhe são atribuídos. Entretanto, nem todas as espécies produzem méis indicados ao consumo humano ou em quantidade

suficiente para o seu aproveitamento comercial. Algumas espécies têm sido mais freqüentemente criadas para a produção de mel como a uruçú do Nordeste (*Melipona scutellaris*), a tiúba do Maranhão (*Melipona compressipes fasciculata*), a jandaíra (*Melipona subnitida*), a uruçú-cinzenta (*Melipona manaosensis*), a mandaçaia (*Melipona quadrifasciata anthidioides*) e a jataí (*Tetragonisca angustula*) (CAMPOS, 1991; KERR; CARVALHO; NASCIMENTO, 1996).

Segundo Kerr, Carvalho e Nascimento (1996), como toda e qualquer criação, a de abelhas sem ferrão também requer cuidados especiais para o seu sucesso, iniciando com a escolha adequada da espécie a ser criada. A espécie ideal para a criação seria aquela nativa do local. Como isso nem sempre é possível, deve-se prestar atenção se a espécie escolhida provém de uma área com características climáticas e florísticas semelhantes, fatos esses muitas vezes essenciais para a adaptação da espécie introduzida. Esses autores sugerem, para os estados do Piauí e Maranhão, a criação das abelhas tiúba, jandaíra e canudo *Scaptotrigona* sp.

O Censo 2005 sobre a meliponicultura no Brasil (LOCATELLI; MEDEIROS; SANTANA, 2006) registrou que a abelha jandaíra é uma das principais espécies de abelhas sem ferrão criadas na Região Nordeste. De acordo com Menezes (2006), a jandaíra é uma abelha nativa da Caatinga nordestina. Seu manejo é bastante simples, sendo muito fácil a multiplicação de colônias. Seu mel é de um sabor agradabilíssimo, meio ácido, de textura fina, tido como medicinal pela cultura popular. Sua importância também deve ser ressaltada no que se refere à polinização, pois, por ser nativa, é responsável pela preservação da flora do Semi-Árido, já que algumas plantas só conseguem se reproduzir com a intervenção desse inseto, em razão da co-evolução durante milhões de anos.

Estudos sobre o comportamento e manejo das diferentes espécies de abelhas sem ferrão ainda são considerados escassos em nosso país. Enquanto a atividade de coleta ou forrageamento de *Apis mellifera* tem sido estudada detalhadamente, existem poucas informações sobre os padrões de forrageamento de abelhas sem ferrão (PIERROT; SCHLINDWEIN, 2003). Estas informações são importantes para a compreensão da biologia e da melhoria das técnicas de manejo produtivo ou mesmo para o uso das espécies na polinização das culturas e conservação da espécie.

A atividade de vôo das abelhas inclui a coleta de alimento e material para a construção do ninho e a limpeza da colônia (HILÁRIO; IMPERATRIZ-FONSECA; KLEINERT, 2001). Fatores extrínsecos e intrínsecos inerentes a cada espécie de abelha podem interferir nessa atividade (ROUBIK, 1989), destacando-se genética, fatores ambientais, tamanho corporal, disponibilidade de alimento no campo e a necessidade da colônia (BIESMEIJER; TÓTH, 1998; HEARD; HENDRIKZ, 1993; KAJOBE; ECHAZARRETA, 2005; TEIXEIRA; CAMPOS, 2005).

No contexto do manejo racional dessas abelhas, a escolha da colmeia adequada a cada espécie é fator essencial para o sucesso da criação. Segundo Kerr, Carvalho e Nascimento (1996), o tipo de colmeia precisa ser analisado com cuidado para cada espécie a ser criada, pois entre os meliponíneos há uma grande variabilidade de tamanho, comportamento e adaptabilidade ao ambiente. Nogueira-Neto (1997) reforça a importância da escolha do tamanho ideal da colmeia, ressaltando que, em diferentes localidades e em variadas circunstâncias, as colônias de uma espécie podem ter ninhos maiores ou menores. Assim, em certas regiões, uma colônia de uma espécie pode se adaptar melhor a uma colmeia de tamanho pequeno, enquanto que em outros lugares pode ocupar com maior proveito uma colmeia de tamanho médio.

Nesse sentido, este trabalho objetivou estudar a atividade de vôo das abelhas jandaíra, instaladas em dois modelos de colmeias (modelo horizontal e modelo vertical), avaliando a influência das condições ambientais.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, com sede em Teresina, Piauí (5°05' S e 42°49' W), no período de 20 de setembro a 20 de dezembro de 2006, onde foi observada a atividade de vôo das colônias de abelhas jandaíra (*Melipona subnitida*).

Foram estudadas nove colônias instaladas em colmeias comerciais de dois modelos diferentes:

- Modelo horizontal, com 80,0 cm de comprimento, 12,0 cm de largura e 9,5 cm de altura, perfazendo 9.120 cm³ de volume interno disponível para o desenvolvimento das colônias (Fig. 1A).
- Modelo vertical, com 30,5 cm de comprimento, 20,0 cm de largura e 15,0 cm de altura, perfazendo 9.150 cm³ de volume interno disponível para o desenvolvimento das colônias (Fig. 1B).



Fig. 1. Modelos de colmeias comerciais horizontal (A) e vertical (B) utilizadas para criação de abelha jandaíra (*Melipona subnitida*).

Para o estudo do comportamento de vôo das abelhas sem ferrão, foram realizadas 1.169 observações entre 8h e 17h45. Uma vez 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 e barro); (iii) sem carga na corbícula; (iv) saindo da colmeia removendo material (atividade de limpeza); v) saindo da colmeia sem remover material.

A quantidade de abelhas coletoras de néctar foi determinada subtraindo-se a quantidade de abelhas que entravam na colmeia sem carga na corbícula, da quantidade de abelhas que se ocupavam com a limpeza da colônia.

Durante todo o período de condução do experimento, foram monitoradas as condições ambientais no meliponário, com o auxílio de uma estação meteorológica automática compacta, que registrou dados de temperatura, umidade relativa do ar, radiação e velocidade do vento.

Esses dados foram correlacionados com o número médio de abelhas envolvidas nas diferentes atividades de coleta e limpeza, utilizando-se o programa SAS... (1998).

Resultados e Discussão

De maneira geral, observou-se maior atividade de vôo nas colmeias do modelo horizontal do que nas colmeias do modelo vertical (Fig. 2, 4 e 5), indicando diferenças quanto ao nível populacional das colônias nos dois tratamentos.

A atividade de vôo das operárias é influenciada por fatores internos da colônia, como tamanho da população e conseqüente necessidade de recursos (HILÁRIO; IMPERATRIZ-FONSECA; KLEINERT, 2001; PIERROT; SCHLINDWEIN, 2003). Dessa forma, colônias mais fortes, com maior quantidade de crias e adultos, devem apresentar uma atividade de vôo mais intensa de forma a atender às necessidades da população. Assim, a maior atividade de vôo verificada nas colmeias horizontais desse experimento indica que esse modelo favoreceu o desenvolvimento das colônias, que apresentaram maior população em comparação com as colônias instaladas nas colmeias verticais.

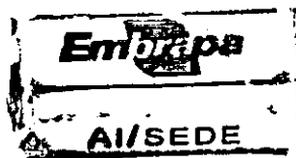
Em relação à coleta de recursos alimentares, em ambos os tratamentos observou-se maior número de abelhas coletando pólen (Fig. 2A) e néctar (Fig. 2B) no período da manhã, quando a temperatura média variou de 26 °C a 33,9 °C e a umidade relativa média esteve entre 62 % e 22,7 %, do que à tarde, período em que a temperatura média variou de 35,4 °C a 36,7 °C e a umidade relativa média variou de 19,2 % a 15,5 % (Fig. 3).

A coleta de pólen foi máxima às 8h, decrescendo ao longo do dia, principalmente após o meio-dia (Fig. 2A). O período de maior coleta de néctar foi às 9h, observando-se diminuição nessa atividade nos períodos subseqüentes (Fig. 2B). A maior atividade de coleta de alimento no período da manhã está provavelmente relacionada à maior oferta dos recursos alimentares nesse período.

Alguns estudos têm verificado que a coleta de pólen por diferentes espécies de abelhas sem ferrão é realizada principalmente no período da manhã, especialmente nas primeiras horas de observação (ARAÚJO et al, 2006; BRUIJN; SOMMEIJER, 1997; DIAS; FIGUEIRA; SILVA, 2006; PIERROT; SCHLINDWEIN, 2003; ROUBIK, 1989). Em relação à abelha jandaíra, Vieira Neto et al. (2006) também verificaram um pico de coleta de pólen no horário de 8h, confirmando os resultados obtidos nesse experimento.

Entretanto, o padrão de forrageamento pode variar em função das diferentes épocas do ano. Borges e Blochtein (2005) verificaram que a atividade de coleta de pólen de *Melipona marginata obscurior* na estação primavera-verão foi concentrada nas primeiras horas da manhã, enquanto no outono-inverno a coleta de pólen foi mais intensa no final da manhã.

A coleta de néctar, apesar de também ter sido maior no período da manhã, apresentou um decréscimo menos acentuado ao longo do dia, sendo observada também à tarde, especialmente às 15h. Outros trabalhos têm verificado que a coleta de néctar por diferentes espécies de abelhas sem ferrão pode ser distribuída ao longo do dia, com picos ocorrendo pela manhã e/ou à tarde (BRUIJN; SOMMEIJER, 1997; KAJOBE; ECHAZARRETA, 2005; PIERROT; SCHLINDWEIN, 2003). Pereira et al. (2006), estudando a atividade de coleta de néctar ou água em três espécies de abelhas nativas, verificaram que as abelhas canudo (*Scaptotrigona* sp.) apresentaram dois picos de coleta, no início da manhã e ao meio-dia, enquanto as abelhas urucu-amarela (*Melipona rufiventris*) e jandaíra (*Melipona subnitida*), embora tenham realizado coleta de néctar pela manhã, apresentaram o pico de coleta após as 15h.



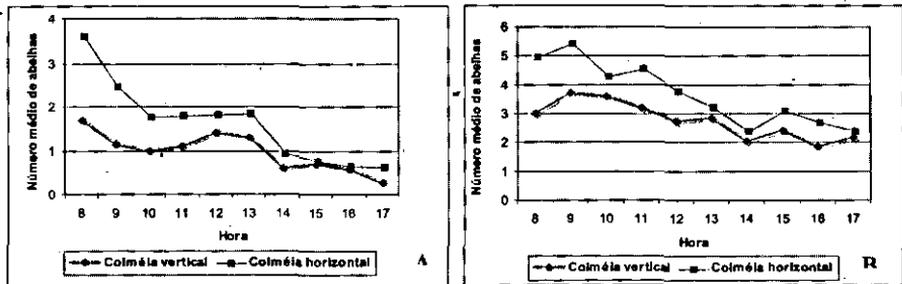


Fig. 2. Quantidade média de abelhas em atividade de coleta de pólen (A) e néctar (B) nas colônias de jandaíra (*Melipona subnitida*) instaladas em dois modelos de colmeias, em Teresina, PI, no período de setembro a dezembro de 2006.

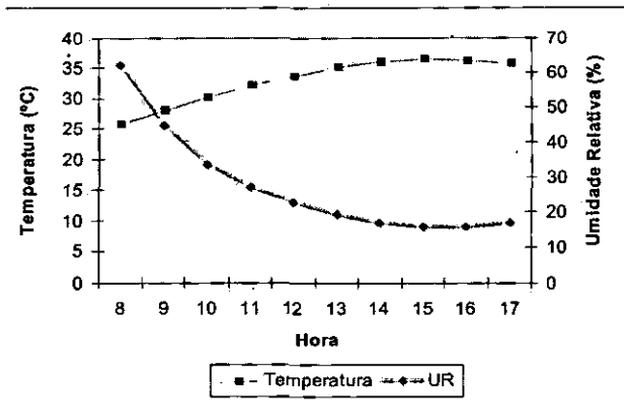


Fig. 3. Variação na temperatura e umidade relativa do ar ao longo do dia no período de setembro a dezembro de 2006, em Teresina, PI.

A coleta de resina foi distribuída ao longo do dia, apresentando picos diferenciados para cada tratamento. Os horários de maior coleta desse recurso foram 9h, 12h e 16h, nas colmeias de modelo horizontal, e 8h, 13h e 16h, nas colmeias verticais (Fig. 4A). Padrões similares de coleta de resina foram observados por Hilário, Imperatriz-Fonseca e Kleinert (2001) para *Plebeia pugnax* e Pierrot e Schindwein (2003) para *Melipona scutellaris*. Em relação à abelha jandaíra, Vieira Neto et al. (2006) verificaram um pico de coleta de resina às 8h.

A atividade de coleta de barro foi diferenciada nos dois tratamentos. Nas colônias instaladas nas colmeias horizontais, os vôos para coleta de barro foram concentrados no período da manhã, com pico às 8h. Já nas colmeias verticais, a atividade de coleta de barro foi distribuída ao longo do dia (Fig. 4B). Pierrot e Schindwein (2003) verificaram que a atividade de coleta de barro por *Melipona scutellaris* foi mais freqüente pela manhã.

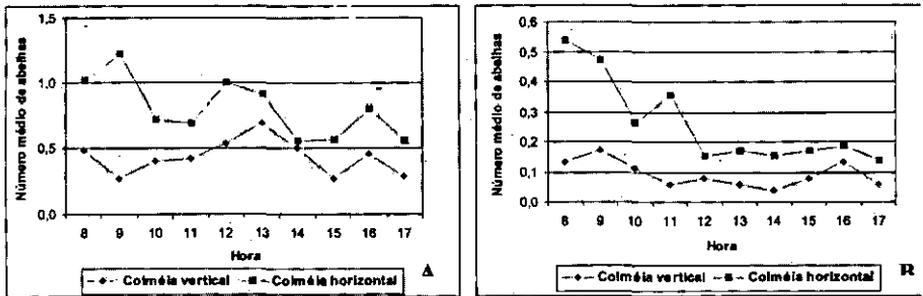


Fig. 4. Quantidade média de abelhas em atividade de coleta de resina (A) e barro (B) nas colônias de jandaíra (*Melipona subnitida*) instaladas em dois modelos de colmeias, em Teresina, PI, no período de setembro a dezembro de 2006.

A atividade de limpeza (Fig. 5) foi mais efetiva nas colônias instaladas nas colmeias horizontais, sendo realizada principalmente pela manhã. Já nas colmeias verticais essa atividade apresentou uma distribuição mais uniforme durante todo o dia, concordando com resultados obtidos por Vieira Neto et al. (2006), que também verificaram um padrão regular no comportamento higiênico da abelha jandaíra ao longo do dia.

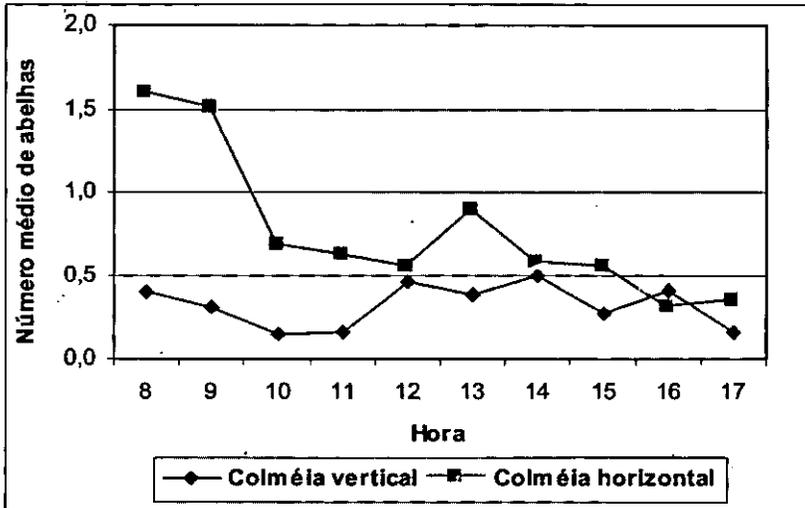


Fig. 5. Quantidade média de abelhas em atividade de limpeza nas colônias de jandaíra (*Melipona subnitida*) instaladas em dois modelos de colmeias, em Teresina, PI, no período de setembro a dezembro de 2006.

Verificou-se que a coleta de alimento (pólen e néctar) foi a atividade predominante em ambos os tratamentos, observando-se que a porcentagem de abelhas ocupadas nessa atividade foi de 81% na colmeia vertical (Fig. 6A) e 75% na colmeia horizontal (Fig. 6B). A coleta de néctar foi mais freqüente que a de pólen. Esses resultados estão de acordo com os de Pierrot e Schlindwein (2003), que observaram maior porcentagem dos vôos de *Melipona scutellaris* (90%) para coleta de pólen e néctar, sendo a coleta de néctar a atividade mais freqüente.

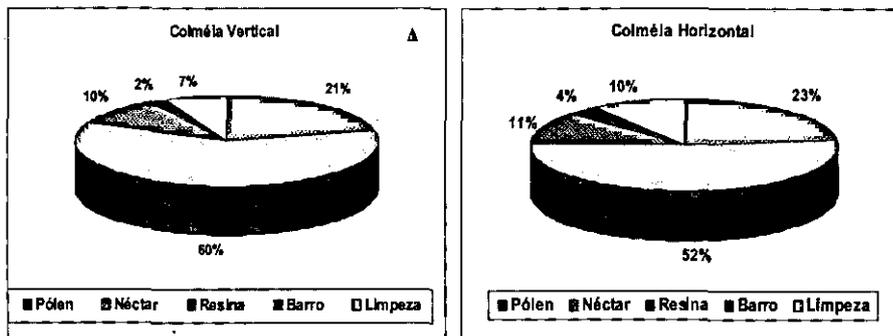


Fig. 6. Porcentagem de abelhas ocupadas em atividades de coleta (néctar, pólen, resina e barro) e limpeza nas colônias de jandaíra (*Melipona subnitida*) instaladas em dois modelos de colmeias, vertical (A) e horizontal (B), em Teresina, PI, no período de setembro a dezembro de 2006.

As diferenças observadas nos padrões de forrageamento e limpeza entre as colônias instaladas nos dois modelos de colmeia podem ser influenciadas pelas diferenças quanto ao nível populacional das colônias. Uma vez que nas colmeias horizontais as colônias apresentaram-se mais fortes, provavelmente apresentaram diferentes necessidades. Hilário, Imperatriz-Fonseca e Kleinert (2000) verificaram diferentes padrões de forrageamento para colônias fortes, médias e fracas, concluindo que o estado geral da colônia influencia as diferentes estratégias de coleta de alimento.

Vários trabalhos têm demonstrado a influência de fatores ambientais, especialmente temperatura e umidade relativa do ar, nas atividades externas de abelhas sem ferrão (BORGES; BLOCHTEIN, 2005; HILÁRIO; IMPERATRIZ-FONSECA; KLEINERT 2000, 2001; KAJOBE; ECHAZARRETA, 2005; NASCIMENTO et al., 2006; SOUZA; CARVALHO; ALVES, 2006). Entretanto, no período em que foi conduzido esse experimento não foram verificadas correlações significativas entre a atividade de vôo da abelha jandaíra e os fatores temperatura, umidade relativa do ar, radiação solar e velocidade do vento. Esse fato pode estar relacionado à época de condução do experimento (setembro a dezembro) que, em Teresina, se caracteriza por uma menor variação na temperatura, um dos fatores considerados de maior influência na atividade de vôo das abelhas.

Conclusão

De maneira geral, observa-se maior atividade de vôo nas colônias instaladas nas colmeias horizontais em relação às verticais, indicando que o modelo horizontal favorece o desenvolvimento das colônias.

Referências

ARAÚJO, R. S.; PEREIRA, F. M.; RIBEIRO, V. O.; ROCHA, R. S.; ROCHA, A. M. P. L.; SILVA, R. V.; VIEIRA NETO, J. M.; LOPES, M. T. R. Atividade de coleta e limpeza das abelhas *Scaptotrigona* sp. em Teresina, Piauí. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 16.; CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA, 2., 2006, Aracaju. *Anais...* Aracaju: CBA: FAPISE, 2006. 1 CD-ROM.

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, n. 4, p. 427-443, 1998.

BORGES, F. von B.; BLOCHTEIN, B. Atividades externas de *Melipona marginata obscurior* Moure (Hymenoptera, Apidae), em distintas épocas do ano, em São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 22, n. 3, p. 680-686, 2005.

BRIJUN, L.L.M.; SOMMEIJER, M.J. Colony foraging in different species of stingless bees (Apidae, Meliponinae) and the regulation of individual nectar foraging. *Insectes Sociaux*, Paris, v. 44, n. 1, p. 35-47, 1997.

CAMPOS, L. A. de O. *Abelhas indígenas sem ferrão*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1991. 6 p. (Informe Técnico, 67).

CAMPOS, L. A. de O. Meliponicultura: aspectos gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11., 1996, Teresina, PI. *Anais...* [Teresina: Confederação Brasileira de Apicultura], 1996. p. 87-94.

CARVALHO, C. A. L. de; ALVES, R. M. de O.; SOUZA, B. de A. *Criação de abelhas sem ferrão: aspectos práticos*. Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia: SEAGRI-BA, 2003. 42 p. (Série Meliponicultura, 1).

DIAS, V. H. P.; FIGUEIRA, M. A.; SILVA, J. F. da. Atividade de coleta de pólen de *Melipona subnitida* (Apidae: Meliponinae) durante o período de estiagem no município de Mossoró – RN. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 16.; CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA, 2., 2006, Aracaju. **Anais...** Aracaju: CBA: FAPISE, 2006. 1 CD-ROM.

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

HILÁRIO, S. D.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; KLEINERT, A. de M. P. Flight activity and strength 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 factors 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 climatological 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. **Abelhas urucu: biologia, manejo e conservação**. Paracatu: Fundação Acangaú, 1996. 144 p.

KERR, W. E.; NASCIMENTO, V. A.; CARVALHO, G. A. Há salvação para os meliponíneos? In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 1., 1994, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, 1994. p. 60-65.

LOCATELLI, J. C.; MEDEIROS, L.; SANTANA, W. C. Censo 2005 sobre a meliponicultura no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 16.; CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA, 2., 2006, Aracaju. **Anais...** Aracaju: CBA: FAPISE, 2006. 1 CD-ROM.

MENEZES, P. Criação racional da abelha jandaíra. In: BRUENING, H. **Abelha jandaíra**. 3. ed. Natal: SEBRAE/RN, 2006. p. 121-135.

NASCIMENTO, A. S. do; PEREIRA, L. L.; MACHADO, C. S.; CARVALHO, C. A. L. de. Atividade externa de *Melipona quadrifasciata* no município de Cruz das Almas/BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 16.; CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA, 2., 2006, Aracaju. **Anais...** Aracaju: CBA: FAPISE, 2006. 1 CD-ROM.

- NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: Nogueirapis, 1997. 445 p.
- PEREIRA, F. de M.; ARAÚJO, R. S.; RIBEIRO, V. O.; ROCHA, R. S.; ROCHA, A. M. P. L.; SILVA, R. V.; VIEIRA NETO, J. M.; LOPES, M. T. do R.; CAMARGO, R. C. R. de. Atividade de coleta de néctar ou água em três espécies de abelhas nativas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 16.; CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA, 2., 2006, Aracaju. **Anais...** Aracaju: CBA: FAPISE, 2006. 1 CD-ROM.
- PIERROT, L. M.; SCHLINDWEIN, C. Variation in daily flighty and foraging patterns in colonies of urucu- *Melipona scutellaris latreille*(Apide, Meliponini). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 20, n. 4, p. 565-571, 2003.
- ROUBIK, D. W. **Ecology and natural history of tropical bees**. Cambridge: Cambridge University Press, 1989. 514 p.
- SAS/STAT user's guide: statistics. Version 6.12. 4th ed. Cary: SAS Institute, 1998. 842 p.
- SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação**. Belo Horizonte: IDM Composição e Arte,, 2002. 253 p.
- 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. 66, n. 2b, p. 731-737, 2006.
- TEIXEIRA, L. V.; CAMPOS, F. N. M. Início da atividade de vôo em abelhas sem ferrão (Hymenoptera, apidae): influência do tamanho da abelha e da temperatura ambiente. **Revista Brasileira de Zociências**, Juiz de Fora, v. 7, n. 2, p. 195-202, 2005.
- VIEIRA NETO, J. M. V.; RIBEIRO, J. G.; PEREIRA, F. de M.; ARAÚJO, R.; LOPES, M. T. do R.; CAMARGO, R. C. R. de; BRITO NETA, M. de S.; ROCHA, A. M. P. L. da. Atividade de coleta e limpeza das abelhas *Melipona subnitida* em Teresina, Piauí. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 16.; CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA, 2., 2006, Aracaju. **Anais...** Aracaju: CBA: FAPISE, 2006. 1 CD-ROM.

Embrapa

Meio-Norte

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

