



DOI: <http://dx.doi.org/10.18378/aab.v4i1.4326>

Anna Maria Amorim Silva¹

Victor Hugo Pedraça Dias²

Daniel Santiago Pereira^{3*}

Paulo Roberto Menezes⁴

Marcos Antonio Filgueira⁵

¹Eng. Agrônoma;

²Eng. Agrônomo. M.Sc., Emater-RN;

³Doutor em Ciência Animal, Pesquisador em Apicultura Sustentável – Embrapa Amazônia Oriental;

⁴Administrador, Meliponicultor;

⁵Doutor em Comportamento Animal, Professor da UFERSA.

Autor Correspondente:

***daniel.pereira@embrapa.br**

Palavras-chave: Abelha jandaíra; *Melipona subnitida*; inquilinos

Key Words: jandaíra Bee, *Melipona subnitida*, lodgers.

Recebido: 14/08/2016

Aceito: 20/10/2016

Levantamento de artrópodes associados à colmeias de jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke) (Apidae:Meliponinae) em Mossoró-RN, Brasil

RESUMO

A jandaíra (*Melipona subnitida*) é uma abelha de fácil manejo, ela desempenha um importante papel de polinização da flora nativa. Diversos insetos são mencionados como inquilinos das colmeias dessa abelha, alguns deles apenas como comensais, outros prejudiciais. O objetivo deste estudo foi de identificar a fauna de artrópodes encontrada no interior de colmeias da abelha jandaíra (*M. subnitida*) na região de Mossoró, RN. O trabalho foi realizado no mês de agosto a setembro de 2005, no meliponário Monsenhor HUBERTO BRUEINING. Foram demarcadas de forma aleatória 40 colmeias. Os animais capturados foram levados para o Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural de Semiárido (UFERSA) para serem identificados. Observou-se inquilinismo em 80% das colmeias amostradas, e, em 20% destes nada foi encontrado. Em 45% das colmeias observados foi constatada a presença de formigas do gênero *Crematogaste*, *Camponotus* e *Pseudomirmex* em alguns casos formando colônias prejudiciais. Em 37,5% dos colmeias foram observadas várias espécies de aranhas, não sendo possível a identificação. Além desses, foram ainda encontrados, besouros, cupins e traças. Constatou-se que as formigas e aranhas pela presença constante, se constituem em importantes inquilinos das colmeias de *M. subnitida*, o que enseja a recomendação de cuidados ao se realizar o manejo dessa abelha.

Arthropod survey associated with jandaíra beehives (Melipona subnitida Ducke) (APIDAE: Meliponinae) at Mossoró-RN, Brazil

ABSTRACT

The Jandaíra (*Melipona subnitida*) is an allowed easier handling bee, it performs a significant role in pollination of native flora. Several insects are listed like tenants of bee hives, some of them just as commensals, and some harmful. The aim of this study was to identify the arthropod fauna found inside hives of bee Jandaíra (*M. subnitida*) in the region of Mossoró city, RN, Brazil. The study was conducted during August and September 2005, in the apiary of stingless bees Monsignor HUBERTO BRUEINING. They were marked on a random basis 40 beehives. The captured animals were taken to the Department of Plant Sciences of the Federal Rural University of Semi-arid (UFERSA) to be identified. Inquilinism was observed in 80% of sampled hives, and 20% of nothing was found. In 45% of observed hives it was found the presence of ants of the genus *Crematogaste*, *Camponotus* and *Pseudomirmex*, and in some cases forming harmful colonies. In 37.5% of the colonies were observed several species of spiders, but it was not possible to identify. In addition to these, they were also found, beetles, termites and moths. It was found that the ants and spiders by the constant presence, constitute important tenants of *M. subnitida* hives, which entails the recommendation care when performing the management of this bee.

INTRODUÇÃO

As abelhas sem ferrão pertencem à família Apidae, subfamília Meliponinae, podendo ser agrupadas em duas tribos: Meliponini e Trigonini, sendo a tribo Meliponini com apenas o gênero *Melipona* e os *trigonini* com um grande número de gêneros.

Entre os insetos sociais, as abelhas sem ferrão, contrastando com outras abelhas e vespas, apresentam grande diversidade de artrópodes (parasitas, comensais ou predadores) que habitam seus ninhos (NOGUEIRA-NETO, 1997; GONZAGA, 2004), o que pode ser consequência do hábito de nidificação dessas abelhas (uso de barro, presença de lixo no interior de suas colônias). Além disso, outros artrópodes (predadores e parasitas) podem ser encontrados no ambiente fora da colônia. Assim sendo, estão associadas a estas abelhas pelo menos 55 espécies de insetos, 26 de ácaros e 2 de aranhas.

Peruquetti (2000) lembra a necessidade de estudos aprofundados com relação aos inquilinos encontrados nos ninhos de abelhas sem ferrão, quer considerando o aspecto evolutivo e ecológico quer pelos aspectos de manejo. Aponta esse autor, como artrópodes inquilinos, insetos e aranhas. Em alguns casos a relação pode ser de comensais, como ocorre com certas cigarrinhas da família Aethalionidae e abelhas trigonas. Ou no caso de certos besouros das famílias Leiodidae, Nitidulidae, Cucujidae e Coccinellidae que se utilizam detritos presente nos ninhos para sua alimentação e reprodução. Em outros casos a relação é nitidamente negativa para as abelhas como ocorre em relação aos forídeos e algumas formigas.

Segundo Bruening (1990), os principais inimigos da *Melipona subnitida* são as abelhas Africanizadas (*Apis* sp), Irapuá (*Trigona spinipes*) e as lagartixas.

As informações a respeito desses e outros inimigos naturais são escassas e apontam para a obra de Nogueira – Neto (1997). Citam-se como presentes nos meliponários insetos da Ordem Thysanura, baratas, percevejos do gênero *Apiomerus*, micro-traças (Lepidopteros), a moscona (*Hemelia* sp), pequenos besouros, formigas, aranhas e ácaros (NOGUEIRA-NETO, 1997).

O objetivo deste estudo foi de identificar a fauna de artrópodes encontrada no interior de colmeias da abelha jandaíra (*M. subnitida*) na região de Mossoró no Estado do Rio Grande do Norte.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no mês de agosto a setembro de 2005, no meliponário Monsenhor HUBERTO BRUEINING, no município de Mossoró – RN a 5° 11' de latitude sul, 37° 20' de longitude W. Gr.. A precipitação média anual é de 673,9mm, com temperatura média anual em torno de 27,5°C, classificação de Koppen, do tipo, BSws, ou seja, quente e seco, tipo estepe, com estação chuvosa no verão atrasando-se o outono (CARMO FILHO et al., 1987).

Para identificação da fauna existente no interior da colmeia de *M. subnitida*, foram demarcadas de forma aleatória, 40 caixas para observação, com inspeções a cada 15 dias. Os animais capturados foram levados para o Departamento de

Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural de Semiárido (UFERSA) para serem identificados.

Para identificação das formigas foram utilizadas chaves preparadas por Loureiro; Queiroz (1990) e descrições apresentadas por Campos-Farinha et al. (1997) para formigas urbanas. No caso dos cupins, a identificação foi efetuada utilizando-se chaves apresentadas por Constantino (1999). Os demais insetos foram identificados utilizando as chaves apresentadas por Borror; DeLong (1969).

Para determinação do melhor controle de forídeos, no interior das caixas foram colocados pequenos tubos de 10 cm de altura por 5 de diâmetro, contendo vinagre. Foram utilizados os seguintes tratamentos: vinagre comum; vinagre de álcool; vinagre de maçã; vinagre de vinho branco; água destilada (testemunha).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observados inquilinos em 32 (80%) das colmeias amostradas. Em apenas 08 (20%) delas nada foi encontrado. Em várias colmeias mais de um tipo de inquilino foi catalogado, principalmente formigas e aranhas.

Neste estudo verificou-se que a maior parte dos artrópodes coletados constituía de formigas, encontradas em 18 colmeias (45%), seguido de aranhas de diversos tipos em 15 colmeias (37,5%) (Figura 01).

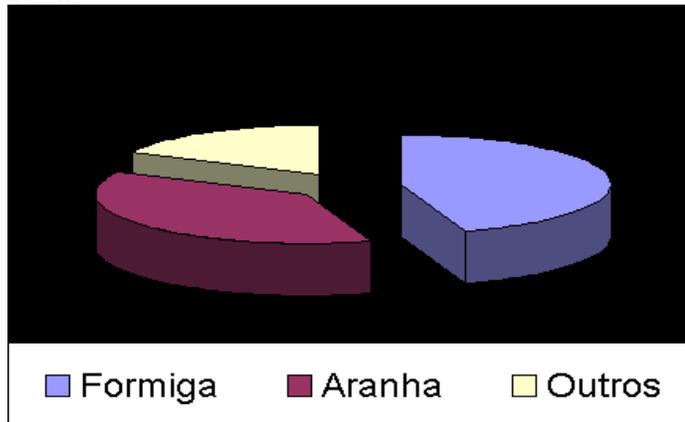
As abelhas nativas, indígenas, ou sem ferrão selecionam bem os locais onde irão construir seus ninhos, geralmente em ocos de árvores vivas. Deste modo, é muito comum a existência de outros organismos associados a estas plantas, já que estes ocorrem naturalmente no meio ambiente.

Traças (THYSANURA), baratas (BLATTARIA), mariposas (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE), colêmbolos (COLLEMBOLA) e tesourinhas (DERMAPTERA) comumente encontrados em colônias de abelhas sem ferrão devem ser comensais (NOGUEIRA-NETO 1997).

Coletto-Silva (2005) realizou estudo para identificar a artropodofauna associada às colmeias de abelhas sem ferrão, tendo encontrado uma grande ocorrência de inquilinos com hábitos distintos que vão desde uma convivência harmônica até a predação. A seguir algumas das maiores ocorrências: Arachnida: Pseudoescorpinida (Inquilinismo); Collembola: Paronellidae (Mutualismo saprofítico); Coleoptera: Leiodidae (Mutualismo saprofítico); Blattodea: Blattidae (Mutualismo saprofítico); Blattodea: Polyphagidae (Mutualismo saprofítico); Hemiptera: Heteroptera (Predação); Hemiptera, Heteroptera: Pyrrhocoridae (Necrofagia); Diptera: Phoridae (Predação e Pilhagem); Himenoptera: Formicidae (Predação); Himenoptera, Apidae: Meliponina – *Lestrimellita* sp (Pilhagem).

Alguns meliponíneos são mirmecófilos, ou seja, dependem das formigas para sobreviver. Kempff Mercado (1962) citado por Nogueira-Neto (1997) foi o primeiro a descrever uma associação obrigatória entre um meliponídeo (*Trigona compressa*) e uma formiga (*Crematogaster stollii*). Em várias ocasiões, ninhos de meliponeos têm sido encontrados no interior de ninhos de outros insetos sociais (CAMARGO, 1984).

Figura 01. Presença de artrópodes em colmeias de abelhas jandaíra (*Melipona subnitida*) na cidade de Mossoró-RN, Brasil.



Constatou-se que uma das colmeias observadas, estava completamente invadida por indivíduos desse gênero. No entanto, não foi possível averiguar alguma relação comportamental trófica destas formigas com as abelhas *M. subnitida*.

Para Nogueira-Neto (1997), os inimigos naturais que podem ameaçar a meliponicultura na América do Sul e Ásia, tem-se as formigas desse gênero. De acordo com Coletto-Silva (2005), as formigas, depois dos forídeos, constituem o segundo grupo mais importante de inimigos naturais das abelhas sem ferrão.

Outro gênero de formigas encontrada foi a *Camponotus*, sempre que presente nas colmeias formavam colônias prejudiciais, que segundo Nogueira-Neto (1997), no Brasil essa formiga vem sendo constatada associada a colmeias de abelhas indígenas sem ferrão desde 1845, quando foi feita a primeira referência sobre essas formigas. O mesmo autor afirma que a abelha Irai (*Nannotrigona testaceicornis*) convive com esta formiga, deixando normalmente um espaço vazio no ninho, aparentando haver benefício mútuo entre elas.

Keer et al. (1967), sobre a coexistência dos ninhos de *Paratrigona opaca* Cockerell e de formigas do complexo *Camponotus senex*, arrolam como "adaptações que tomaram essa associação possível" as seguintes: agressividade das abelhas guardas, as partículas resinosas sobre o tubo de entrada, bem como o batume interno (borrachoso), impedindo o contato entre as duas populações.

Pereira et al. (2012) discorre que ataques de formigas ocorrem principalmente quando as colônias estão fracas e para proteção é necessário manter as colmeias bem vedadas e instaladas em cavaletes que tenham protetor. O uso de óleo queimado no protetor é eficiente e evita, também, o ataque de cupins na madeira da colmeia.

Verificou-se também a presença de formiga do gênero *Pseudomyrmex*, embora nenhuma citação mencione a presença desse tipo de formiga em colmeias. É possível que a sua presença se dê por mero acaso.

Constatou-se também que 2,5% das colmeias, possuíam trilhas de cupim do gênero *Nasutitermes*, os cupins deste gênero são de distribuição pantropical e sua ocorrência é registrada em todo Brasil. Seus ninhos são arborícolas, nenhuma das caixas

observada estava atacada por eles, podendo estes pertencer a alguma colônia nas árvores sob as quais se encontravam as colmeias.

É possível que estes indivíduos tenham caído dentro da colmeia no decorrer da inspeção. Apesar disso, algumas abelhas desenvolvem seus ninhos em cupinzeiros em árvores, como o relatado por Silvestri (1903), que observou uma relação simbiótica entre *Nasutitermes rippertii* e abelhas sem ferrão do gênero *Trigona*, que fazem o ninho na parte central ou inferior dos cupinzeiros arborícolas, isolando-o do resto do termiteiro por uma camada espessa e dura de própolis. Barreto; Castro (2007), relatam ter encontrado em seu estudo, abelhas *Partamona Cupira* nidificadas em cupinzeiros de *Nasutitermes corniger*, e, *Nasutitermes macrocephalus*. Oliveira (2015), também relata a relação entre *Partamona seridoensis* e o cupins do gênero *Nasutitermes*.

Os coleópteros encontrados pertencem à família Cucujidae, alguns membros deste grupo são pragas secundária de cereais e subprodutos armazenados. Foram encontrados 4 indivíduos dessa família em uma única colmeia. É possível que estes insetos estivessem se alimentando do pólen armazenado. Os únicos besouros citados por Nogueira-Neto (1997), em colmeias de jandaíra são pertencentes à família Lioididae, dos gêneros *Scotocryptus* e *Scotocryptodes*. Peruquetti (2000), cita a presença de Cucujidae como comensais utilizando detritos presentes nos ninhos para a sua alimentação e reprodução. Silva et al. (2011) destacam que Coleoptera (Leiodiidae) foi o segundo grupo de inquilinos mais frequente nas colmeias (19,4%) em *M. seminigra* e *M. interrupta*.

Peruquetti e Bezerra (2003) relataram a presença do coleoptero *Scotocryptus melithophilus*, os autores destacam a hipótese de que estes besouros são extremamente adaptados ao inquilinismo nas colônias de *Melipona quadrifasciata*. Segundo os autores comportamento forético é o principal, senão o único, meio pelo qual esses besouros se dispersam de uma colônia hospedeira para outra.

Greco et al. (2010) relatou que as abelhas operárias de *Trigona carbonaria* mumificam imediatamente adultos dos coleópteros conhecidos por "small hive beetles" (*Aethina tumida*), ainda vivos, envolvendo-os com uma mistura de resinas, ceras e barro, prevenindo assim danos graves para a colônia.

A ordem Thysanura esteve presente em 2,5% das colmeias, existem poucos estudos sobre a biodiversidade deste grupo de insetos. As espécies mais comuns no Brasil são: *Acrotelsa collaris* e *Ctenolepisma ciliata*. Nogueira-Neto (1997), afirma ter visto alguns desses insetos em ninhos de Mirim da Terra (*Paratrigona subnuda*).

Sharma et al. (2013) registraram em seu estudo sobre a distribuição de pragas de e predadores abelhas *Apis mellifera* na Índia, a presença de insetos da ordem Thysanura nas amostragens realizadas.

Houve a constatação da presença de percevejos (Ordem: Hemiptera) da família Reduviidae, representantes da subfamília Zeline. Os percevejos desta subfamília são conhecidos como predadores e sua presença na colmeia pode estar relacionado com seu hábito alimentar. Nogueira-Neto (1997), sob o título de Barbeiros, comenta a presença de reduvídeos do gênero

Apiomerus que embora em pequeno número, agem como predadores das abelhas Jataí e de outras.

Silva e Gil-Santana (2004) relatam o hábito predatório do percevejo *Apiomerus pilipes* em sugar a hemolinfa das abelhas *Melipona compressipes manausensis* na Amazônia. Às vezes, são vistos no meliponário, matando as abelhas perto da entrada das colméias ou junto a um ninho silvestre (MARQUES et al., 2003).

Observou-se a presença de Psocoptera, a maioria deles vive na natureza sobre a casca e folhagem de árvores ou arbustos. Alimentam-se de fungos, pólen e insetos mortos. Não são citados como inimigos de meliponíneos. Silva et al. (2011), encontrou Psocoptera conhecido como “piolho dos livros” em colônias de *Melipona interrupta*, em Manaus, Amazonas.

Coletto-Silva (2005) destaca que foram observadas psocopteros esporadicamente durante a manutenção de colmeias de abelhas nativas em áreas indígenas da Amazônia, o autor relata ainda que Kalinovic e Günther (1982) talvez represente o primeiro registro desses insetos associados à apiários e ninhos de vespas na região da Eslovênia.

Em se tratando de aracnídeos, no presente trabalho foram observados pelos menos 6 espécies diferentes de aranhas, a maior delas com cerca de 6 mm. Não foi possível identificá-las. A presença desse tipo de inquilino também é citado por Nogueira-Neto (1997). Pelo tamanho, não é possível que causem qualquer problema às abelhas *M. subnitida*. Como são sempre predadoras, é possível que tenham algum papel positivo no controle dos insetos aqui mencionados. Silva et al. (2011), em seu estudo realizado nas zonas urbanas e rural de Manaus – AM, encontraram que as aranhas representaram conjuntamente 36,2% da fauna registrada nas colméias de *Melipona seminigra* e *Melipona interrupta*. Valores muito próximos ao encontrado no presente estudo.

Coletto-Silva (2005), relata que foram observadas esporadicamente em colmeias distribuídas em, três comunidades indígenas da Amazônia Legal, houve oportunidade de captura das mesmas, mas não foi possível a determinação taxonômica das espécies coletadas. As observações realizadas indicaram espécies ocupando a superfície ao redor das caixas racionais, frestas e em alguns

casos até mesmo no interior da colônia, sobre o batume presente na tampa.

Gonzalez et al. (2007), realizaram um levantamento na literatura, tendo encontrado 15 espécies de pseudo escorpiões (seis gêneros em três famílias) associados à abelhas *Apis mellifera*, *A. cerana*, e abelhas sem ferrão.

No presente trabalho foram encontrados adultos de baratas de tamanho pequeno (cerca de 12 mm) da espécie *Blattella germanica*, invasora cosmopolita de cozinhas onde prolifera com mais velocidade que a Periplaneta americana. É uma espécie onívora e deve ter penetrado no cortiço ainda na forma de ninfa. Nogueira-Neto (1997), embora aconselhe o combate a esses inquilinos, considera que esses insetos são de pouca importância, vivendo apenas em colônias fracas onde às vezes ficam prisioneiras.

Traças (Thysanura), baratas (Blattaria), mariposas (Lepidoptera: Pyralidae), colêmbolos (Collembola) e tesourinhas (Dermaptera) comumente encontrados em colônias de abelhas sem ferrão devem ser comensais (NOGUEIRA-NETO, 1997).

Identificou-se também indivíduos da ordem Plecoptera, da família Perlidae. Esta família consiste de cerca de 400 espécies distribuídas principalmente no hemisfério norte, com alguns gêneros ocorrendo no hemisfério sul, na África e América do Sul. São insetos na sua maioria de tamanho pequeno a médio de corpo mole, encontrados normalmente as margens de águas correntes ou na margem de lagos (BORROR; DELONG, 1969). No presente caso, a presença nos cortiços é meramente casual. É possível que tenham caído dentro do cortiço quando da sua abertura.

Foram encontrados representantes de 9 ordens taxonômicas nas colméias de abelhas *M. subnitida*, das quais 5 foram citadas por Silva; Carvalho-Zilse; Rafael (2011) em colônias de *M. seminigra* e *M. interrupta*: Araneida, Blattaria, Coleoptera, Psocoptera e Hymenoptera; além de Plecoptera, Hemiptera, Isoptera e Thysanura.

Abaixo se apresenta tabela (Tabela 01) com a frequência da ocorrência de fauna artrópode associada à colônias de abelhas *M. subnitida* em colmeias racionais no município de Mossoró-RN.

Tabela 1- Frequência de inquilinos encontrados em 40 colmeias de *Melipona subnitida*, em um meliponário no município de Mossoró-RN.

Ordem Taxonômica	Inquilinos	Identificação	Nº de colmeias observadas	Porcentagem %
Hymenoptera	Formigas	Gênero: Pseudomyrmex; Crematogaster; Camponotus	18	45
Coleoptera	Besouro	Família: Cucujidae	01	2,5
Plecoptera		Família: Perlidae	01	2,5
Araneida	Aranhas		15	37,5
Isoptera	Cupim	Gênero: Nasutitermes	01	2,5
Thysanura	Traça		01	2,5
Hemiptera	Percevejo	Subfamília: Zeline	01	2,5
Psocoptera			01	2,5
Blattodea	Barata	Espécie: <i>Blattella germanica</i>	01	2,5

De acordo com Pereira et al (2012), os forídeos são moscas pertencentes a família Phoridae (Diptera), pequenas, com coloração preta e marrom, que entram nos ninhos atraídos,

principalmente, pelo odor do pólen fermentado e fazem postura nos potes de pólen, favos de cria e lixeira.

Silva et al. (2011) destacam que a não ocorrência de Phoridae pode ser consequência de um comportamento mais

eficiente de abelhas guarda em *M. interrupta*, as quais para impedir a invasão de qualquer organismo na colmeia colocam literalmente três cabeças de abelhas guardas bloqueando totalmente a entrada da colônia.

Veiga et al., (2013) mostrou que no inverno amazônico, período de alta pluviosidade no estado do Pará na região Norte do Brasil, entre janeiro e junho, as abelhas nativas sem ferrão diminuem sua população, reservas de alimento, de modo geral, tornando-se mais susceptíveis à invasão por parasitas ou inimigos naturais, como formigas e forídeos. Nessas condições, a mosca forídeo, pode ter mais facilidades para invadir e parasitar as colônias de abelhas, comparando com o período de chuvas menos intensas, quando os enxames estão mais populosos e saudáveis (OLIVEIRA et al., 2013). Esta informação é confirmada por Peruquetti et al. (2012), em estudos realizados no estado do Acre onde encontraram que os forídeos são mais abundantes na estação chuvosa.

Nas condições do semiárido ocorre a maior incidência também no período chuvoso, geralmente durante o primeiro semestre, possivelmente pelo fato de haver uma grande entrada de alimento (pólen e néctar), sendo o odor característico destes recursos vegetais um atrativo para estes cleptoparasitas.

Peruquetti et al. (2012) informam que a abundância na captura de forídeos em armadilhas em que se usa pólen de abelha-sem-ferrão como isca é maior do que naquelas sem pólen, comprovando desse modo que o maior atrativo para o parasita é o pólen fermentado.

Apesar disso, o forídeo geralmente ataca enxames de abelhas nativas que estejam com uma população baixa, ou seja, com poucas abelhas para proteger a entrada e diminuir o risco de infestação, e/ou em colmeias que apresentem danos que possibilitem a entrada destes indivíduos por outros orifícios. No entanto, após estabelecida uma população, a colmeia parasitada passa a se tornar vetor da praga para outras colmeias do meliponário. Por conta disto Peruquetti et al. (2012) indicam que colônias enfraquecidas ou desorganizadas por qualquer razão devem ser mantidas distantes, pelo menos a 20 metros do meliponário, até seu restabelecimento.

Contudo, durante a coleta de dados, constatou-se um fato pouco comum no comportamento das abelhas. Em todos os blocos, as abelhas alargaram os orifícios dos tubos do tratamento que continha apenas água (Testemunha). Em alguns casos, constatou-se grande mortalidade abelhas por afogamento. Com relação aos tubos com vinagre, as abelhas vedaram todos os orifícios com cera. Este comportamento pode ser explicado pelo fato de o odor exalado do vinagre (ácido acético) ser similar ao que é produzido pelo pólen armazenado nos potes de reserva de alimento destas abelhas. Estas informações são reforçadas por Pereira et al. (2012), o referido autor informa que o forídeo será atraído pelo odor do vinagre, que é semelhante ao do pólen fermentado, e entrará no pote para fazer postura, morrendo afogado.

CONCLUSÕES

Constatou-se que as formigas e aranhas pela presença constante, se constituem em importantes inquilinos das colmeias de *Melipona subnitida*;

Durante o período de coleta de dados não houve incidência de insetos da família Phoridae nas colmeias observadas.

REFERÊNCIAS

BARRETO, L. S.; CASTRO, M. S. de. Ecologia de nidificação de abelhas do gênero *Partamona* (Hymenoptera: Apidae) na caatinga, Milagres, Bahia. *Biota Neotropica*, v. 7, n. 1, p. 87-92, 2007.

BORROR, D. J.; DELONG, D. M. Introdução ao Estudo dos Insetos. Rio de Janeiro: USAID, 1969.653p.

BRUENING, H. Abelha Jandaíra. Mossoró: Fundação Guimarães Duque. (Coleção Mossoroense), Série "C", 181p. 1990.

CAMARGO, J. M. F. de.. Notas sobre hábitos de nidificação de *Seaura* (*Seau-ra*) /*atitarsis* (Fries) (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). *Bolm Mus. Paraense Emílio Goeldi, Zool.*, 1(1): 89-95. 1984.

CAMPOS-FARINHA, A. E. de C.; JUSTI JUNIOR, J.; BERGMANN, E. C.; ZORZENON, F. J.; RODRIGUES NETTO, S. M.; Formigas Urbanas: 2ed., Bol. Téc. Inst.Biol. São Paulo, n.8, p.5-20,set.1997.

CARMO FILHO, F.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J. ; AMORIM, A. P. Dados meteorológicos de Mossoró (janeiro de 1898 a dezembro 1987). Mossoró: ESAM/FGD, (Coleção Mossoroense). v.341,325p. 1987.

CONSTATINO, R. Chave ilustrada para dos gêneros de cupins(Insecta:Isoptera)que ocorrem no Brasil. *Papéis avulsos de Zoologia, São Paulo* 40 (25):387-448,1999.

COLETTTO-SILVA, A. Implicações na implantação da meliponicultura e etnobiologia de abelhas sem ferrão em três com unidades indígenas no estado do Amazonas. Tese (Doutorado)-INPA/UFAM, 2005.

GONZAGA,S.R. Criação de abelhas sem ferrão.Cuiabá: SEBRAE,2004,174p.

GONZALEZ, V. H.; MANTILLA, B.; MAHNERT, V.. A new host record for *Dasychnes inquilinus* (Arachnida, Pseudoscorpiones, Chernetidae), with an overview of pseudoscorpion-bee relationships. *Journal of Arachnology*, 35(3), 470-474. 2007.

GRECO, M. K.; HOFFMANN, D.; DOLLIN, A.; DUNCAN, M.; SPOONER-HART, R.; NEUMANN, P.. The alternative Pharaoh approach: stingless bees mummify beetle parasites alive. *Naturwissenschaften*, 97(3), 319-323. 2010.

KALINOVIC, I.; GÜNTHER, K. K.. Fauna Psocoptera Pcelingjaka i Osinjaka (Insecta).(Psocoptera Fauna in Apiaries and Wasp Nests). *Znanost i Praksa u Poljoprivredi i Prehrambenoj Tehnologiji*, 12(4), 35-42. 1982.

- KERR, W. E.; SH. F. SAKAGAMI; R. ZUCCHI; V. DE PORTUGAL-ARAÚJO; J. M. DE CAMARGO. Observações sobre a arquitetura dos ninhos e comportamento de algumas espécies de abelhas sem ferrão das vizinhanças de Manaus, Amazonas (Hymenoptera, Apidae). Acta do Simp. Biota Amazônica, CNPq, Rio de Janeiro, Zool., 5: 255-309. 1967.
- LOUREIRO, M. C.; QUEIROZ, M. V. B. de. Insetos de viçosa – Fomicidae. Minas Gerais: UFV, 105p. 1990.
- MARQUES, O. M.; GIL-SANTANA, H. R.; MAGALHÃES, A. C. A.; CARVALHO, A. A. L.. Predação de *Apiomerus lanipes* (Fabricius, 1803) (Hemiptera: Reduviidae) sobre *Apis mellifera* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Apidae), no Estado da Bahia, Brasil. Entomología y Vectores, 10(3): 419-429. 2003.
- NOGUEIRA-NETO, P. Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão. São Paulo: Nogueirapis, 1997. 445p.
- OLIVEIRA, T. F. F. N. de.. Um estranho no ninho: A relação entre uma espécie de abelha sem ferrão termitófila obrigatória (*Partamona seridoensis*) e cupins no semiárido do Rio Grande do Norte. UFERSA (Dissertação), 26p. 2015.
- OLIVEIRA, A. P. M.; VENTURIERI, G. C.; CONTRERA, F. A. L.. Body size variation, abundance and control techniques of *Pseudohyocera kerteszi*, a plague of stingless bee keeping. Bulletin of Insectology, 66(2), 203-208. 2013.
- Sharma, N.; Vashisth, S.; Sharma, P. K... Diversity and distribution of pests and predators of honeybees in Himachal Pradesh, India. Indian Journal of Agricultural Research, 47(5), 392-401. 2013.
- PEREIRA, F. D. M.; SOUZA, B. D. A.; LOPES, M. D. R.; VIEIRA NETO, J. M.. Manejo de colônias de abelhas-sem-ferrão. Embrapa Meio-Norte-Documentos (INFOTECA-E). 2012.
- PERUQUETTI, R. C.. Contribuição ao estudo de Microorganismos e Artrópodes associados às abelhas sem ferrão (Hymenoptera: Apidae). 2000. Disponível em <ftp://www.ufv.br/DBG/Apiario/inquilinos.pdf>. Acesso em: 29/06/2016.
- PERUQUETTI, R. C.; BEZERRA, J. M. D.. Inquilinos de abelhas-sem-ferrão (Hymenoptera: Apidae): aspectos da biologia de *Scotocryptus melitophilus* Reitter, 1881 (Coleoptera: Leiodidae). Entomotropica, v. 18, n. 3, 2003.
- PERUQUETTI, R.; da SILVA, Y. C.; DRUMOND, P.. Forídeos cleptoparasitas de abelhas-sem-ferrão: sazonalidade, distribuição espacial e atratividade de iscas de vinagre. Embrapa Acre-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E). 2012.
- SILVESTRI, F.. Contribuzione alla conoscenza dei Termitidi e Termitofili dell' America Meridionale. Redia, 1:1-235. 1903.
- SILVA, R. T. da; CARVALHO-ZILSE, G. A.; RAFAEL; J. A.. Insetos associados a colônias de abelhas sem ferrão amazônicas em meliponário urbano e rural. XX Jornada de Iniciação Científica PIBIC/INPA. Manaus – 2011.
- SILVA, A. C. D.; GIL-SANTANA, H. R.. Predation of *Apiomerus pilipes* (Fabricius) (Hemiptera, Reduviidae, Harpactorinae, Apiomerini) over *Meliponinae* bees (Hymenoptera, Apidae), in the State of Amazonas, Brazil. Revista Brasileira de Zoologia, 21(4), 769-774. 2004.
- VEIGA J. C.; MENEZES C.; VENTURIERI G. C.; CONTRERAF. A. L.. The bigger, the smaller: relationship between body size and food stores in the stingless bee *Melipona flavolineata*. Apidologie, 44: 324-333. 2013.