

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ- UFPI
CAMPUS SENADOR HELVIDIO NUNES DE BARROS – CSHNB
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

JOSÉ ANGÉLICO DE JESUS

LEVANTAMENTO DE HYMENOPTERA NO MUNICÍPIO DE JAICÓS, PIAUÍ

PICOS- PI

2015

JOSÉ ANGÉLICO DE JESUS

LEVANTAMENTO DE HYMENOPTERA NO MUNICÍPIO DE JAICÓS, PIAUÍ

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Ciências Biológicas da Universidade Federal
do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de
Barros, como requisito parcial para obtenção
do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Tamaris Gimenez
Pinheiro

PICOS- PI

2015

FICHA CATALOGRÁFICA
Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí
Biblioteca José Albano de Macêdo

J58I Jesus, José Angélico de.
Levantamento de hymenoptera no município de Jaicós,
Piauí / José Angélico de Jesus. – 2014.
CD-ROM : il; 4 ¾ pol. (38 f.)

Monografia(Licenciatura em Ciências Biológicas) –
Universidade Federal do Piauí. Picos-PI, 2014.
Orientador(A): Profa. Dra. Tamaris Gimenez Pinheiro

1. Caatinga. 2. Insecta. 3. Levantamento de Fauna. I.
Título.

CDD 595.44

JOSÉ ANGÉLICO DE JESUS

LEVANTAMENTO DE HYMENOPTERA NO MUNICÍPIO
DE JAICÓS, PIAUÍ

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas da Universidade Federal do Piauí,
Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, como
requisito parcial para obtenção do título de
licenciado em ciências biológicas.

Orientadora: PROFA. DRA. TAMARIS
GIMENEZ PINHEIRO

Aprovado em 16 de janeiro de 2015

BANCA EXAMINADORA



Orientadora: Profa. Dra. Tamaris Gimenez Pinheiro



Primeiro Examinador: Prof. Dr. Edson Lourenço da Silva



Segunda Examinadora: Profa. Dra. Maria Carolina de Abreu

Suplente: Profa. Ma. Patrícia da Cunha Gonzaga

AGRADECIMENTOS

A minha mãe e meu pai por toda dedicação, amor e apoio dedicado a mim.

A minha orientadora, Profa. Dra. Tamaris Gimenez Pinheiro, pela orientação, ensinamentos, apoio e dedicação no desenvolvimento desse trabalho.

Aos companheiros de coleta: Layanne, Michele Lopes, Jaciane e ao professor Edson pela ajuda e apoio durante todo o período de coleta e triagem do material da pesquisa. Aos alunos do Curso de Ciências Biológicas: Marcelo, Ana Paula e Flávia pelo auxílio durante as coletas, aos alunos do PIBIC por ajuda na triagem do material.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), por disponibilizar o Laboratório de Biologia para realização da triagem e identificação do material coletado.

A Minha Madrinha Maria das Mercês por conceder sua propriedade para a realização desse estudo.

Aos colegas que conheci nas incansáveis horas de espera da van para Jaicós em especial Janaide, Lurdes, Eliane, Dalila, Renata e Raylla pela convivência, pelas trocas de conhecimentos e experiências durante todos esses anos.

A todos os meus colegas de curso, corpo docente e funcionários da UFPI pela convivência, pelas trocas de conhecimento e experiências compartilhadas durante todos esses anos, que muito contribuí para a minha formação. Agradeço também aos docentes da banca examinadora pela avaliação de meu trabalho.

A todas as pessoas que contribuíram, direta e indiretamente, para a realização dessa pesquisa.

Obrigado!!!!!!

RESUMO

A ordem Hymenoptera é considerada a segunda maior ordem de insetos do mundo e a mais benéfica de todo o grupo por ter muitas espécies que são parasitas ou predadores de insetos que constituem pragas agrícolas e inclui também os polinizadores de plantas mais importantes, as abelhas. A fauna de Hymenoptera da Caatinga é certamente a menos conhecida entre a de todos os outros domínios do Brasil, ou mesmo da América do Sul, sendo necessário estudos mais profundos principalmente sobre os insetos deste Bioma. Com isso, esta pesquisa teve como objetivo estudar a composição da fauna de Hymenoptera em áreas de Caatinga do município de Jaicós, Piauí, a fim de realizar o primeiro registro das famílias dessa ordem para a região. As coletas ocorreram em três áreas de Caatinga no referido município entre dezembro de 2013 e fevereiro de 2014. Para a captura dos animais utilizou-se um conjunto de armadilhas coloridas, sendo instaladas três bandejas amarelas, três brancas e três azuis em todas as áreas de mata, totalizando 27 armadilhas. Um total de 2.237 indivíduos da ordem Hymenoptera foram amostrados, distribuídos em 18 famílias de parasitóides, quatro famílias de abelhas, duas famílias de himenópteros predadores, além de formigas. As cinco famílias que apresentaram maior abundância nas três coletas foram Formicidae (N = 781; 34,91%), seguida de Mymaridae (N = 355; 15,87%), Vespidae (N = 235; 10,51%), Apidae (N = 232; 10,37%) e Sphecidae (N = 177; 7,91%). Não houve diferença significativa na abundância de himenópteros entre as três coletas, bem como nas três matas ($P \geq 0,05$). Já na comparação entre a abundância de animais desse grupo e as cores das armadilhas utilizadas nas coletas, foi observada diferença significativa ($P = 0,002$; g.l. = 2; $H = 12,03$), sendo a abundância de Hymenoptera das bandejas de cor amarela diferente da das cores branca e azul. Apesar das bandejas amarelas apresentarem maior número de indivíduos capturados, essa abundância não refletiu a preferência por esta cor para todas as famílias de Hymenoptera, com Apidae tendo maior preferência pelas bandejas azuis. As bandejas amarelas são bastante eficientes na captura de Hymenoptera, mas a utilização das bandejas de cores azul e branca torna os levantamentos faunísticos desse grupo mais preciso. A técnica utilizada na captura de Hymenoptera na presente pesquisa demonstrou ser bastante eficiente para levantamentos faunísticos da ordem, pois coletou um número expressivo de famílias de Hymenoptera para a região de Caatinga. Sendo assim, pode-se afirmar que a Caatinga apresenta uma grande diversidade de famílias de Hymenoptera, o que justifica a necessidade de mais estudos para conhecer as interações dessas espécies com o Bioma, visto que esse grupo tem fundamental importância no controle de insetos pragas, bem como é composto por espécies polinizadoras que são responsáveis por boa parte da produção desse ecossistema.

Palavras-chave: Caatinga; Insecta; levantamento de fauna.

ABSTRACT

The Hymenoptera is considered the world's second largest insect order and the most beneficial of the whole group because it is composed of many parasites and predator species of agricultural pests and also includes the most important pollinators of plants, the bees. The Caatinga Hymenoptera fauna is almost certainly the least known among all other areas of Brazil, or even South America, requiring further studies, mainly on insects of this biome. Thus, this research aimed to study the Hymenoptera composition in areas of Caatinga municipally of Jaicós, Piauí, in order to make the first families record of this order to the region. The samples were collected in areas of Caatinga, municipality of Jaicós, Piauí, between December 2013 and February 2014. For the animal capture was used the technique of colored traps, and installed three yellow, white and blue trays in three forest areas, totaling 27 traps. A total of 2,237 individuals of the order Hymenoptera were sampled, distributed in 18 parasitoid families, four bees families, two predator Hymenoptera families and ants. The five families with the greatest abundance in the three collections, were Formicidae (N = 781; 34.91%), followed by Mymaridae (N = 355; 15.87%), Vespidae (N = 235; 10.51%), Apidae (N = 232; 10.37%) and Sphecidae (N = 177, 7.91%). There were no significant differences in the abundance of Hymenoptera between collection and forests ($P \geq 0.05$). In the comparison between the abundance of animals by the colors traps, there was significant difference ($P = 0.002$, $df = 2$, $H = 12.03$), with an abundance of Hymenoptera of different yellow trays of the white and blue colors. Despite the yellow trays have a higher number of individuals captured, this abundance did not reflect the preference for this color to all the Hymenoptera families, Apidae with having greater preference for blue trays. The yellow trays are quite efficient in capturing Hymenoptera, but the use of blue and white colors makes the fauna surveys more precise. The technique used in Hymenoptera capture in this research has shown to be quite efficient for fauna surveys, since collected a significant number of Hymenoptera families from Caatinga region. Thus, it can be said that the Caatinga has a great diversity of Hymenoptera families, which justifies the need for more studies to understand the interactions of these species with the Biome, since this group have fundamental importance in controlling insect pests, and consists of pollinator species and are responsible for much of the production of this ecosystem.

Keywords: Caatinga; fauna survey; Insecta.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Abundância de Hymenoptera por coleta e bandejas.....	20
Tabela 2 – Abundância e porcentagem das famílias de Hymenoptera coletadas em áreas de Caatinga do município de Jaicós, Piauí.....	24

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 1 – Disposição da bandeja azul em uma das áreas de coleta, município de Jaicós, Piauí.....	19
Gráfico 1 – Abundância de Hymenoptera por coleta realizada na região de Jaicós, Piauí.....	21
Gráfico 2 – Abundância de Hymenoptera por bandejas de diferentes colorações utilizadas nas coletas da região de Jaicós, Piauí.....	22
Gráfico 3 – Abundância de Hymenoptera coletados nas três matas do município de Jaicós, Piauí.....	22
Gráfico 4 – Abundância de Hymenoptera coletados na região de Jaicós, Piauí, distribuída por mata.....	23
Gráfico 5 – Abundância de himenópteros parasitoides em área de Caatinga, município de Jaicós, Piauí.....	25
Gráfico 6 – Abundância das famílias de Hymenoptera amostradas na primeira coleta (dezembro de 2014), município de Jaicós, Piauí.....	26
Gráfico 7 - Abundância das famílias de Hymenoptera amostradas na segunda coleta (janeiro de 2014), município de Jaicós, Piauí.....	26
Gráfico 8 - Abundância das famílias de Hymenoptera amostradas na terceira coleta (fevereiro de 2014), município de Jaicós, Piauí.....	27
Gráfico 9 – Abundância das famílias de Hymenoptera coletadas na Mata 1, município de Jaicós, Piauí.....	28
Gráfico 10 - Abundância das famílias de Hymenoptera coletadas na Mata 2, município de Jaicós, Piauí.....	28
Gráfico 11 - Abundância das famílias de Hymenoptera coletadas na Mata 3, município de Jaicós, Piauí.....	29
Gráfico 12 – Abundância das famílias de Hymenoptera coletadas nas bandejas amarelas, município de Jaicós, Piauí.....	30
Gráfico 13 – Abundância das famílias de Hymenoptera coletadas nas bandejas azuis, município de Jaicós, Piauí.....	30
Gráfico 14 – Abundância das famílias de Hymenoptera coletadas nas bandejas brancas, município de Jaicós, Piauí.....	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo geral	12
2.2 Objetivos específicos	12
3 REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1 Insetos e a entomologia no Brasil	12
3.2 Características gerais de Hymenoptera.....	14
3.3 Morfologia externa de Hymenoptera	15
3.4 Aspectos biológicos e comportamentais de Hymenoptera.....	16
4 MATERIAL E MÉTODOS	18
4.1 Área de estudo.....	18
4.2 Procedimentos em campo.....	19
4.3 Procedimentos em laboratório.....	20
4.4 Análises dos dados	20
5 RESULTADOS	20
5.1 Resultados gerais.....	20
5.2 Resultados das famílias de Hymenoptera	23
6. DISCUSSÃO	31
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
8. REFERÊNCIAS.....	36

1 INTRODUÇÃO

A ordem Hymenoptera é considerada a segunda maior ordem de inseto do mundo com mais de 130.000 espécies nomeadas, mas há muitos entomólogos que acreditam que esta pode ser a ordem de insetos mais rica, no momento em que incluírem as inúmeras espécies ainda não descritas, principalmente da microfauna parasitoide (Gordon, 2008 *apud* CARBONARI, 2009). No Brasil são conhecidas cerca de 10 mil espécies e estima-se que esse número chegue a 70 mil espécies quando a fauna estiver bem estudada (MELO et al. 2012).

Do ponto de vista humano, essa ordem é a mais benéfica de todos os grupos de insetos por ter muitas espécies que tem valor como parasita ou predadores de insetos que são pragas agrícolas e inclui também os polinizadores de plantas mais importantes, as abelhas (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2013).

Os himenópteros são popularmente conhecidos como vespas, abelhas e formigas, sendo formigas e abelhas membros das famílias Apidae e Formicidae e todos os demais membros da ordem são denominados de vespas. Um grande número de nomes populares é aplicado a esses insetos, como marimbondo, mangava, cavalo-do-cão, formiga-feiticeira, oncinha, saúva dentre outros (MELO et al. 2012). Apresentam uma grande diversidade de padrões de vida, nichos ecológicos e níveis de sociabilidade, compreendendo desde formas solitárias até o mais alto nível social, mostrando grande diversidade de comportamento, comunicação, divisão de trabalho e determinação de castas (CROZIER, 1997; SCHER, 1996).

A Caatinga é o único bioma restrito ao território brasileiro, ocupando basicamente a Região Nordeste, com algumas áreas no Estado de Minas Gerais, representa 11% do território brasileiro. A maior parte das chuvas (50-70%) dessa região se concentra durante três meses consecutivos, contudo é normal haver uma irregularidade pluviométrica (NIMER, 1972). A Caatinga pode ser considerada um dos biomas mais ameaçados do Brasil, devido grande parte de sua área já ter sido bastante modificada pela utilização e ocupação humana e ainda muitos estados são carentes de medidas mais efetivas de conservação da diversidade, como a criação de unidades de conservação de proteção integral (LEAL et al., 2003).

Diagnóstico feito por Brandão e Yamamoto (2000a) a partir de dados obtidos por consulta bibliográfica, consultas a coleções zoológicas e a especialistas nos diferentes grupos de invertebrados, sobre o atual conhecimento da fauna de invertebrados da Caatinga, indicou o bioma Caatinga como o ambiente menos conhecido para todos os grupos de invertebrados. Nesse mesmo estudo, os especialistas em alguns grupos de Hymenoptera afirmaram que a fauna de Hymenoptera da Caatinga é quase certamente a menos conhecida entre as de todos os outros domínios no Brasil, ou mesmo na América do Sul e que não existem coleções de himenópteros parasitoides deste bioma e nem levantamentos completos da fauna de parasitoides neste ambiente, sendo que os grupos de himenópteros melhor conhecidos são as abelhas e formigas.

Segundo Silva et al. (2009) existem poucas informações sobre a diversidade da Caatinga, sendo necessário um estudo mais profundo, principalmente sobre a composição faunística de insetos, pois, ao contrário do que se acredita, esse bioma apresenta uma alta biodiversidade de famílias de vespas parasitoides, indicando grande potencial para abrigar famílias raras e conseqüentemente grandes quantidades de espécies novas para determinadas famílias da ordem. Esses mesmos autores afirmam que é de fundamental importância a realização de levantamentos da entomofauna em áreas de vegetação nativa, onde existe pouca informação sobre a diversidade da Caatinga.

Com isso, o conhecimento da fauna de himenópteros é de fundamental importância não só para conservação desses animais como também para o entendimento da manutenção dos serviços ecossistêmicos dos biomas em que estão inseridos, visto a estreita relação entre esses e a flora destes ambientes. Sabendo da intensa ameaça sofrida pelo bioma Caatinga causada principalmente pelo desmatamento, o inventário da fauna de Hymenoptera da região permite, além de disseminar conhecimento a cerca da importância ecológica do grupo tanto para a conservação de plantas nativas, como para a polinização e defesa de cultivares agrícolas locais, auxilia e fornece suporte a projetos de manejo para o uso sustentável do bioma.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Esta pesquisa teve como objetivo estudar a composição da fauna de Hymenoptera em áreas de Caatinga do município de Jaicós, Piauí, a fim de realizar o primeiro registro das famílias dessa ordem para a região.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar as famílias de Hymenoptera que ocorrem em áreas de Caatinga do município de Jaicós, Piauí.
- Verificar a eficiência de armadilhas coloridas na captura dos animais dessa ordem.
- Analisar a distribuição dessas famílias nas áreas de estudo.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Insetos e a entomologia no Brasil

Os insetos constituem o clado do reino animal com maior riqueza de espécies, representando cerca de 60% de todas as espécies conhecidas. Assumem uma importância socioeconômica muito grande, devido a sua diversidade e abundância em ecossistemas naturais e antrópicos; apesar de serem geralmente vistos como nocivos, especialmente como pragas e transmissores de doenças, muitas espécies têm ações benéficas à espécie humana (RAFAEL et al., 2012).

Dentre estes benefícios se destacam a polinização das plantas, controle biológico de insetos praga e ação sobre os processos de decomposição da matéria orgânica, reciclagem de nutrientes e manutenção da fertilidade do solo (RAFAEL et al., 2012). Segundo esses autores, vários produtos de insetos têm importância significativa na economia como a produção de mel, cera e substâncias bioativas, com valor comercial na indústria farmacêutica.

Devido seu pequeno tamanho e ciclo de vida curto podem ser excelentes modelos para estudos científicos, em áreas como genética e evolução, fisiologia e comportamento (RAFAEL et al., 2012). Além disso, insetos são adequados para uso em estudos de avaliação de impacto ambiental e de efeitos de fragmentação florestal, pois, além de ser o grupo de animais mais numeroso do globo terrestre, com elevadas densidades populacionais, apresentam grande

diversidade, em termos de espécies e de habitats, além da grande variedade de habilidades para dispersão e seleção de hospedeiros, e de respostas à qualidade e quantidade de recursos disponíveis (ABREU; ZAMPIERON, 2009).

Segundo Quinteiro et al. (2014) a diversidade conhecida de insetos ocorrentes no Brasil é estimada entre 91 mil e 126 mil espécies. Considerando, entre outros fatores, o número de espécies ainda não descritas que se encontram nos laboratórios em processo de triagem ou identificação, seria possível considerar que o número real de insetos deve ser 10 vezes maior do que o atualmente conhecido, sendo o bioma Caatinga a área mais crítica com relação ao conhecimento da composição de insetos no Brasil.

De acordo com Shimbori et al. (2014) a base do conhecimento entomológico no Brasil se construiu a partir de espécimes coletados em grandes expedições e por naturalistas vindos da Europa, os quais concentraram seus esforços nas exuberantes matas úmidas do Brasil, como a Mata Atlântica e Amazônia, esse é um dos fatores que explica a falta de conhecimento dos insetos da Caatinga, tendo como exceção à Expedição da Universidade de Stanford ao Brasil, em 1911, liderada pelo Professor J. C. Branner que revelou e descreveu muitas espécies desconhecidas, como diversos Ichneumonoidea descritos por Brues (1912), alguns coletados na região Nordeste, como também as numerosas espécies procedentes do Piauí, descritas por Szépligeti (1901; 1902) e Kriechbaumer (1898), da Bahia, por Brullé (1846) e do Pernambuco e Bahia por Viereck (1912; 1913) e Cameron (1911).

Segundo Rafael et al. (2012) o estudo dos insetos no Brasil se consolidou ao longo do século XX com trabalho de vários grandes entomólogos brasileiros, que organizaram coleções, criaram cursos e centros de pesquisas. Apesar disso não se tem um tratado geral da entomofauna Brasileira adequado para o ensino de entomologia, sendo o único trabalho anterior nessa linha a Série Insetos do Brasil, de Ângelo Moreira da Costa Lima que foi muito importante para o crescimento da entomologia no país.

Brandão e Yamamoto (2000b), afirmam que a região Nordeste é a que abriga menor número de pesquisadores e instituições que abrigam acervos. Além da necessidade de coletas na região, é fundamental que se estabeleçam parcerias com centros de pesquisa para estimular a produção científica local e ampliar a formação de recursos humanos.

3.2 Características gerais de Hymenoptera

Os insetos são divididos em várias ordens. Uma delas é a Hymenoptera, que compreende as formigas, vespas e abelhas (NOGUEIRA NETO, 1997). Os himenópteros surgiram, provavelmente, há 230 milhões de anos (RASNITSYN, 2002), sendo uma das formas de vida mais dominantes na Terra, tanto em número de espécies, biomassa, como também, em diversidade de modos de vida (MELO et al., 2012). São caracterizados pela presença de dois pares de asas membranosas de tamanhos diferentes, e a autapomorfia do grupo é a união destas asas por pequenos espinhos denominados “hámulos” (FERNANDEZ; SHARKEY, 2006)

Abrangem um vasto leque de estilos de vida e biologia, incluindo dois verdadeiramente notáveis dentro da classe Insecta: i) o maior desenvolvimento de táxons eusociais entre os animais e ii) parasitárias de maior elaboração comportamental entre os insetos, sendo importantes no balanceamento e no funcionamento da maioria dos ecossistemas terrestres (CARBONARI, 2009).

Segundo Pereira (2008) a classificação de Hymenoptera mais utilizada integra duas subordens: Apocrita e Symphyta, mas as mesmas estão sendo abandonadas nos textos mais recentes em favor do uso de superfamílias, por considerar que Symphyta é um grupo basal parafilético de Apocrita, que são exclusivamente monofiléticos. Symphyta é composta por indivíduos que possuem asas com venação completa, larvas do tipo eruciforme e fitófagas (grande maioria) sendo que os adultos não possuem constrição abdominal. Já Apocrita possui indivíduos com larvas vermiformes, e adultas com forte constrição no abdômen (PÁDUA, 2014).

Dentre os himenópteros, os parasitoides representam o grupo mais rico em espécies, sendo comuns e abundantes em todos os ecossistemas terrestres, desempenhando um importante papel na regulação de populações dos seus hospedeiros, podendo depositar seus ovos sobre, ou diretamente dentro de seu hospedeiro (ovo, larva, pupa ou imago) que, oportunamente, é morto em virtude do desenvolvimento da larva que dele se alimenta. (ABREU; ZAMPIERON 2009). Segundo Melo et al. (2012), apesar do comportamento parasítico ser encontrado na grande maioria das espécies, os himenópteros se originaram, provavelmente, de uma linhagem ancestral com hábito fitófago que ainda permanece pouco modificado nos grupos basais.

3.3 Morfologia externa de Hymenoptera

Himenópteros são insetos holometábolos e considerados monofiléticos sustentados por 15 sinapomorfias nos adultos, destacando o aparelho bucal do tipo mastigador com mandíbulas bem desenvolvidas; maxilas e lábio formando um aparato lambedor; palpos livres e articulados; ovipositor articulado ao valvífero na base e com dois pares de músculos habilitados a moverem-se até abaixo e perfurarem verticalmente; e quatro pares de asas membranosas, com as posteriores mais curtas que as anteriores (Mason et al., 2007 *apud* PÁDUA, 2014). Em muitos destes insetos, em especial as abelhas, o lábio e as maxilas formam uma estrutura semelhante a uma língua pela qual o alimento líquido é recolhido (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2013).

Os animais da ordem Hymenoptera apresentam uma grade diversidade morfológica e incluem os menores insetos conhecidos. A maioria das formas adultas apresenta uma acentuada esclerosação do integumento, com os escleritos fortemente justaposto ou mesmo fundidos, os grupos mais basais exibem o padrão básico de tagmose dos insetos com cabeça, tórax e abdômen, já nos grupos mais derivados houve um estrangulamento entre os segmentos abdominais, com a incorporação ao tórax do tergo I, que recebe o nome de propódeo (MELO et al., 2012). O ovipositor é bem desenvolvido, mas em alguns casos, é modificado em um ferrão, que funciona como órgão de ataque e de defesa, sendo que só as fêmeas podem ferroar devido o ferrão ser derivado de um órgão ovipositor (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2013).

As larvas de Hymenoptera apresentam uma grande diversidade morfológica que reflete seus hábitos de alimentação e comportamento e passam por um número variável de mudas podendo chegar a oito instares nos grupos mais basais, sendo que nos Apocrita esse número varia de três a cinco, com casos extremos de um instar em alguns Chalcidoideas (MELO et al., 2012). Ainda de acordo com esses autores na maior parte dos grupos, as modificações entre os diferentes instares são graduais, não havendo grandes transformações entre eles, porém em vários grupos parasíticos ocorre heteromorfose, em que os primeiros instares lavais podem diferir bastante, tanto morfológica, quanto comportamentalmente, dos últimos instares.

Lavas de Apocrita diferem das de grupos basais, por possuírem o intestino médio fechado na porção posterior, sem conexão com o intestino

posterior durante todo o período de alimentação, formando uma conexão entre os intestinos somente próximo ao período de empupação, permitindo com que a larva elimine o alimento não digerido e os resíduos nitrogenados, tradicionalmente essa interrupção tem sido interpretada como uma adaptação para evitar a autopoluição do alimento, com as próprias fezes, surgida com a evolução do comportamento parasítico (MELO et al., 2012). Wharton et al. (2004) propõem que a interrupção seria uma adaptação à aquisição de uma dieta predominantemente líquida pelos parasitoides, pois permitiria um aumento na eficiência da digestão e assimilação do alimento retirado do hospedeiro.

3.4 Aspectos biológicos e comportamentais de Hymenoptera

A ordem Hymenoptera é composta por espécies com hábitos variados, incluindo fitófagos, entomófagos ou uma combinação de ambos. Os entomófagos podem ser predadores ou parasitas, o que demonstra a grande variedade de funções desempenhadas por esse grupo nos ecossistemas (SOUZA, 2006). Das famílias que possuem representantes entomófagos, cerca de 50% têm hábito alimentar estritamente parasitoide, 25% são predadores e 25% apresentam hábitos predadores e parasitoides, com os parasitoides participando de mais de 50% das cadeias alimentares dos ambientes terrestres, como os ambientes de florestas úmidas (Clausen, 1940; Lasalle; Gauld, 1993 *apud* SILVA et al., 2009).

As fases imaturas correspondem a ovo, larva e pupa, sendo que o formato do ovo varia de ovoide a alongado e cilíndrico; muitas vezes provido de um pedicelo, de tamanho variável, com córion geralmente impermeável, relativamente fino, flexível e liso sem estrangulação pronunciada, porém alguns grupos de endoparasitoides possuem ovos hidrópicos, cuja córion é permeável e permite a absorção de grande quantidade de líquido do hospedeiro (MELO et al., 2012).

Segundo Souza (2006) Hymenoptera contém o maior número de espécies com grande interesse econômico do que qualquer outra ordem de insetos. Mais importante que seu valor econômico é seu valor ambiental; abelhas são polinizadores primários de Magnoliophyta em muitas áreas e as vespas

parasitoides têm um papel funcional na regulação natural de populações de vários insetos (SOUZA, 2006).

A família Apidae tem hábitos sociais avançados, ou seja, há uma divisão de trabalho bem definida, na qual cada indivíduo exerce uma função na colônia de acordo com sua casta (NOGUEIRA NETO, 1997). As abelhas sociais alimentam-se basicamente de pólen (fonte de proteína) e de néctar (fonte de carboidratos) coletados nas flores, embora haja exceções (KLEINERT et al., 2009). Algumas espécies de abelhas sem ferrão são necrófagas, alimentando-se de matéria orgânica em decomposição (KLEINERT et al., 2009).

Nas abelhas adultas, o alimento modifica e/ou promove o desenvolvimento de glândulas endócrinas, determinando as habilidades das operárias (KLEINERT et al., 2009). Assim, abelhas em fase inicial da vida adulta participam do aprovisionamento das células de cria, produzindo alimento larval nas suas glândulas hipofaringeanas, que se desenvolvem graças ao consumo de grandes quantidades de pólen (KLEINERT et al., 2009). Esses autores afirmam que o alimento que a rainha recebe, rico em proteínas, permite que ela realize posturas de ovos continuamente.

Nas abelhas sem ferrão, uma rainha pode receber alimento proteico das operárias, ou por meio da ingestão de ovos tróficos, também colocados pelas operárias, ou pode se alimentar, ocasionalmente, diretamente nos potes de alimento, ou ainda ingerir alimento larval das células de cria antes de realizar a postura (KLEINERT et al., 2009).

As abelhas, especialmente as sem ferrão, são consideradas excelentes indicadores ambientais, pois necessitam das plantas não somente para a sua alimentação e de suas crias, mas também como substrato para a construção de seus ninhos (RÊGO et al., 2007).

A Caatinga apresenta uma fauna significativa de abelhas eussociais sem ferrão, de importância ecológica e social, no entanto, tem sido ressaltado o problema de sua conservação, devido essas espécies apresentarem ninhos permanentes, não os abandonando em épocas desfavoráveis. Com isso, sofrem mais com a derrubada das árvores e conversões de paisagem em pastos ou agricultura e também com a atividade de meleiros (ZANELLA; MARTINS, 2003).

Aguiar e Zanella (2005) destacam que nas últimas décadas, muitos levantamentos de abelhas em flores foram produzidos no Brasil, fornecendo

dados sobre a composição da melisofauna de áreas restritas, padrões de abundância e dominância das espécies de abelhas, atividade anual (fenologia) e exploração dos recursos florais. Na Caatinga tais estudos são recentes e em número reduzido, de modo que o conhecimento da fauna de abelhas desse bioma ainda é bastante pontual (ZANELLA; MARTINS, 2003).

São conhecidos levantamentos de abelhas e plantas melitófilas de poucas áreas de Caatinga, como Casa Nova (Bahia) (MARTINS, 1994), São João do Cariri (Paraíba) (AGUIAR et al., 1995, AGUIAR; MARTINS, 1997) e Serra Negra do Norte (Rio Grande do Norte) (ZANELLA, 2000; 2003). Segundo Lorenzon et al. (2003), esse bioma permite a atividade de coleta de alimento pelas abelhas eussociais por 10 meses. Esse período limitado de forrageamento contrasta com a necessidade de permanente suprimento alimentar para colônias eussociais, de forma que o armazenamento de alimento é a única forma de garantir a manutenção de suas populações durante o período de escassez do mesmo. Lorenzon et al. (2003) destacam também que a estação de forrageamento na Caatinga apresenta uma disponibilidade de recursos variável que defina um perfil sazonal das florações, muitas na chuva e poucas na seca, características de condições semiáridas.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Área de estudo

O município de Jaicós está localizado na macrorregião do semiárido piauiense, pertencente ao território de desenvolvimento do Vale do Rio Guaribas, compreendendo uma área de 865,1 44 km² (FUNDAÇÃO CEPRO, 2010). Aproximadamente 352km de distância de Teresina.

O município de Jaicós apresenta temperatura mínima de 22°C e máxima de 35°C, com clima semiúmido e quente (AGUIAR, 2004). A precipitação pluviométrica média anual encontra-se entre 800 a 1.400 mm, com os meses de dezembro a março os mais chuvosos (AGUIAR, 2004).

Os solos do município são formados por latossolos vermelho-amarelo associado a solos litólicos e podzólicos vermelho-amarelo eutróficos (AGUIAR, 2004). A vegetação é caracterizada por Caatinga arbórea (AGUIAR, 2004).

4.2 Procedimentos em campo

As coletas foram realizadas mensalmente no período de dezembro de 2013 a fevereiro de 2014 em três áreas de Caatinga arbórea do referido município. Esse período foi determinado por corresponder à época de chuvas na região, na qual há uma maior atividade dos animais desse grupo. Cada área selecionada ficou a uma distância de cerca de 1 km uma da outra.

Os animais foram coletados por meio da técnica de captura passiva adaptada: a técnica de bandeja colorida com água seguindo proposta de Teixeira (2012) (FIG.1).

Figura 1 – Disposição da bandeja azul em uma das áreas de coleta, município de Jaicós, Piauí.



Fonte: Autoria própria (2015)

Para a execução da técnica foram utilizadas bandejas de plástico retangulares pintadas nas cores azul, amarelo e branca. Estas continham água e um pouco de detergente e foram colocados em diferentes alturas na vegetação.

Utilizaram-se nove bandejas coloridas em cada área sendo três brancas, três amarelas e três azuis, as quais foram distribuídas aleatoriamente nas áreas de coleta, totalizando 27 armadilhas por coleta. Elas foram monitoradas diariamente, num período de cinco dias consecutivos, quando os animais presentes foram separados da solução de captura e transferidos para potes de plástico com tampa contendo álcool a 70% para conservação dos mesmos.

4.3 Procedimentos em laboratório

No laboratório os animais foram identificados em nível de família com auxílio da chave de identificação proposta por Triplehorn e Johnson (2010) e, após a identificação, os espécimes foram mantidos em solução de álcool a 70%.

4.4 Análises dos dados

Para análise da abundância de Hymenoptera nas coletas, matas e bandejas foi utilizado o pacote estatístico do programa Systat 11. A distribuição dos dados foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk, o qual evidenciou que os mesmos não apresentavam distribuição normal ($P > 0,05$). Neste sentido, o teste utilizado para a comparação dos resultados foi o teste não paramétrico de Kruskal- Wallis, e quando admitido haver diferença entre os resultados obtidos, utilizou-se o teste *a posteriori* Kolmogorov-Smirnov.

5 RESULTADOS

5.1. Resultados gerais

Nas três coletas foi obtido um total de 2.237 himenópteros, com uma média de $745,67 \pm 154,05$ indivíduos por coleta (TAB. 1). Deste total, 1.137 indivíduos (50,83%) foram coletados nas armadilhas amarelas (média = $379 \pm 119,15$ indivíduos), 598 (26,73%) nas azuis (média = $199,33 \pm 25,03$ indivíduos) e 502 (22,44%) nas brancas (média = $167,50 \pm 39,50$ indivíduos) (TAB. 1).

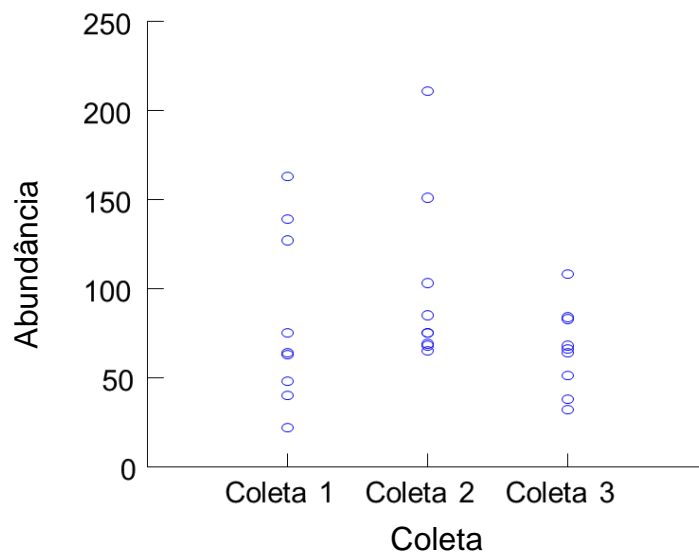
Tabela 1 – Abundância de Hymenoptera por coleta e bandejas

BANDEJAS	COLETA 1	COLETA 2	COLETA 3	TOTAL
BRANCA	137	212	153	502
AZUL	175	225	198	598
AMARELA	429	465	243	1137
TOTAL	741	902	594	2237

Fonte: Elaborada pelo autor (2015).

Com relação à abundância por coleta, a segunda coleta (janeiro de 2014) foi a mais representativa (N = 902; 40,32%), seguida da primeira (dezembro de 2013) (N = 741; 33,12%) e terceira (fevereiro de 2014) (N = 594; 26,55%) (GRAF.1). Considerando as 27 bandejas utilizadas nas três coletas obteve-se uma média de $82,85 \pm 43,20$ de indivíduos por bandeja, sendo que o número mínimo correspondeu a 22 e o máximo a 211 indivíduos. O número de indivíduos coletados por bandeja variou entre as coletas, sendo a Coleta 2 a que apresentou maior número de indivíduos por bandeja (mínimo = 50; máximo = 220), seguida pela Coleta 1 (mínimo = 10; máximo = 200) e Coleta 3 (mínimo = 20; máximo = 125) (GRAF. 1).

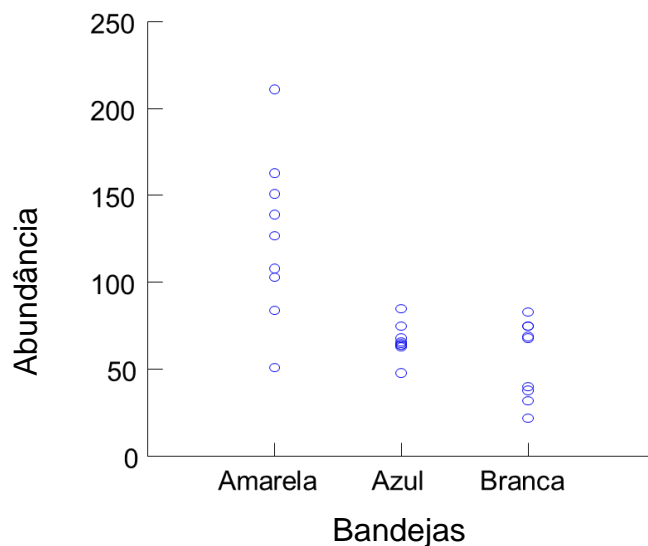
Gráfico 1 – Abundância de Hymenoptera por coleta realizada na região de Jaicós, Piauí



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

As bandejas de cor amarela apresentaram uma maior variação no número de indivíduos coletados (mínimo = 50; máximo = 220), seguidas das de cor azul (mínimo = 50; máximo = 100) e das de cor branca (mínimo = 10; máximo = 100) (GRAF. 2).

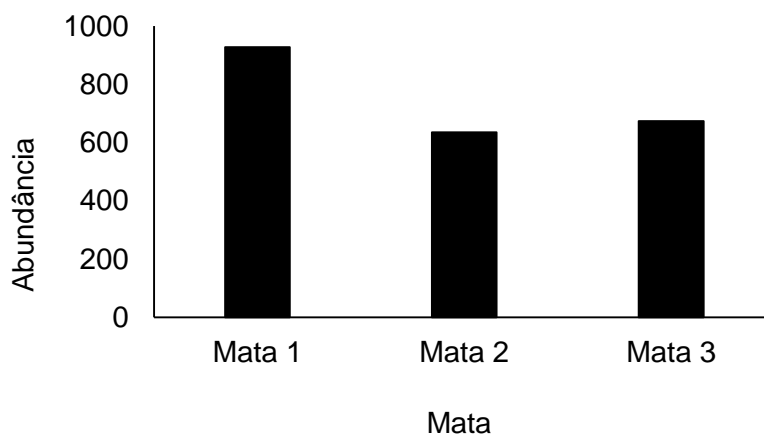
Gráfico 2 – Abundância de Hymenoptera por bandejas de diferentes colorações utilizadas nas coletas da região de Jaicós, Piauí



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

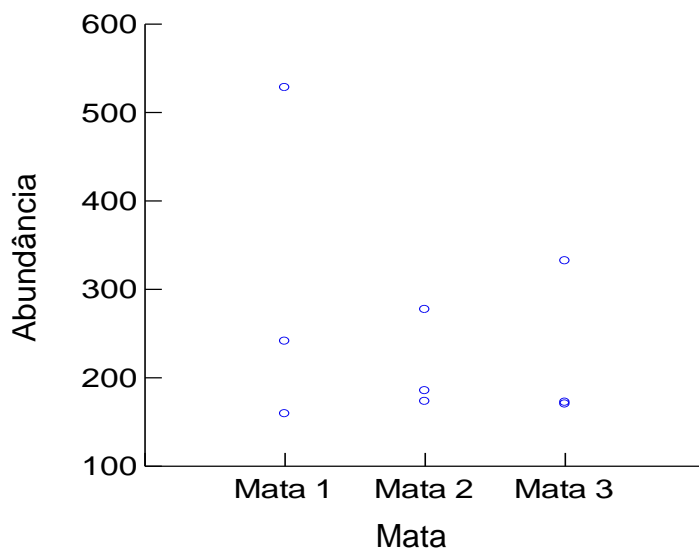
A avaliação da abundância de Hymenoptera por mata mostrou que a Mata 1 foi a que apresentou o maior número de indivíduos (N = 928; 41,48%), seguida da Mata 3 (N = 674; 30,13%) e Mata 2 (N = 635; 28,39%) (GRAF. 3). A distribuição de Hymenoptera por mata apresentou uma maior variação no número de indivíduos por coleta na Mata 1 (mínimo = 150; máximo = 550). Já a Mata 2 (mínimo = 150; máximo = 300) e Mata 3 (mínimo = 150; máximo = 350) apresentaram menor variação no número de indivíduos por coleta (GRAF. 4).

Gráfico 3 – Abundância de Hymenoptera coletados nas três matas do município de Jaicós, Piauí



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Gráfico 4 – Abundância de Hymenoptera coletados na região de Jaicós, Piauí, distribuída por mata



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Não houve diferenças significativas na abundância de himenópteros entre as coleta e matas ($P \geq 0,05$). Já na comparação entre a abundância de animais desse grupo e as cores das armadilhas utilizadas nas coletas, foi observada diferença significativa ($P = 0,002$; g.l. = 2; $H = 12,03$), sendo a abundância de Hymenoptera das bandejas de cor amarela diferente da das cores branca ($P \leq 0,05$) e azul ($P \leq 0,005$).

5.2 Resultados das famílias de Hymenoptera

Dos 2.237 himenópteros coletados, 2.198 (98,26%) foram identificados em nível de famílias e 39 (1,74%) não foi possível a identificação, pois haviam perdido partes importantes para identificação. Os indivíduos identificados foram distribuídos em oito superfamílias, Vespoidea, com três famílias (Formicidae, Vespidae e Pompilidae), Chalcidoidea com 10 famílias (Mymaridae, Chalcididae, Eupelmidae, Encyrtidae, Eulophidae, Perilampidae, Pteromalidae, Torymidae, Eurytomidae e Eucharitidae), Apoidea com cinco famílias (Apidae, Sphecidae, Colletidae, Halictidae e Andrenidae), Platygastroidea com duas famílias (Platygastridae e Scelionidae), Ichneumonoidea com duas famílias (Ichneumonidae e Braconidae), Chrysidoidea com uma família (Bethyidae), Proctotrupoidea com uma família (Proctotrupidae) e Evanoidea com uma família

(Evaniidae), totalizando, assim, 25 famílias, sendo 18 destas pertencentes aos himenópteros parasitoides. As famílias mais abundantes foram Formicidae (N = 781; 34,91%), seguida de Myrmecidae (N = 355; 15,87%), Vespidae (N = 235; 10,51%), Apidae (N = 232; 10,37%) e Sphecidae (N = 177; 7,91%) (TAB. 2).

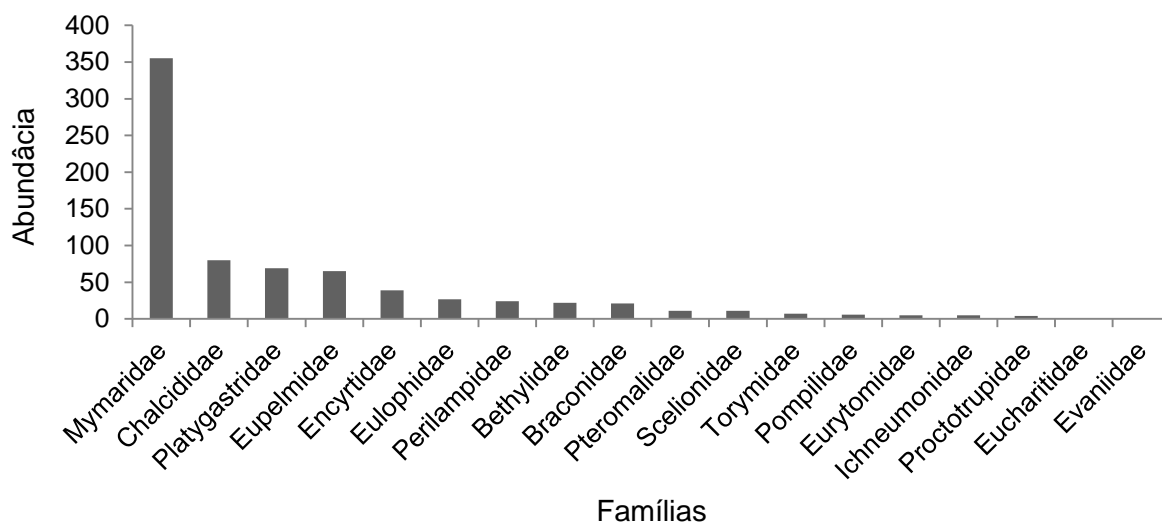
Tabela 2 – Abundância e porcentagem das famílias de Hymenoptera coletadas em áreas de Caatinga do município de Jaicós, Piauí.

FAMÍLIA	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	PORCENTAGEM
Formicidae	781	34,91
Myrmecidae	355	15,87
Vespidae	235	10,51
Apidae	232	10,37
Sphecidae	177	7,91
Chalcididae	80	3,58
Platygastridae	69	3,08
Eupelmidae	65	2,91
Encyrtidae	39	1,74
Eulophidae	27	1,21
Perilampidae	24	1,07
Bethylidae	22	0,98
Braconidae	21	0,94
Pteromalidae	11	0,49
Scelionidae	11	0,49
Colletidae	8	0,36
Halictidae	8	0,36
Torymidae	7	0,31
Pompilidae	6	0,27
Eurytomidae	5	0,22
Ichneumonidae	5	0,22
Andrenidae	4	0,18
Proctotrupidae	4	0,18
Eucharitidae	1	0,04
Evaniidae	1	0,04
Não identificado	39	1,74

Fonte: Elaborada pelo autor (2015).

As famílias de himenópteros parasitoides corresponderam a 33,66% (N =753) dos indivíduos coletados durante os três meses de coletas, sendo a família Mymaridae a mais abundante (N = 355; 47,14%), seguida de Chalcididae (N = 80 ; 10,62%), Platygasteridae (N = 69 ; 9,16%), Eupelmidae (N = 65 ; 8,63%), Encyrtidae (N = 39 ; 5,18%), Eulophidae (N = 27 ; 3,59%), Perilampidae (N = 24 ; 3,19%), Bethyidae (N = 22 ; 2,92%), Braconidae (N = 21 ; 2,79%), Pteromalidae e Scelionidae (N = 11 ; 1,46%) além de outras que obtiveram resultados inferior a 1 % dos himenópteros parasitoides (N = 29) (GRAF. 5).

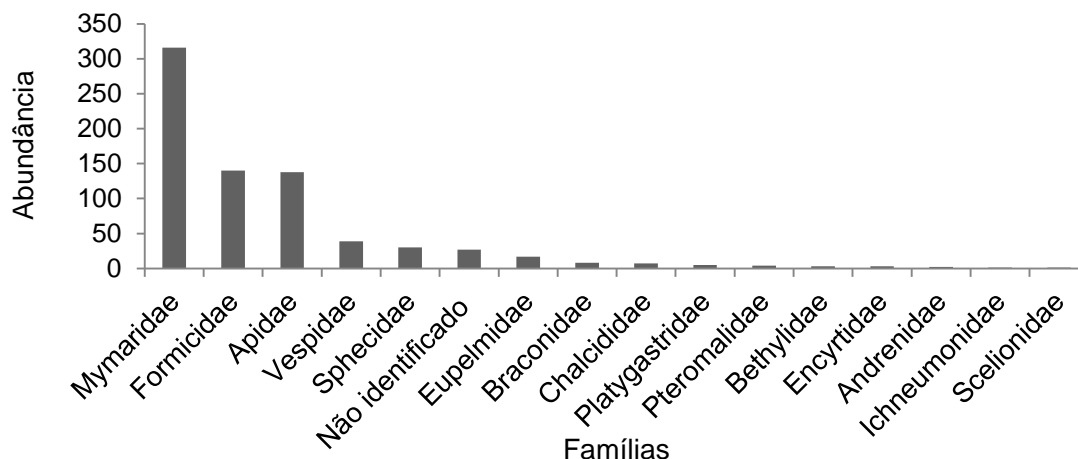
Gráfico 5 – Abundância de himenópteros parasitoides em área de Caatinga, município de Jaicós, Piauí



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Com relação à distribuição das famílias de Hymenoptera por coleta, as Coletas 2 e 3 foram as que obtiveram maior número de famílias (N = 22 famílias cada), enquanto que a Coleta 1 obteve apenas 15 famílias. Nesta coleta, a família mais Abundante foi Mymaridae com (N= 316), seguida de Formicidae (N = 140), Apidae (N = 138), Vespidae (N = 39), Sphecidae (N = 30), Eupelmidae (N = 17), Braconidae (N = 8), Chalcididae (N =7), Platygasteridae (N = 5), Pteromalidae (N = 4), Bethyidae (N = 3), Encyrtidae (N = 3), Andrenidae (N = 2), Ichneumonidae e Scelionidae (N = 1) (GRAF. 6).

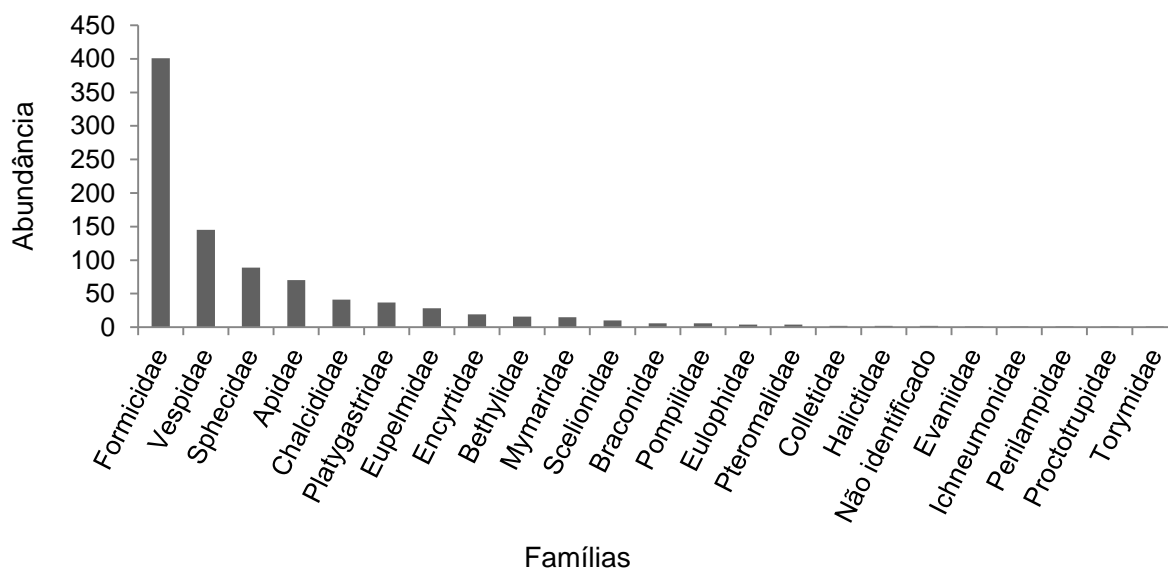
Gráfico 6 – Abundância das famílias de Hymenoptera amostradas na primeira coleta (dezembro de 2013), município de Jaicós, Piauí



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Na Coleta 2 a família mais abundante foi Formicidae (N = 401), seguida de Vespidae (N = 145), Sphecidae (N = 89), Apidae (N = 70), Chalcididae (N = 41), Platygasteridae (N = 37), Eupelmidae (N = 28), Encyrtidae (N = 19), Bethyidae (N = 16), Mymaridae (n=15), Scelionidae (N = 10), Braconidae (N = 6), Pteromalidae (N = 4), Colletidae (N = 2), Halictidae (N = 2), Evaniidae, Ichneumonidae, Perilampidae, Proctotrupidae e Torymidae (N = 1, cada) (GRAF. 7).

Gráfico 7 - Abundância das famílias de Hymenoptera amostradas na segunda coleta (janeiro de 2014), município de Jaicós, Piauí

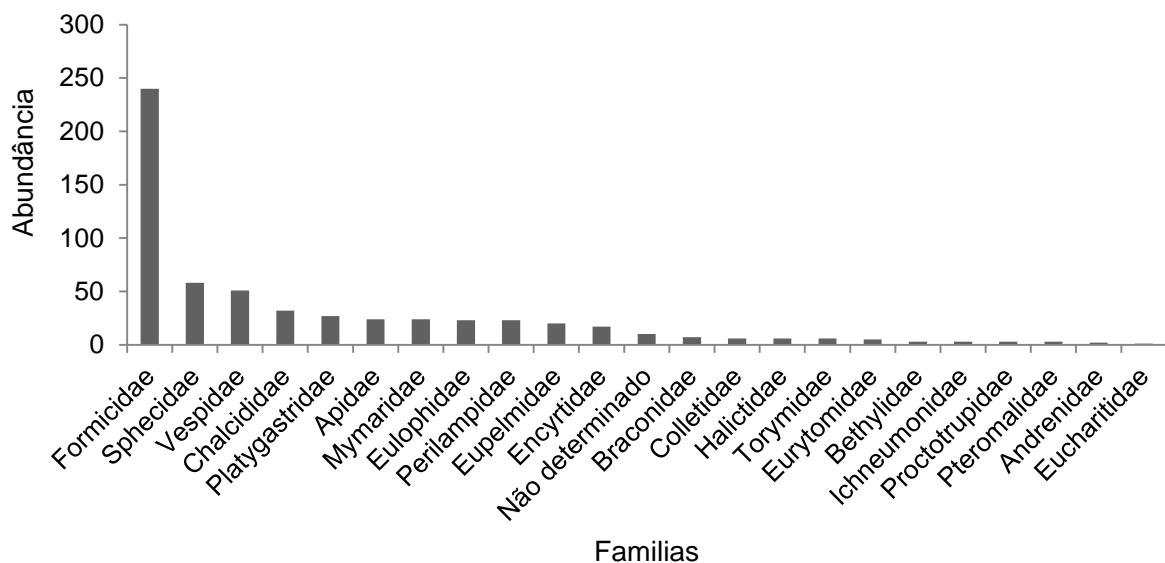


Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Na Coleta 3 a família mais abundante também foi Formicidae (N = 240), seguida de Sphecidae (N = 58), Vespidae (N = 51), Chalcididae (N = 32), Platygasteridae (N = 27), Apidae e Myrmecidae (N = 24, cada), Eulophidae e Perilampidae (N = 23, cada), Eupelmidae (N = 20), Encyrtidae (N = 17), Braconidae (N = 7), Colletidae, Halictidae e Torymidae (N = 6, cada), Eurytomidae (N = 5), Bethyidae, Ichneumonidae, Proctotrupidae e Pteromalidae (N = 3, cada), Andrenidae (N = 2) e Eucharitidae (N = 1) (GRAF. 8).

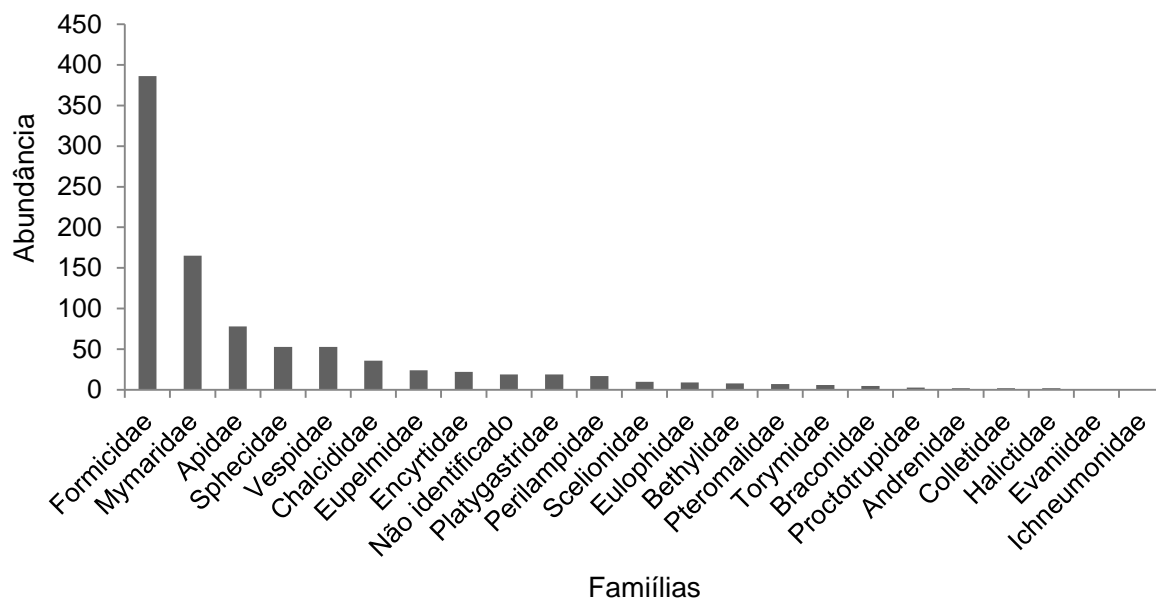
A abundância das Famílias de Hymenoptera por mata foi bastante similar às coletas, sendo que as cinco famílias mais abundantes ocorreram nas três matas e nas três coletas. Foram coletadas 22 famílias na Mata 1 e as Matas 2 e 3 tiveram mesmo número de famílias coletadas, 21 famílias cada. Formicidae foi a família que apresentou maior número de indivíduos em todas as matas, seguida de Myrmecidae nas Matas 1 e 3, e Vespidae na Mata 2 (GRAF. 9, 10 e 11).

Gráfico 8 - Abundância das famílias de Hymenoptera amostradas na terceira coleta (fevereiro de 2014), município de Jaicós, Piauí



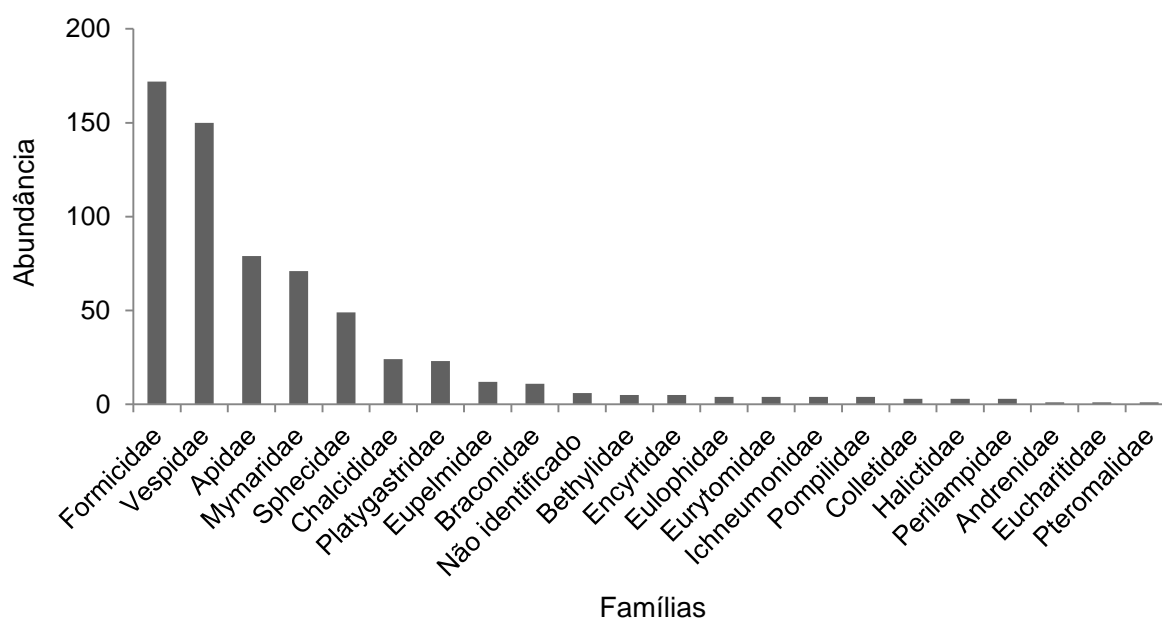
Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Gráfico 9 – Abundância das famílias de Hymenoptera coletadas na Mata 1, município de Jaicós, Piauí



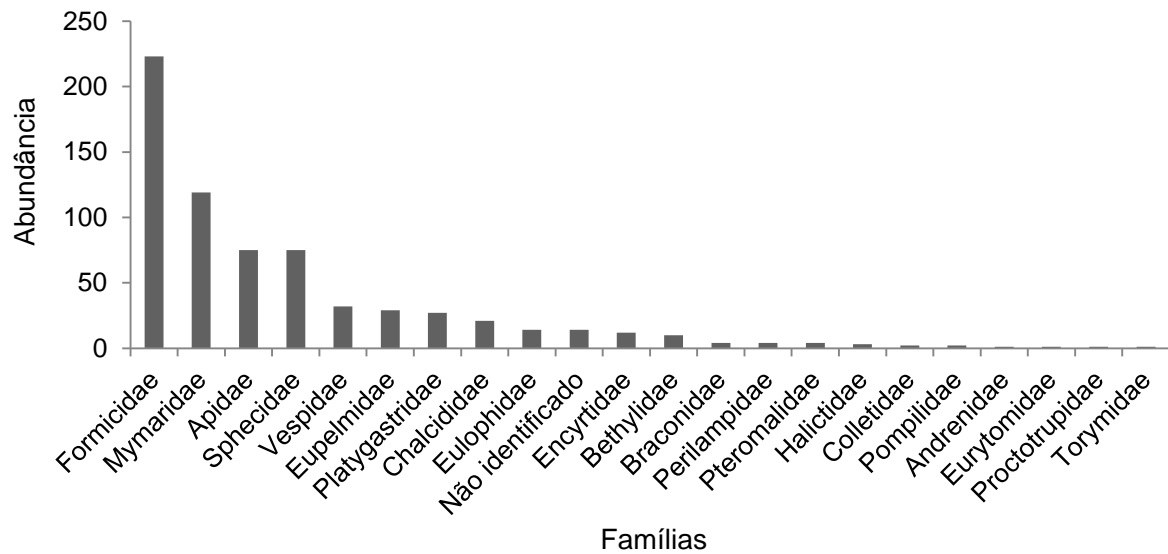
Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Gráfico 10 - Abundância das famílias de Hymenoptera coletadas na Mata 2, município de Jaicós, Piauí



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

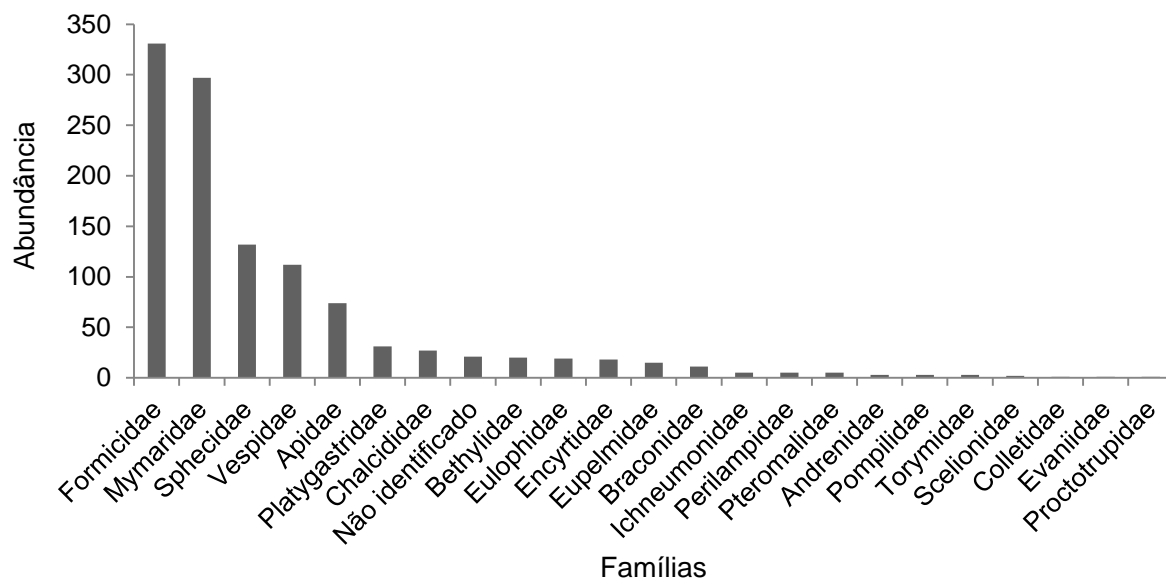
Gráfico 11 - Abundância das famílias de Hymenoptera coletadas na Mata 3, município de Jaicós, Piauí



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dos 1.137 himenópteros coletados nas bandejas amarelas, 1.116 foram identificados e distribuídos em 22 famílias sendo que duas destas: Ichneumonidae (N = 5) e Evaniidae (N = 1) foram exclusivas das bandejas amarelas. Para 21 indivíduos (1,85%) não foi possível a identificação. As cinco famílias mais abundantes para esta cor de bandeja foram Formicidae (N = 331), seguida de Mymaridae (N = 297), Sphecidae (N = 132), Vespidae (N = 112) e Apidae (N = 74). Das 25 famílias encontradas nas três coletas apenas Halictidae, Eurytomidae e Eucharitidae não foram coletadas nas bandejas amarelas (GRAF. 12).

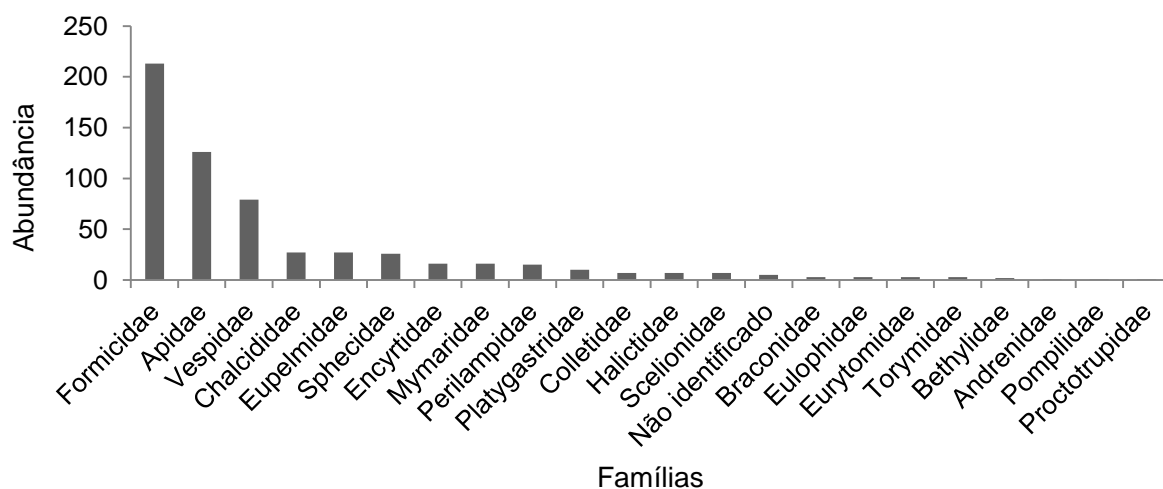
Gráfico 12 – Abundância das famílias de Hymenoptera coletadas nas bandejas amarelas, município de Jaicós, Piauí



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dos 598 himenópteros coletados nas bandejas azuis, 593 (99,16%) foram identificados e distribuídos em 21 família e cinco (0,84%) não foram identificados. As cinco famílias mais abundantes foram Formicidae (N = 213), seguida de Apidae (N = 126), Vespidae (N = 79), Chalcididae (N= 27) e Eupelmidae (N=27). Não foi obtida nenhuma família exclusiva nas bandejas azuis (GRAF. 13).

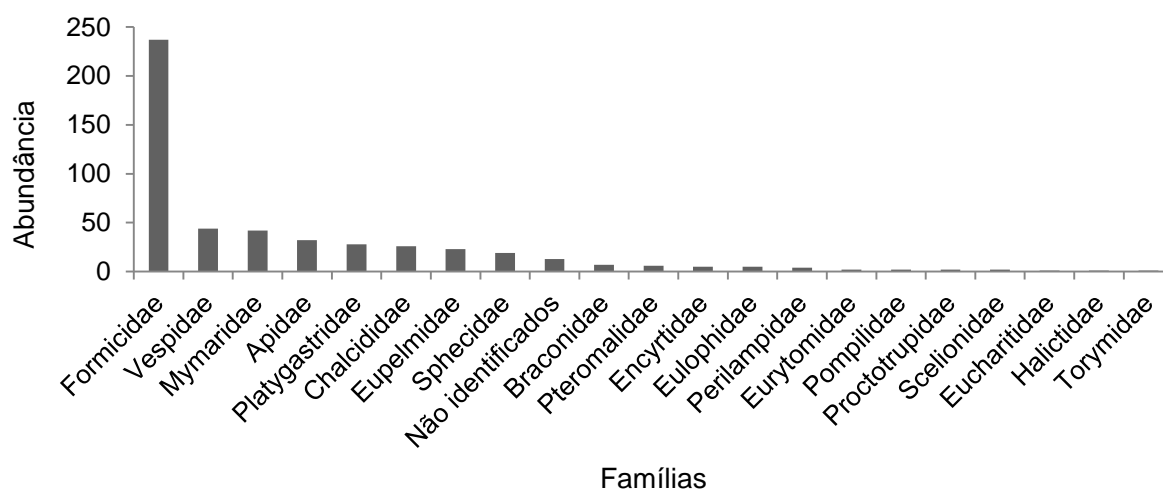
Gráfico 13 – Abundância das famílias de Hymenoptera coletadas nas bandejas azuis, município de Jaicós, Piauí



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dos 502 himenópteros coletados nas bandejas brancas, 489 (97,41%) foram identificados e distribuídos em 20 famílias e 13 (2,59%) não foram identificados. Das 20 famílias coletadas nas bandejas brancas, Eucharitidae foi exclusiva (N = 1; 0,020 %). As cinco famílias mais abundantes foram Formicidae (N = 237), seguida de Vespidae (N = 44), Mymaridae (N = 42), Apidae (N = 32) e Platygasteridae (N = 28) (GRAF. 14).

Gráfico 14 – Abundância das famílias de Hymenoptera coletadas nas bandejas brancas, município de Jaicós, Piauí



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

6. DISCUSSÃO

A técnica utilizada na captura de Hymenoptera na presente pesquisa demonstrou ser bastante eficiente para levantamentos faunísticos da ordem, pois foi coletado um número expressivo de famílias para a região de Caatinga, com 18 famílias de himenópteros parasitoides, quatro famílias de abelhas, duas famílias de vespas predadoras e a família Formicidae, totalizando 25 famílias de Hymenoptera coletadas.

Outras pesquisas realizadas utilizando mais de uma técnica de captura em diferentes biomas obtiveram resultados entre 15 a 30 famílias de himenópteros parasitoides (MARCHIORI; PENTEADO-DIAS, 2002; AMARAL et al., 2005; SOUZA, 2006; PERIOTO et al., 2002). Na Caatinga do município de Jequié, Bahia, utilizando apenas bacias amarelas para coletas, Silva et al. (2009)

obtiveram 23 famílias de himenópteros parasitoides, no período de janeiro a dezembro de 2007. Em Rio Claro, São Paulo, Souza (2006) avaliou a composição da fauna de Hymenoptera (abelhas e vespas parasitoides) associadas à uma área agrícola utilizando armadilhas amarelas e coletou 5.308 indivíduos de himenópteros parasitoides pertencentes a 8 superfamílias e 22 famílias, e 456 abelhas pertencentes a três famílias (Andrenidae, Apidae e Halictidae).

Comparando os dados obtidos com outros estudos realizados na Caatinga, pode-se observar algumas similaridades, principalmente na quantidade de famílias amostradas e abundância das mesmas em relação às outras famílias. Como os apresentados por Silva et al. (2009), que ao investigar a diversidade de famílias de himenópteros parasitoides encontraram Scelionidae e Mymaridae como as mais abundantes, como no presente estudo, e Elasmidae e Evaniidae as menos abundantes. Periotto et al. (2002), em estudo realizado em cultura de soja no município de Votuporanga, São Paulo, obtiveram um total de 15 famílias de himenópteros parasitoides, sendo Scelionidae, Encyrtidae e Trichogrammatidae as famílias mais abundantes, diferentemente dos encontrados para a Caatinga, o que confirma a adaptação das famílias às condições particulares dos ambientes.

Apesar de ter sido encontrada diferença significativa na abundância de himenópteros por coloração de bandejas, indicando preferência pela cor amarela, quando se avalia a abundância das famílias percebe-se que essa preferência não pode ser generalizada, visto que Apidae ocorreu em maior número nas bandejas azuis. Esse resultado corrobora com os obtidos por Krug (2007), no levantamento da comunidade de abelhas de um fragmento de Mata com Araucária em Santa Catarina, onde a família Apidae esteve melhor representada nos pratos armadilha de cor azul, seguido pelos pratos de cor branca e amarelo.

Os Hymenoptera constituem um grupo com visão para cores bem desenvolvida e dessa forma, a cor utilizada nas armadilhas também influencia a captura. Sabe-se que os Hymenoptera são atraídos preferencialmente pela cor amarela, entretanto outros pesquisadores coletaram muitas abelhas utilizando armadilhas de cor azul (SOUZA, 2006).

Levando-se em consideração as cinco famílias mais abundantes, Mymaridae e Sphecidae foram as que apresentaram maior preferência pelas bandejas amarelas, apresentando-se em maior número de indivíduos, seguidas de Formicidae e Vespidae. Quanto às demais famílias coletadas na presente pesquisa, não é possível inferir com segurança a preferência por cor das bandejas, por ter um baixo número de indivíduos coletados.

Com os resultados obtidos pode-se afirmar que as bandejas amarelas são bastante eficientes na captura de Hymenoptera, mas a utilização das bandejas de cores azul e branca torna mais preciso os levantamentos faunísticos desse grupo, visto que existem famílias que podem apresentar maior preferência por essas colorações. Segundo Diakos et al. [20__], estudos fornecem padrões gerais de preferência de alguns grupos de insetos pelas cores branca, amarela e azul. No entanto, Ilse e Vaidya (1956) e Weiss (1997), afirmam que a preferência por cores pode variar entre gêneros de uma família, entre espécies de um mesmo gênero ou inclusive entre os sexos de uma mesma espécie, sendo assim, recomendado a utilização de várias cores para ampliar as chances de captura de espécies.

Na primeira coleta foi obtida maior abundância das famílias Mymaridae e Apidae, um menor número de famílias coletadas e menor abundância de animais das famílias Formicidae, Vespidae e Sphecidae. Já na segunda e terceira coletas foi observada uma redução no número de indivíduos de Mymaridae e Apidae e aumento, tanto no número de famílias, como também na abundância dos indivíduos das famílias Formicidae, Vespidae e Sphecidae.

De acordo esses resultados, pode-se inferir que as espécies das famílias Mymaridae e Apidae são mais resistentes à baixa pluviosidade enquanto que as demais famílias necessitam de um índice pluviométrico maior para se desenvolverem. Essa informação é confirmada pelos dados disponibilizados por Somar (2014), que demonstram que dezembro de 2013 apresentou menor precipitação (60,1mm no mês), enquanto que janeiro e fevereiro tiveram precipitação maior (168,9 e 133,9 mm, respectivamente)

A fenologia dos parasitoides mymarídeos coletados está mais relacionada com a disponibilidade de hospedeiros do que diretamente com os fatores climáticos, sendo que os parasitoides ocorreram tanto nos meses de baixa pluviosidade, como também nos meses que ocorreram maior pluviosidade. Já as

famílias Formicidae, Vespidae e Sphecidae tiveram maior abundância nos dois meses de coletas que ocorreu maior pluviosidade, fato que indica uma possível relação da abundância dessas famílias com a pluviosidade.

Em Rio Claro, São Paulo, Souza (2006) avaliou a composição da fauna de Hymenoptera (abelhas e vespas parasitoides) associadas a uma área agrícola e não encontrou correlação significativa entre o número de indivíduos coletados da superfamília Chalcidoidea com as variáveis climáticas, temperatura e pluviosidade, mas notificou uma menor frequência de indivíduos dessa superfamília durante a maior parte do período chuvoso, dados que corroboram com a presente pesquisas que também obteve uma menor abundância da família Mymaridae durante o período de maior pluviosidade.

Oliveira e Frizzas (2008) atribuiu a grande abundância da família Formicidae no período chuvoso no Cerrado às estratégias reprodutivas, tendo em vista que a disponibilidade de água no solo parece ser fator que desencadeia o voo nupcial que, para muitas espécies, envolve um grande número de indivíduos em um curto espaço de tempo.

No estudo sobre a dinâmica de fundação de ninhos por abelhas e vespas solitárias (Hymenoptera, Aculeta) em área de Caatinga na Estação Ecológica do Seridó, Melo e Zanella (2012) registraram uma maior frequência de nidificação desses dois grupos no período chuvoso. Para esses autores, a baixa nidificação na estação seca está, provavelmente, ligada à: i) dificuldade das espécies obterem alimento devido às poucas plantas em florescimento com oferta de néctar e pólen, no caso das abelhas; e ii) à baixa abundância de presas (aranhas, larvas de lepidópteros, dentre outros) disponíveis para as vespas. Essas informações justificam os resultados obtidos no presente estudo, visto que na Caatinga ocorre essa mesma diminuição na oferta de alimentos para esses grupos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos permitem afirmar que a Caatinga, apesar de suas características marcadas pelos baixos índices pluviométricos, apresenta uma quantidade representativa de famílias de Hymenoptera e que os animais dessas famílias são adaptados a essas condições, pois a comparação entre a abundância dos três meses de coletas não apresentou diferença significativa, mesmo tendo havido diferença na quantidade de chuvas entre eles.

A partir desses dados pode-se perceber que a Caatinga apresenta uma grande diversidade de famílias de Hymenoptera, pois em apenas três meses de coletas a presente pesquisa obteve valores próximos aos obtidos por levantamentos feitos em áreas consideradas mais diversas e com um esforço maior de coleta que os da presente pesquisa. Em virtude dessa alta diversidade, pode-se sugerir a possibilidade de um grande número de espécies endêmicas, devido esse bioma ter características exclusivas.

O número bastante expressivo de famílias de Hymenoptera obtido na pesquisa justifica a necessidade de mais estudos para conhecer as interações dessas espécies com a Caatinga, visto que esse grupo tem fundamental importância no controle de insetos pragas, bem como é composto por espécies polinizadoras e que são responsáveis por boa parte da produção desse ecossistema. Além disso, tendo em vista que este Bioma apresenta uma fauna significativa de himenópteros parasitoides e de vespas predadoras, pesquisas para a utilização desses em programas de controle biológico das pragas agrícolas podem ser desenvolvidas.

REFERÊNCIAS

ABREU, C.I.V.; ZAMPIERON, S.L. Perfil da Fauna de Hymenoptera Parasítica em um Fragmento de Cerrado pertencente ao Parque Nacional da Serra da Canastra (MG), a partir de duas Armadilhas de Captura. **Ciência et Praxis**. v. 2, n. 3, p. 61-68. 2009.

AGUIAR, R.B. de. Diagnóstico do município de Jaicós. In: AGUIAR, R. B. de; GOMES, J. R. de C. (Org.). **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí**. Fortaleza: CPRM -Serviço Geológico do Brasil. 21 p. 2004.

AGUIAR, C. M. L.; MARTINS C. F. Abundância relativa, diversidade e fenologia de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) na Caatinga, São João do Cariri, Paraíba, Brasil. **Revista Iheringia, Sér. Zool.**, v. 83, p. 151-163, 1997.

AGUIAR, C. M. L.; MARTINS, C. F.; MOURA, A. C. A. Recursos florais utilizados por abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em área de caatinga (São João do Cariri, Paraíba). **Rev. Nordestina Biol.** v. 10, p. 101-117, 1995.

AMARAL, D.P.; FONSECA, A.R.; SILVA, C.G.; SILVA, F.M.; ALVARENGA JÚNIOR, A. Diversidade de famílias de parasitóides (Hymenoptera: Insecta) coletados com armadilhas Malaise em floresta nativa em Luz, Estado de Minas Gerais, Brasil. **Arq. Inst. Biol.** v.72, n.4, p.543-545, 2005.

BRANDÃO, C.R.F.; YAMAMOTO, C.I. Invertebrados da Caatinga. In: LEWINSOHN, T. (ed.). **Avaliação do estado do conhecimento da diversidade biológica do Brasil**. Brasília: MMA - GTB/CNPq – NEPAM/UNICAMP, 2000b.

BRANDÃO, C.R.F.; YAMAMOTO, C.I.; **Relatório preliminar sobre o estado atual do conhecimento da fauna de invertebrados do bioma Caatinga**. Petrolina: Embrapa Semiárido. 2000a.

CARBONARI, V. **Composição faunística de Vespas (Hymenoptera: Apocrita) do Parque Nacional da Serra da Bodoquema**. 2009. Dissertação (Mestrado em entomologia e conservação da biodiversidade) – Universidade Federal de Grande Dourados, Dourados, MS, 2009.

CROZIER, R. H., Evolutionary genetics of the Hymenoptera. **Annual Review of Entomology**. v. 22, p. 263 - 288, 1997.

DIAKOS, A.; FRANÇA, D.; VASCONCELOS, G.; COUTINHO, J. G.; ANGEL, L. C.; ARAÚJO, R.; E CARVALHO, R. Respostas da Entomofauna a Diferentes Cores de Arca e Ambientes no Parque Estadual da Serra do Conduru, Bahia, Brasil. [20__].

FERNÁNDEZ, F.; SHARKEY, M. Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical. Bogotá: Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, 2006. 893p.

FUNDAÇÃO CEPRO. **Piauí em Números**. Teresina. 8. ed. 2010.

ILSE, D.; VAIDYA, V.G. Spontaneous feeding response to colours in *Papilio demoleus* L. **Indian Acad Sci Proc**. v. 43, p. 23–31. 1956.

KLEINERT, A. M. P.; RAMALHO, M.; CORTOPASSI-LAURINO, M.; RIBEIRO, M. F.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Abelhas Sociais (Meliponini, Apinini, Bombini). In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. (Ed.). **Bioecologia e nutrição de insetos. Base para o manejo integrado de pragas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 2009, p. 371-424.

KRUG, C. **A comunidade de abelhas (Hymenoptera – Apiformes) da mata com araucária em Porto União-SC e abelhas visitantes florais da aboboreira (cucurbita l.) em Santa Catarina, com notas sobre *Feponapis fervens* (Eucerini, Apidae)**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Estadual de Santa Catarina, Criciúma, 2007.

LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (Ed.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: UFPE, 2003.

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, p. 27-36. 2003.

MARCHIORI, C.H. e PENTEADO-DIAS, A.M. Famílias de parasitóides coletada em área de mata e pastagens no município de Itumbiara, Estado de Goiás. **Acta Scientiarum**. v.24, n.4, p.897-899. 2002.

MARTINS, C.F. 1994. Comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) da caatinga e do cerrado com elementos de campo rupestre do estado da Bahia, Brasil. **Revista Nordestina de Biologia**. 1994. p. 225-257.

MELO, G.A.R.; AGUIAR, A.P.; GARCETE-BARRETT, B.R. Hymenoptera. In: RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B.; CASARI, S.A.; CONSTANTINO, R. (Eds). **Insetos do Brasil: Diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos. p. 553-623. 2012.

MELO, R. R.; Fernando C. V. ZANELLA, F. C. V. Dinâmica de Fundação de Ninhos por Abelhas e Vespas Solitárias (Hymenoptera, Aculeta) em Área de Caatinga na Estação Ecológica do Seridó. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. v.7, n.4, p.657-662. 2012. Recife, PE.

NIMER, E. Climatologia da região Nordeste do Brasil. Introdução à climatologia dinâmica. **Revista Brasileira de Geografia**. v. 34, p. 3 - 51, 1972.

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas sem ferrão**. São Paulo: Editora Nogueirapis. 1997. 446p.

OLIVEIRA, C. M.; FRIZZAS, M. R. Insetos de cerrado: Distribuição estacional e abundância. (Boletim de Pesquisas e Desenvolvimento/ Embrapa cerrados). Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. p. 26.

PÁDUA, D. G. **Taxonomia de *Hymenoepimecis Viereck, 1912* (Hymenoptera: Ichneumonidae: Pimplinae) na Amazônia**. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2014.

PEREIRA, A. I. A. **Hymenoptera Symphyta de Viçosa Minas Gerais e Bioecologia de *Haplastigus nigricrus* (Hymenoptera: Pergidae)**. 2008. Dissertação (Pós Graduação em Entomologia) – Universidade Federal de Viçosas. Viçosa, MG. 2008. 160 p.

PERIOTO, N. W. et. al. Himenópteros parasitoides (Insecta, Hymenoptera) coletados em cultura de soja (*Glycine max* (L.)) merril (Fabaceae), no município de Nuporanga, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**. v.46, n.2, p. 185-187 2002.

QUINTEIRO, F. B.; COSTA, A. M.; CALOR, A. R. Trichoptera do Semiárido II: Integripalpia. In: BRAVOR, F.; CALOR, A. (Ed). **Artrópodes do Semiárido: biodiversidade e conservação**. Feira de Santana: Printmídia. p. 229 – 244. 2014.

RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B.; CASARI, S.A.; CONSTANTINO, R. (Eds). **Insetos do Brasil: Diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos. v. 35, p. 553-623. 2012.

RASNITSYN, A.P. Superorder Vespidae Laicharting, 1781. Order Hymenoptera Linné, 1758 (= Vespida Laicharting, 1781), pp. 242-254. In: RASNITSYN, A.P.; QUICKE, D.L.J. (eds.). **History of Insects**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 2002. 517p.

RÊGO, M. M. C.; ALBUQUERQUE, P. M. C. de; VENTURIERI, G. Biodiversidade de abelhas sem ferrão (Meliponini) no Cerrado de Balsas (Sul do Maranhão, Brasil) e seu manejo como alternativa de sustentabilidade e conservação. In: IX SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO, 9.; II SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS, 2., 2008, Brasília, DF. **Anais...**Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008.

SCHER, R. **Diversidade Cariotípica em Uma População de Trypoxylon (Tripargilum) nitidum (Hymenoptera, Sphecidae) do Parque Florestal Estadual do Rio Doce (MG)**. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 1996. 73p.

SHARKEY, M.J. Phylogeny and classification of Hymenoptera. **Zootaxa**. n. 1668, p. 521-548. 2007.

SHIMBORI, E. M.; LOFFREDO, A. P. S.; CASTRO, C. S.; BORTONI, M. A.; PENTEADO-DIAS, A. M. Contribuição ao conhecimento da fauna de Ichneumonoidea (Hymenoptera) do Semiárido brasileiro. In: BRAVOR, F.;

CALOR, A. (Ed). **Artrópodes do Semiárido: biodiversidade e conservação**. Feira de Santana: Printmídia. p.139-152. 2014.

SILVA JUNIOR, J. C. Diversidade de famílias de parasitoides (Insecta: Hymenoptera) coletados com bacias amarelas em um fragmento de Caatinga no município de Jequié - BA, Brasil. IX CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 9., 2009, São Lourenço. **Anais...2009**.

SILVA, M. N. S.; SANTOS FILHO, A. P.; TRINDADE, O. S. N.; SILVA, P. V. P.; SOUZA, L. **Composição da fauna de Hymenoptera associada a área agrícola de manejo tradicional: abelhas nativas e parasitóides**. Tese (Doutorado. UNESP: Rio Claro, 2006).

SOMAR METEOROLOGIA. Tempo agora. Disponível em: <<http://www.tempoagora.com.br/previsao-do-tempo/brasil/climatologia/Jaicos-PI/>>. Acesso em 10 dez. 2014.

TEIXEIRA, F. M. Técnicas de captura de Hymenoptera (Insecta). **Vértices**, Campos dos Goytacazes/ RJ, v.14, n. 1, p. 169-198. 2012.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **Estudos dos Insetos**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 443 - 557.

WEISS, M.R. 1997. Innate colour preferences and flexible colour learning in the pipevine wallowtail. *Anim Behav* 53:1043–1052.

WHARTON, R. A.; VILHELMSSEN, L.; GIBSON, G. A. P. CHARACTERIZING Basal Apocrita (Hymenoptera: Apocrita). **Proceedings of the Russian Entomological Society**. p. 17-23. 2004.

ZANELLA, F. C. V.; MARTINS, C. F. Abelhas da Caatinga: biogeografia, ecologia e conservação. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: UFPE, 2003. p. 75-134.

ZANELLA, F.C.V. Abelhas da Estação Ecológica do Seridó (Serra Negra do Norte, RN): aportes ao conhecimento da diversidade, abundância e distribuição espacial das espécies na caatinga, p. 3-12. In: MELO, G. A. R.; ALVES-DOS-

SANTOS, I. **Apoidea Neotropica: Homenagem aos 90 Anos de Jesus Santiago Moure**. Editora UNESCO, Criciúma, 2003.19p.

ZANELLA, F.C.V. Padrões de distribuição geográfica das espécies de abelhas que ocorrem na Caatinga (NE do Brasil). Pp. 197-203 in: **Anais...** do IV Encontro sobre Abelhas de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, Brasil. 2000.



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA
“JOSÉ ALBANO DE MACEDO”**

Eu, JOSÉ ANGÉLICO DE JESUS, autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar, gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação “LEVANTAMENTO DE HYMENOPTERA NO MUNICÍPIO DE JAICÓS, PIAUÍ”, de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 30 de Abril de 2015.

José Angélico de Jesus
José Angélico de Jesus