

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**FAUNA DE ICHNEUMONIDAE (HYMENOPTERA:
ICHNEUMONOIDEA) EM UM AGROECOSSISTEMA
CAFEEIRO NO ESTADO DE SÃO PAULO**

Daniell Rodrigo Rodrigues Fernandes

Engenheiro Agrônomo

2012

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**FAUNA DE ICHNEUMONIDAE (HYMENOPTERA:
ICHNEUMONOIDEA) EM UM AGROECOSSISTEMA
CAFEEIRO NO ESTADO DE SÃO PAULO**

Daniell Rodrigo Rodrigues Fernandes

Orientador: Prof. Dr. Nelson Wanderley Periato

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Doutor em Agronomia (Entomologia Agrícola).

2012

F363f Fernandes, Daniell Rodrigo Rodrigues
Fauna de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) em um agroecossistema cafeeiro no estado de São Paulo. / Daniell Rodrigo Rodrigues Fernandes. -- Jaboticabal, 2012
xxii, 220 f. : il. ; 28 cm

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2012
Orientador: Nelson Wanderley Peroto
Banca examinadora: Angélica Maria Penteado Martins Dias, Valmir Antonio Costa, Nilza Maria Martinelli, Sergio Antonio De Bortoli
Bibliografia

1. Armadilha luminosa. 2. Moericke. 3. Parasitoides. 4. Diversidade. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 595.7:633.73

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CAMPUS DE JABOTICABAL
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS DE JABOTICABAL

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: FAUNA DE ICHNEUMONIDAE (HYMENOPTERA: ICHNEUMONOIDEA) EM UM AGROECOSSISTEMA CAFEEIRO NO ESTADO DE SÃO PAULO

AUTOR: DANIELL RODRIGO RODRIGUES FERNANDES

ORIENTADOR: Prof. Dr. NELSON WANDERLEY PERIOTO

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de DOUTOR EM AGRONOMIA (ENTOMOLOGIA AGRÍCOLA), pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. NELSON WANDERLEY PERIOTO
Apta Centro Leste / Agencia Paulista de Tecnologia dos Agronegocios

Profa. Dra. ANGÉLICA MARIA PENTEADO MARTINS DIAS
Universidade Federal de São Carlos / Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva / Sao Carlos/SP

Prof. Dr. VALMIR ANTONIO COSTA
Instituto Biológico / Centro Experimental do Instituto Biológico / Campinas/SP

Profa. Dra. NILZA MARIA MARTINELLI
Departamento de Fitossanidade / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal

Prof. Dr. SERGIO ANTONIO DE BORTOLI
Departamento de Fitossanidade / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal

Data da realização: 17 de dezembro de 2012.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

DANIEL RODRIGO RODRIGUES FERNANDES – Nascido em 10 de maio de 1984 na cidade de Mossoró, estado do Rio Grande do Norte. Formou-se engenheiro agrônomo pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) em Mossoró – RN, em dezembro de 2006. Durante a graduação foi estagiário do Laboratório de Entomologia Aplicada (de março de 2004 a dezembro de 2006) e bolsista PIBIC/CNPq (2004 a 2006), sob orientação do Prof. Dr. Elton Lucio de Araujo, onde defendeu o trabalho de conclusão de curso intitulado “Inimigos naturais presentes na cultura do meloeiro e sua associação com a mosca minadora *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) na região de Mossoró/Assu”. Em março de 2007 ingressou no curso de Mestrado em Agronomia, área de concentração Entomologia Agrícola (bolsista CNPq) na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal – SP, sob orientação do Prof. Dr. Nelson Wanderley Perito, onde defendeu a dissertação intitulada “Moscas frugívoras, lepidópteros desfolhadores e seus parasitóides (Hymenoptera) associados a cultivo de café, em Cravinhos, SP”. Em março de 2009 ingressou no curso de Doutorado em Agronomia, área de concentração Entomologia Agrícola (bolsista CNPq/Protax – entre março de 2009 e novembro de 2010 e bolsista CAPES/HYMPAR entre dezembro de 2010 a junho de 2012) na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal – SP, também sob orientação do Prof. Dr. Nelson Wanderley Perito.

Paradise

*“Late at night i find myself again
Wondering and watching tv
I can't believe what's on the screen
Something that i wouldn't like to see”*

*“Many rare species will perish soon
And we will be short on food
Why do we have to be so selfish?
We've got to change our attitude”*

*“I know that i am not
The only one that's worried
Why don't we all,
Wake up and realize?”*

*“Like the birds in the sky
We are flying so high
Without making any kind of sacrifice
We've got so little time
To undo this crime
Or we'll lose
Our paradise”*

*“It seems to me that there's no sense at all
Nobody cares it's always the same
Mother nature's crying out in pain
We're the one's to blame”*

(Timo Tolkki, Stratovarius, Visions, 1997)

Aos meus pais e familiares (em especial a minha tia Maria Dulce Fernandes (*in memoriam*)), que sempre me apoiaram, mesmo sem saberem exatamente o que eu faço.

Dedico

AGRADECIMENTOS

À divindade regente desse maravilhoso universo, que atende por diversos nomes, inclusive de **Deus**.

Aos meus **pais e familiares**, que sempre me incentivaram em todas as fases da minha vida.

Ao **Dr. Nelson Wanderley Periato**, pela orientação, ensinamentos, incentivo, idéias e amizade adquirida durante esses anos, onde muitas vezes atuou como meu segundo pai, sempre com conselhos e palavras nas horas certas.

À **Dra. Rogéria Inês Rosa Lara** (APTA – Ribeirão Preto), pelos ensinamentos, conselhos, palavras e puxões de orelha (coisas que só uma segunda mãe faz).

À **Dra. Angélica Maria Penteado Martins Dias** (UFSCar), por toda atenção dispensada ao longo desses anos, como também ao pessoal do seu laboratório que sempre me ajudaram (e me aturaram) quando precisei. Principalmente à **Ivy Frizo de Melo** pela identificação dos *Eiphosoma* e **Dra. Ana Paula da Silva Loffredo** pela identificação do Pimplinae, assim como **Dr. Eduardo Mitio Shimbori (Sono)**, **Dr. Juliano Fiorelini Nunes**, **André Rangel Nascimento**, **Carolina da Silva e Souza**, **Clóvis Sórmus de Castro Pinto** e **Luiza Figueiredo Camargo** por nossas conversas científicas, geralmente em algum bar.

Ao **Prof. Dr. Sergio Antonio De Bortoli**, pela oportunidade de freqüentar e ter um convívio diário com seus orientados em seu laboratório, além de ser um grande exemplo de pesquisador e pessoa, que influenciou consideravelmente na minha formação. Além também de sempre aumentar as páginas sobre as “peças raras” da entomologia brasileira com varias passagens, no mínimo, dignas de um bom livro ou filme.

Ao **Prof. Dr. Sérgio de Freitas** (*in memoriam*), por sempre ter me incentivado a seguir em frente, pelos seus ensinamentos, amizade, pelas nossas ótimas conversas (filosóficas ou não), e pelos inesquecíveis churrascos, viagens e coletas (que infelizmente não mais se repetirão).

Ao **Prof. Dr. Ricardo Antonio Polanczyk**, pelos ensinamentos, cobranças, incentivo, torcida e pelos vários momentos de descontração durante esses anos.

Ao **Prof. Dr. Antonio Carlos Busoli**, o qual durante esses anos de representante discente ao seu lado tive a oportunidade de ver e aprender uma parte do ensino que eu não conhecia (a parte burocrática), que muitas vezes passa despercebida pelos olhos de muitos. E claro, pela sua enorme contribuição com diversas histórias e causos sobre a entomologia brasileira que nos rendeu horas (e horas e horas) de conversas, e me fez ter grande apreço por vários nomes da nossa entomologia o qual não tive oportunidade de conhecer.

À **Profa. Dra. Nilza Maria Martinelli**, por todo incentivo e apoio (às vezes psicológico), além da atenção dispensada a minha pessoa.

Ao **Dr. Valmir Antonio Costa (Instituto Biológico - Campinas)**, pela participação na banca de defesa e pelas valiosas contribuições ao manuscrito final da tese.

Ao **Prof. Dr. Francisco Alcides Dias (UCLA - Venezuela)**, pela amizade, ensinamentos e pelo valioso suporte no estudo dos Ichneumonidae da Venezuela.

Aos amigos **Dr. Francisco José Sosa Duque, Alexandre Carlos Menezes Netto e Claudio Antonio Salas Figueroa**, compatriotas da República Venezuelana de Mossoró (RVM) (agora também chilena), pelo ótimo convívio, amizade sincera, e pelas diversas conversas, entomológicas ou não, que de alguma forma fez os dias tornarem-se mais curtos.

Ao amigo de longa data **Leandro Delalibera Geremias** e também **Aline Cristina Pereira da Rocha** (ESALQ/USP), pelas conversas entomológicas durante esses anos de amizade, pelo incentivo e torcida em diversas etapas.

Ao pessoal da UFES, especialmente ao **Dr. Marcelo Teixeira Tavares**, **Dr. Celso Oliveira Azevedo** e **Dr. Alexandre Pires Aguiar** por aturarem minhas visitas em seus laboratórios, assim como **Anazélia Magda Tedesco** e **Bernardo Ferreira dos Santos** pela identificação dos Cryptinae, além das diversas conversas filosóficas sobre a ciência, sempre me influenciando positivamente em ser um cientista.

Ao **Dr. Ricardo Kawada (MZUSP)** pelas nossas intermináveis conversas entomológicas, sempre me influenciando para novos ramos da ciência, assim também, como pelas magníficas aulas sobre fotografia com foco estendido (um dia eu chego lá).

Ao **MSc. Eduardo Fernando dos Santos (FFCLRP)** por me fazer gostar de análises estatísticas aplicadas à ecologia, sempre me mostrando o que há de mais atual (e mais difícil também).

À **Dra. Helena Carolina Onody (MZUSP)** pela confirmação da espécie de *Nonnus* e auxílio na identificação dos Campopleginae.

Ao **Andrés Fabian Herrera Florez (University of Manitoba - Canadá)** pelo auxílio na identificação dos Banchinae.

À **Dra. Carolina Rodrigues de Araújo (EMBRAPA Meio-Norte)** pela identificação dos *Triece*s (Metopiinae).

Aos amigos **Dr. Elton Lucio de Araujo**, **Dr. Rui Sales Júnior**, **Dr. Marcos Antonio Filgueira** e **Odaci Fernandes de Oliveira (UFERSA)**, pelos valiosos conselhos, amizade calorosa e pelo incentivo durante esses anos.

Aos amigos que agora já são doutores, **Dr. Douglas Henrique Bottura Maccagnan (Kike) (UEG – Iporá)** e **Dr. Ivan Carlos Fernandes Martins (UFRA – Capanema)**, pela ótima convivência e pelas várias horas de conversas e discussões nos momentos de descontração que passamos em diversos bares deste país.

Ao pessoal do Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Parasitoides e Predadores da APTA – Ribeirão Preto, pela ótima convivência, amizade e momentos de descontração durante esses anos. Especialmente à **Maria Flora de Almeida Tango, Danielle Roberta Versuti, André Luís Martins (Diapriidae), Emerson Fraga Comério, Ana Lígia Santos de Oliveira** e ao agregado **Fábio Pereira Alves (Fabão)**, assim também como os estagiários que passaram ao longo dos anos, principalmente, **Ana Claudia Kogawa (Ana Japa), Bruno Rafael Spera (Schwarzenegger), Fernanda Regina Nachtigall e Rennan Andrade Maia.**

Ao pessoal do **LBCI**, pela ótima convivência, amizade e discussões que sempre me fizeram evoluir cientificamente durante todos esses anos. Principalmente a **Dra. Alessandra Marieli Vacari, Haroldo Xavier Linhares Volpe, Ana Carolina Pires Veiga, Aline Farhat Pomari, Gustavo Oliveira de Magalhães, Rogério Teixeira Duarte, Valéria Lucas de Laurentis, Jaqueline Midori Maeda (Japinha), Máira Trevisan, Dagmara Gomes Ramalho, Wanderlei Dibelli, Lucas Trevisoli Agostini, Caroline Placidi De Bortoli, Rafael Ferreira dos Santos, Vanessa Fabíola Pereira de Carvalho (Bíola), Natália Fernanda Vieira, Milena Sato, Thiago Trevisoli Agostini e Sergio Leandro Placidi De Bortoli**, como também aos que já terminaram esta etapa, **Dra. Cácia Leila Tigre Pereira Viana, Dr. Roberto Marchi Goulart, Dr. Silvio Rogério Viel e Dra. Elizabeth do Carmo Pedroso.**

Aos amigos da Pós-Graduação, **Alessandra Karina Otuka (Japa), Anderson Gonçalves da Silva, Aniele Pianoscki de Campos, Bruno Henrique Sardinha de Souza, Camila Alves Rodrigues, Daline Benites Bottega, Daniel Ferreira Caixeta, Daniel Júnior de Andrade (Gigante), Diego Felisbino Fraga, Elder Simões de Paula Batista, Elias Almeida Silva, Grazielle Furtado Moreira, Jandir Cruz Santos, João Rafael De Conte Carvalho de Alencar, José Antonio de**

Souza Rossato Júnior, José Fernando Jurca Grigolli, Juliana Duarte de Souza Alonso, Juliana Nais (Tia Jú), Júlio Cesar Janini, Letícia Henrique de Azevedo, Mariah Valente Baggio, Marília Lara Peixoto, Marina Aparecida Viana, Marina Funichello, Nara Elisa Lobato Rodrigues, Natalia Naranjo Guevara (Shakira), Oniel Geremias Aguirre Gil, Ricardo Aparecido Calore, Robson José da Silva, Tiago Rodrigo Lohmann e Wilton Pires da Cruz pela ótima convivência e também pelos bons momentos de descontração.

Aos professores, **Dr. Arlindo Leal Boiça Júnior, Dr. Odair Aparecido Fernandes, Dr. Francisco Jorge Cividanes, Dr. Júlio Cesar Galli, Dr. Jaime Maia dos Santos e Dr. Pedro Luís da Costa Aguiar Alves**, pelos exemplos de pessoa e dedicação, que influenciaram de forma considerável no meu crescimento profissional e pessoal.

À biomédica **Régia Caroline Peixoto Lira (FMRP – USP)** pelos conselhos e auxílio em diversas etapas desta jornada, além da amizade sincera que desenvolvemos durante todos esses anos.

Aos amigos da **ESALQ, UFERSA, UFES, UFGD, UFLA, UFRPE, e USP** pelas valiosas trocas de idéias durante esses anos que enriqueceram de alguma forma esse trabalho.

Aos **funcionários** da APTA – Ribeirão Preto, pelo apoio logístico.

Aos **funcionários** do Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP), que de alguma forma me ajudaram nessa longa jornada, e em especial a **André Mauricio Muscari, Gilson José Leite, José Altamiro de Souza, Lígia Dias Tostes Fiorezzi, Lucia Helena Pavaneli Tarina, Márcia Regina Macri Ferreira, Raquel Matassa de Assis, Roseli Pessoa, Wanderlei Dibelli e Zulene Antônio Ribeiro** pela colaboração e amizade.

Às bibliotecárias **Tiêko Takamiya Sugahara** e **Luciane Meire Ribeiro**, pela revisão das referências bibliográficas.

Aos **Goliard's**, pelo exemplo não somente de amigos e sim de uma família que tive a chance de escolher.

A todos os meus **amigos** de outras épocas, e especialmente à aqueles adquiridos durante esses anos de UNESP, e que infelizmente não citarei nomes aqui pois aumentaria um pouco mais o número dessas páginas.

A **British Ecological Society** e **NHBS Environment Bookstore** pelo envio do exemplar de *Insect Conservation: A handbook of approaches and methods* (SAMWAYS; McGEOCH; NEW, 2010) pelo programa *Gratis Books Scheme*, o qual ajudou muito na elaboração da tese.

Ao **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/Protax)** pela concessão da bolsa de doutorado entre março de 2009 e novembro de 2010 e a **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES/HYMPAR)** entre dezembro de 2010 e junho de 2012.

Ao **Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Hymenoptera Parasitoides da Região Sudeste Brasileira** (CNPq / FAPESP / CAPES).

À **FAPESP** (Proc. nº 07/05814-5) pelo auxílio concedido a esta pesquisa.

Enfim, a todos que de alguma forma contribuíram direta ou indiretamente com o desenvolvimento deste trabalho e/ou na minha formação, e que por imprudência de minha memória esqueci-me de agradecer.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	xv
ABSTRACT	xvi
LISTA DE FIGURAS	xvii
LISTA DE TABELAS	xxi
CAPÍTULO 1 - Considerações gerais	1
1.1. Introdução	1
1.2. Revisão bibliográfica	4
1.3. Referências	17
CAPÍTULO 2 - Brazilian Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae): a state-of-the-art	35
2.1. Introduction	36
2.2. Material and methods	37
2.3. Results	38
2.4. Discussion	57
2.5. References	70
CAPÍTULO 3 - Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) de um agroecossistema cafeeiro em São Paulo, Brasil	73
3.1. Introdução	74
3.2. Material e métodos	75
3.3. Resultados	77
3.4. Discussão	121
3.5. Referências	123
CAPÍTULO 4 - Diversidade de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) em um agroecossistema cafeeiro em São Paulo, Brasil ...	133
4.1. Introdução	134
4.2. Material e métodos	136
4.3. Resultados e Discussão	139
4.4. Referências	159

CAPÍTULO 5 - Eficiência das armadilhas Moericke e luminosa na amostragem de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) em um agroecossistema cafeeiro em São Paulo, Brasil	169
5.1. Introdução	170
5.2. Material e métodos	172
5.3. Resultados e Discussão	175
5.4. Conclusões	183
5.5. Referências	184
CAPÍTULO 6 - Sazonalidade de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) em um agroecossistema cafeeiro em São Paulo, Brasil ...	191
6.1. Introdução	192
6.2. Material e métodos	193
6.3. Resultados e Discussão	197
6.4. Conclusões	208
6.5. Referências	209
APÊNDICE	217

FAUNA DE ICHNEUMONIDAE (HYMENOPTERA: ICHNEUMONOIDEA) EM UM AGROECOSSISTEMA CAFEIEIRO NO ESTADO DE SÃO PAULO

RESUMO – O objetivo deste trabalho foi estudar a fauna de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) em um agroecossistema cafeeiro localizado em Cravinhos, SP, Brasil, identificar as espécies encontradas, analisar a diversidade, sazonalidade e os métodos de amostragem. A amostragem foi realizada semanalmente entre maio de 2005 e abril de 2007 com armadilhas de Moericke e luminosa modelo Jermy. As armadilhas de Moericke foram fixadas em estacas de madeira próximas aos terços inferior e médio da planta e permaneceram ativas por 48 horas/semana; foram estabelecidos 20 pontos de amostragem em um ha e, em cada ponto, instalados três conjuntos de armadilhas, distantes entre si por um metro. As armadilhas luminosas foram fixadas de forma que sua cobertura ficasse na altura do dossel das plantas; foram instaladas duas armadilhas em um talhão de um ha, ativas por dois períodos de 12 horas/semana. Foram obtidos 1803 exemplares de Ichneumonidae, de 62 gêneros e 109 espécies, dentre as quais 37 nominais e 72 morfoespécies, distribuídas em 16 subfamílias. As espécies mais abundantes foram *Lissonota* sp. (Banchinae), *Ophion flavidus* Brullé, 1846 (Ophioninae), *Mesostenus alvarengae* Porter, 1973 (Cryptinae), *Thymebatis* sp. 1 (Ichneumoninae), *Netelia* sp. (Tryphoninae), *Pimpla* sp. (Pimplinae), *Eiphosoma laphygmae* Costa Lima, 1953 (Cremastinae) e *Syzeuctus* sp. (Banchinae), com 578, 318, 102, 97, 87, 66, 52 e 49 exemplares capturados, respectivamente. O índice de diversidade de Margalef foi de 14,41, o de Shannon de 2,81 e o de Pielou 0,60. Foram coletados 1243 (68,9% do total) exemplares com armadilhas Moericke e 560 (31,1%) com armadilha luminosa. A diversidade de espécies de Ichneumonidae encontrada foi maior na armadilha Moericke em relação à luminosa; para grupos de hábito noturno ocorreu o inverso. As armadilhas Moericke instaladas no terço inferior e no terço médio das plantas não diferiram quanto à diversidade de Ichneumonidae capturada. Na primavera foi observada maior diversidade de Ichneumonidae (70 espécies), seguida pelo outono (50), verão (49) e inverno (43), essa última com menor número de espécies compartilhadas com outras estações e menor número de espécies exclusivas; o outono e o verão apresentaram faunas similares e 14 espécies ocorreram nas quatro estações do ano. O agroecossistema estudado apresentou alta diversidade de ichneumonídeos, a despeito de ser uma monocultura.

Palavras-chave: armadilha luminosa, *Coffea*, diagrama de Venn, estações do ano, Moericke, parasitoides

FAUNA OF ICHNEUMONIDAE (HYMENOPTERA: ICHNEUMONOIDEA) IN A COFFEE AGROECOSYSTEM IN STATE OF SÃO PAULO

ABSTRACT – The aim of this work was to study the fauna of Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) in a coffee agroecosystem located in Cravinhos, Sao Paulo, Brazil. The identification of species, the analysis of its diversity and seasonality, and the study of sampling methods were performed. Sampling was carried out weekly between May 2005 and April 2007, using Moericke and light traps (Jermy model). Moericke traps were fixed to wood stake near the lower and middle thirds of the coffee plants and kept there during 48 hours/week; twenty sample points were evaluated in one hectare, each one of them with three Moericke traps, distant one meter each other. Light traps were set at the height of the coffee plants' canopy. Two light traps were twice installed for a 12 hours/week period, in a 1-ha plot. A total of 1,803 specimens of Ichneumonidae were collected, belonging to 16 subfamilies, 62 genera and 109 species (37 nominal and 72 morphospecies). *Lissonota* sp. (Banchinae), *Ophion flavidus* Brullé, 1846 (Ophioninae), *Mesostenus alvarengae* Porter, 1973 (Cryptinae), *Thymebatis* sp. 1 (Ichneumoninae), *Netelia* sp. (Tryphoninae), *Pimpla* sp. (Pimplinae), *Eiphosoma laphygmae* Costa Lima, 1953 (Cremastinae) and *Syzeuctus* sp. (Banchinae) were the most abundant, totaling 578, 318, 102, 97, 87, 66, 52 and 49 specimens collected, respectively. The Margalef and Shannon diversity indexes were, respectively, 14.41 and 2.81; and Pielou's evenness index was 0.60. A total of 1,243 (68.9% of total) ichneumonids were collected with Moericke traps and 560 (31.1%) with light traps. The diversity of ichneumonid species was higher in Moericke traps than in light traps. However, for groups with nocturnal habits, opposite results were observed. Moericke traps installed in the lower and middle third of the plants did not differ to ichneumonids diversity. The larger diversity of Ichneumonidae (70 species) was noticed during spring season, followed by autumn (50), summer (49) and winter (43) seasons. The smaller number of shared species with other seasons as well as the smaller number of unique species occurred in the winter. Similar faunas were found during autumn and summer. Fourteen species were collected in all seasons. The studied agroecosystem showed a high diversity of ichneumonids, although being a monoculture.

Keywords: light trap, *Coffea*, Venn diagram, seasons, Moericke, parasitoids

LISTA DE FIGURAS

	Página
CAPÍTULO 2	
Figure 1a and 1b. a) Brazilian states; b) Genera of Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) that occur in the Brazilian states	57
Figure 2a and 2b. a) Brazilian regions; b) Number of species of Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) that occur in the Brazilian regions	58
Figure 3. Number of species of Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) that occur in the Brazilian states	59
CAPÍTULO 3	
Figura 1. Número de exemplares de Ichneumonidae coletados, por subfamília, em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, SP, 2005/2007	77
Figura 2. Número de gêneros de Ichneumonidae, por subfamília, coletados em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, SP, 2005/2007	78
Figura 3. Número de espécies de Ichneumonidae, por subfamília, coletados em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, SP, 2005/2007	78
Figura 4. Total de exemplares de <i>Campoletis flavicincta</i> capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo	85
Figura 5. Total de exemplares de <i>Microcharops peronatus</i> capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo	86
Figura 6. Total de exemplares de <i>Eiphosoma laphygmae</i> capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo	89
Figura 7. Total de exemplares de <i>Mesostenus alvarengae</i> capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo	95
Figura 8. Total de exemplares de <i>Polycyrtus albolineatus</i> capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em	

Cravinhos, São Paulo	97
Figura 9. Total de exemplares de <i>Diplazon laetatorius</i> capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo	98
Figura 10. Total de exemplares de <i>Enicospilus flavoscutellatus</i> capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo	106
Figura 11. Total de exemplares de <i>Enicospilus flavus</i> capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo	108
Figura 12. Total de exemplares de <i>Enicospilus glabratus</i> capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo	109
Figura 13. Total de exemplares de <i>Enicospilus purgatus</i> capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo	110
Figura 14. Total de exemplares de <i>Ophion flavidus</i> capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo	113
Figura 15. Total de exemplares de <i>Chilocyrtus carinatus</i> capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo	114
Figura 16. Total de exemplares de <i>Zaglyptus simonis</i> capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo	118
CAPÍTULO 4	
Figura 1. Ordem de abundância das espécies de Ichneumonidae (Hymenoptera) coletadas em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, SP, Brasil, entre maio de 2005 e abril de 2007	145
Figura 2. Ordem de abundância (\log_{10}) das espécies de Ichneumonidae (Hymenoptera) coletadas em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, SP, Brasil, entre maio de 2005 e abril de 2007	146

Figura 3. Distribuição da abundância das espécies de Ichneumonidae (Hymenoptera) coletadas em agroecossistema cafeeiro, segundo ajuste do modelo log-normal (PRESTON, 1948)	147
Figura 4. Distribuição da abundância das espécies de Ichneumonidae (Hymenoptera) coletadas em agroecossistema cafeeiro, no ajuste da curva de Poisson	147
Figura 5. Curvas de acumulação e índices estimadores para espécies de Ichneumonidae (Hymenoptera) capturadas em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, SP, Brasil, entre maio de 2005 e abril de 2007	150
Figura 6. A) Temperaturas máxima, mínima e média em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, SP, Brasil. B) Temperaturas máxima, mínima e média dos dois anos, em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, SP, Brasil	155
Figura 7. A) Pluviosidade em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, SP, Brasil. B) Pluviosidade acumulada em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, SP, Brasil	156
Figura 8. Correlações entre abundância e temperaturas máxima (A), média (B) e mínima (C) e pluviosidade (D) e correlações entre diversidade e temperaturas máxima (E), média (F) e mínima (G) e pluviosidade (H), para espécies de Ichneumonidae em agroecossistema cafeeiro, em Cravinhos, SP, Brasil	157

CAPÍTULO 5

Figura 1. Porcentagem de exemplares de Ichneumonidae por subfamília, coletados em agroecossistema cafeeiro através de armadilhas Moericke e luminosa, Cravinhos, SP, 2005/2007	175
Figura 2. Número de exemplares de Ichneumonidae coletados por mês, em agroecossistema cafeeiro através de armadilhas Moericke e luminosa, Cravinhos, SP, 2005/2007	176
Figura 3. Curva de rarefação de espécies “bootstrap” para os métodos de amostragem utilizados na captura de espécies de Ichneumonidae, em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, SP, 2005/2007	176
Figura 4. Curva de rarefação de espécies (bootstrap) para os métodos de	

amostragem utilizados na captura de espécies de Ophioninae, Mesochorinae e Tryphoninae, em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, SP, 2005/2007	177
Figura 5. Curva de rarefação de espécies “bootstrap” para armadilhas Moericke instaladas nas alturas dos terços inferior e superior das plantas de café, Cravinhos, SP, 2005/2007	178
Figura 6. Diagrama de Venn das espécies de Ichneumonidae capturadas exclusivamente pelas armadilhas luminosas, de Moericke e em ambas em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, SP, 2005/2007	178
Figura 7. Diagrama de Venn das espécies de Ophioninae, Mesochorinae e Tryphoninae (Ichneumonidae) capturadas exclusivamente pelas armadilhas luminosas, Moericke e em ambas em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, SP, 2005/2007	179
CAPÍTULO 6	
Figura 1. Diagrama de Venn de quatro conjuntos, onde os números representam à quantidade de espécies e as letras as classes a qual o conjunto pertence	198
Figura 2. Curva de rarefação de espécies “bootstrap” de Ichneumonidae (Hymenoptera) para as estações do ano, em Cravinhos, SP, entre maio de 2005 e abril de 2007	204
Figura 3. Índices estimadores de riqueza para as espécies de Ichneumonidae (Hymenoptera) coletadas em agroecossistema cafeeiro, em Cravinhos, SP, entre maio de 2005 e abril de 2007	205
Figura 4. Análise de agrupamento (UPGMA) baseada no índice de Morisita, para Ichneumonidae capturados em agroecossistema cafeeiro, em Cravinhos, SP, entre maio de 2005 e abril de 2007	206

LISTA DE TABELAS

	Página
CAPÍTULO 1	
Tabela 1. Subfamílias de Ichneumonidae com ocorrência relatada para a região Neotropical e as principais mudanças nomenclaturais ocorridas	7
CAPÍTULO 2	
Table 1. Number of species of Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) that occur in the Brazilian states, classified by genus	60
Table 2. Species of Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) and their hosts	65
CAPÍTULO 4	
Tabela 1. Subfamílias de Ichneumonidae e número de exemplares capturados por mês, entre maio de 2005 e abril de 2007, em agroecossistema cafeeiro, em Cravinhos, São Paulo, Brasil	140
Tabela 2. Subfamílias e espécies de Ichneumonidae, número de exemplares capturados e frequência relativa entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, São Paulo, Brasil	142
Tabela 3. Índices de diversidade de Ichneumonidae (Hymenoptera) em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, São Paulo, Brasil	151
Tabela 4. Índices de diversidade de Ichneumonidae em agroecossistemas e ambientes silvestres no Brasil	152
CAPÍTULO 5	
Tabela 1. Espécies mais abundantes de Ichneumonidae; quantidade de espécimes capturados pelas armadilhas luminosas e de Moericke, total coletado, porcentagens de captura por armadilha utilizada e indicação de armadilha mais efetiva para a captura de cada espécie. Amostragem realizada em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, SP, 2005/2007	181
CAPÍTULO 6	
Tabela 1. Número de exemplares, espécies, espécies exclusivas e espécies únicas coletadas entre maio de 2005 e abril de 2007, em agroecossistema cafeeiro, em Cravinhos, São Paulo, Brasil	197

Tabela 2. Espécies coletadas nas estações do ano em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, SP, 2005/2007	199
Tabela 3. Índices de diversidade de Ichneumonidae (Hymenoptera) em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, São Paulo, Brasil	207
APÊNDICE	
Apêndice. Dados climáticos de Cravinhos, São Paulo, entre maio de 2005 e abril de 2007	218

CAPÍTULO 1 - Considerações gerais

1.1. Introdução

O cafeeiro é uma Rubiaceae originária das regiões montanhosas do sul da Etiópia, onde vegeta naturalmente sob temperaturas médias anuais entre 19 e 27°C e pluviosidade que chega a alcançar 3.800 mm/ano (KRUG, 1959; LE PELLEY, 1968; CLIFFORD; WILSON, 1985). O gênero *Coffea* L. abriga cerca de 100 espécies descritas (DAVIES et al., 2006) de arbustos, arvoretas ou árvores nativas dos trópicos da África e Ásia. Sementes de algumas espécies são utilizadas no preparo do café, cujo valor dentre as *commodities* naturais é superado apenas pelo petróleo; seu comércio internacional movimentava mais de US\$ 90 bilhões/ano e gera cerca de 500 milhões de empregos (DaMATTA; RAMALHO, 2006).

O Brasil é seu maior produtor e o segundo maior consumidor, atrás apenas dos EUA. A produção brasileira em 2012 é estimada em cerca de 51 milhões de sacas beneficiadas (msb) produzidas principalmente em Minas Gerais (26,6 msb), Espírito Santo (12,0 msb) e São Paulo (4,6 msb) (CONAB, 2012). No Brasil são cultivadas *Coffea arabica* L., originária do sul da Etiópia, e *Coffea canephora* Pierre, da África ocidental. A produção de café arábico, que origina bebida de melhor qualidade, representa cerca de 70% do total produzido no país (CONAB, 2012).

Gravena (1992) relata que, além de fatores abióticos, diversos fatores bióticos, dentre os quais insetos, ácaros e doenças, limitam a produção do cafeeiro. Dentre as espécies de artrópodes que causam prejuízos à cultura destacam-se como pragas-chave o bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), a broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Curculionidae) e as cigarras dos gêneros *Quesada* Distant, 1905, *Fidicina* Amyot e Audinet-Serville, 1843, *Carineta* Amyot e Audinet-Serville, 1843 e *Fidicinoides* Boulard e Martinelli, 1996 (Hemiptera: Cicadidae) (REIS; SOUZA; VENZON, 2002; SANTOS et al., 2010). Diversas outras espécies de insetos são associadas a essa cultura no mundo e, para o Brasil, Bigger (2009) listou 260 espécies de insetos e ácaros, dentre as quais apenas *Calliephialtes dimorphus* Cushman, 1938 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Pimplinae) foi citada.

Hymenoptera é uma das maiores e mais diversas ordens de insetos; abriga mais de 115 mil espécies descritas e se estima a existência de cerca de 250 mil delas (HANSON; GAULD, 2006a), entretanto, Grimaldi e Engel (2005) estimam cifras entre 600.000 a 1.200.000 espécies. Na Região Neotropical ocorrem 21 superfamílias e 76 famílias, representadas no Brasil por 18 superfamílias e 63 famílias (HANSON; GAULD, 2006a).

Para o Brasil, são relatadas pelo menos 29 famílias de himenópteros parasitoides associadas à cultura do cafeeiro (PERIOTO et al., 2004; PALMA-SANTOS; PÉREZ-MALUF, 2010), entretanto, o conhecimento daqueles insetos é, majoritariamente, restrito a famílias e a poucas espécies associadas a seus insetos pragas, principalmente, das associadas ao bicho-mineiro (PARRA et al., 1977; REIS; SOUZA; MELLES, 1984; PENTEADO-DIAS, 1999; MELO et al., 2007), à broca do café (BENASSI; BERTI FILHO, 1989; SOUZA et al., 2006; BENASSI; BUSOLI, 2006), a dípteros frugívoros (RAGA et al., 2002; AGUIAR-MENEZES et al., 2007; 2008; FERNANDES, 2009; FERNANDES; LARA; PERIOTO, 2009), à mosca-das-raízes (MUSETTI; JOHNSON, 2004) ou relatos esporádicos de parasitoides na cultura (LARA et al., 2011).

Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) é uma das maiores famílias de insetos viventes, composta por cerca de 24 mil espécies válidas, distribuídas por aproximadamente 1,5 mil gêneros e 48 subfamílias (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). Estima-se que somente a fauna do trópico sul-americano abrigue cerca de 30 mil espécies de icneumonídeos (GAULD, 2006). A grande maioria de suas espécies parasitam estágios larvais ou pupais de insetos holometábolos como Coleoptera, Lepidoptera, Neuroptera, Diptera ou Hymenoptera, além de outros artrópodes, como as aranhas (GAULD, 2006).

O objetivo deste estudo foi conhecer a fauna de Ichneumonidae em um agroecossistema cafeeiro, identificar as espécies ocorrentes, verificar sua diversidade, sazonalidade e métodos de amostragem.

1.1.2. Descrição dos demais capítulos apresentados

No Capítulo 2 - “Brazilian Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae): a state-of-the-art” - é apresentada uma visão geral deste grupo de insetos no Brasil, lista de gêneros e espécies que ocorrem no país e seus locais de ocorrência. Ophioninae é um dos principais grupos de parasitoides estudados pelo autor e, por isso, uma ampla revisão sobre suas espécies foi realizada.

No Capítulo 3 - “Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) de um agroecossistema cafeeiro em São Paulo, Brasil” - são relatadas as espécies estudadas, muitas das quais são novos relatos de ocorrência para Estado de São Paulo e para o Brasil.

No Capítulo 4 - “Diversidade de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) em um agroecossistema cafeeiro em São Paulo, Brasil” - é relatada a diversidade de subfamílias, gêneros e espécies coletadas na área estudada e sua importância para aquele agroecossistema.

No Capítulo 5 - “Eficiência das armadilhas Moericke e luminosa na amostragem de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) em um agroecossistema cafeeiro em São Paulo, Brasil” – foram estudados os métodos de amostragem utilizados para a captura dos icneumonídeos e comparadas suas eficiências.

No Capítulo 6 - “Sazonalidade de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) em um agroecossistema cafeeiro em São Paulo, Brasil” – foi estudada a diversidade icneumonídeos em agroecossistema cafeeiro nas diferentes estações do ano.

1.2. Revisão bibliográfica

1.2.1. Entomofauna associada à cultura do café

No Brasil, os principais artrópodes que causam prejuízos à cultura cafeeira são o bicho-mineiro *L. coffeella*, a broca-do-café *H. hampei* e as cigarras dos gêneros *Quesada*, *Fidicina*, *Carineta* e *Fidicinoidea* (REIS; SOUZA; VENZON, 2002; SANTOS et al., 2010). Entretanto, nos cafeeiros ocorrem outros insetos que não tem *status* de pragas, a não ser quando ocorrem desequilíbrios provocados geralmente pelo uso excessivo de agroquímicos ou por condições climáticas favoráveis. Nesta categoria pode-se listar os lepidópteros desfolhadores, principalmente os Arctiidae, Saturniidae, Geometridae, Megalopygidae e Noctuidae (CROCOMO; PARRA, 1981; REIS; SOUZA; MELLES, 1984; MALAVOLTA et al., 1993; REIS; SOUZA; VENZON, 2002; FERNANDES, 2009; MAIA et al., 2010), as moscas frugívoras das famílias Tephritidae (RAGA et al., 1996; 2002; SOUZA et al., 2005; AGUIAR-MENEZES et al., 2007, FERNANDES, 2009; MONTES et al., 2012), Lonchaeidae (SOUZA et al., 2005; STRIKIS; PRADO, 2006; FERNANDES, 2009; CAMARGOS et al., 2011) e Drosophilidae (FERNANDES; LARA; PERIOTO, 2009), as cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae e Cercopidae) (PARADELA FILHO et al., 1997; LARA; PERIOTO; FREITAS, 2007), as cochonilhas (Hemiptera: Pseudococcidae e Coccidae) (SOUZA et al., 2007; SOUZA et al., 2008; GRANARA-DE-WILLINK; PIROVANI; FERREIRA, 2010; FATOBENE; GUERREIRO FILHO; GONÇALVES, 2012), a mosca-das-raízes *Chiomyza vittata* Wiedmann, 1820 (Diptera: Stratiomyidae) (PUJOL-LUZ; VIEIRA, 2000) e outros insetos ainda sem importância econômica documentada, como os Nitidulidae (Coleoptera) (FERNANDES et al., 2012).

Bigger (2009) relacionou 260 espécies de insetos e ácaros que ocorrem associadas à cultura do café no Brasil. Muitas das espécies por ele relacionadas são inimigos naturais de pragas daquela cultura, como as vespas predadoras (Hymenoptera: Vespidae) (PARRA et al., 1977; GRAVENA, 1983; TOZATTI; GRAVENA, 1988; GUSMÃO et al., 2000; FRAGOSO et al., 2001), crisopídeos e hemerobiídeos (Neuroptera) (ECOLE; MORAES; VILELA, 2002; LARA et al., 2008; LARA; PERIOTO; FREITAS, 2010), percevejos (Hemiptera: Miridae) (FERREIRA et al., 2009) e himenópteros parasitoides (PARRA et al., 1977; REIS; SOUZA;

MELLES, 1984; BENASSI; BERTI FILHO, 1989; PENTEADO-DIAS, 1999; RAGA et al., 2002; MUSETTI; JOHNSON, 2004; BENASSI; BUSOLI, 2006; SOUZA et al., 2006; AGUIAR-MENEZES et al., 2007; MELO et al., 2007; FERNANDES, 2009; FERNANDES; LARA; PERIOTO, 2009; LARA et al., 2011).

1.2.2. Himenópteros parasitoides

Hymenoptera é uma das maiores e mais diversas ordens de insetos; abriga mais de 115 mil espécies descritas e se estima a existência de cerca de 250 mil delas (HANSON; GAULD, 2006a). Na Região Neotropical ocorrem 21 superfamílias e 76 famílias de himenópteros e, no Brasil, 18 superfamílias e 63 famílias (HANSON; GAULD, 2006a).

Os himenópteros parasitoides atuam como reguladores de diversos grupos de insetos herbívoros e podem ser indicadores de suas presenças. Sem sua ação controladora as populações de herbívoros aumentariam, com consequente diminuição das espécies vegetais por eles consumidas (LaSALLE; GAULD 1993). As larvas dos parasitoides se desenvolvem sobre (ecto) ou no interior do corpo do hospedeiro (endoparasitoides). Os parasitoides podem ser classificados como idiobiontes, cujas fêmeas imobilizam ou matam o hospedeiro, que pode estar na fase de ovo, larva, pupa ou adulto antes da oviposição e, ao eclodir, a larva do parasitoide disporá de uma fonte de alimento indefesa, ou como cenobiontes, que permitem que seus hospedeiros continuem seu desenvolvimento após a oviposição e morram em fase mais adiantada do desenvolvimento (GODFRAY, 1994; HANSON; GAULD, 2006a).

1.2.3. Sobre os Ichneumonoidea

Dentre os Hymenoptera, Ichneumonoidea é a maior superfamília e abriga os Braconidae e os Ichneumonidae que, em sua maioria, atuam como parasitoides de outros insetos holometábolos, à exceção de Megaloptera, Siphonaptera e Strepsiptera (WAHL; SHARKEY, 1993). Alguns braconídeos desenvolveram a fitofagia independentemente (SHARKEY; WAHL, 2006) e alguns Ichneumonidae

parasitam outros artrópodes como Pseudoscorpionidae e Araneae (WAHL; SHARKEY, 1993).

1.2.4. Ichneumonidae

Ichneumonidae é possivelmente o maior grupo vivente de todo o reino animal (PORTER, 1980). Apenas cerca de 24 mil de suas espécies foram descritas (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012); tal cifra é pequena quando comparada com o número estimado de espécies existentes, que varia entre 60 e 100 mil (TOWNES, 1969a e GAULD et al., 2002, respectivamente). Suas espécies estão distribuídas em cerca de 1,5 mil gêneros alocados em 48 subfamílias (YU; HORSTMANN, 1997; YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

Para a Região Neotropical há relatos de ocorrência de 31 subfamílias e 465 gêneros de Ichneumonidae (GAULD, 2006; SHARKEY; WAHL, 2006). Yu e Horstmann (1997) contabilizaram a existência de 2896 espécies para aquela região. Entretanto, tais dados encontram-se desatualizados, dado o grande número de publicações sobre o grupo na Região Neotropical desde então.

No que se refere às suas subfamílias, foram muitas as mudanças nomenclaturais que ocorreram após a publicação dos estudos de Townes (1969a, 1969b, 1969c, 1971) que, até hoje, são considerados obras de referência para o estudo dos Ichneumonidae. Na Tabela 1, compilada a partir de Palacio e Wahl (2006) e Gauld (2006), são indicadas as subfamílias de Ichneumonidae com ocorrência relatada para o neotrópico e as principais mudanças nomenclaturais ocorridas.

Tabela 1. Subfamílias de Ichneumonidae com ocorrência relatada para a região Neotropical e as principais mudanças nomenclaturais ocorridas*.

Classificação atual	Outras classificações
Acaenitinae	
Anomaloninae	(=Anomalinae de Townes**, Theriinae de Dasch, 1984)
Banchinae	(=Banchinae de Townes**, sem Stilbopini e Neorhacodini e com Townesioninae de Kasparyan, 1993)
Brachycyrtinae	(=Brachycyrtini de Townes**, parte de Labiinae)
Campopleginae	(=Porizontinae de Townes**, excluindo Nonnini e Hellwigiini)
Cremastinae	
Cryptinae	(=Gelinae de Townes**, Phygadeuontinae de Gauld, 1991)
Ctenopelmatinae	(=Scolobatinae de Townes**)
Cyllocerinae	(=Parte de Microleptinae de Townes**)
Diplazontinae	
Eucerotinae	(=Parte de Tryphoninae de Townes** (Eucerotini))
Ichneumoninae	(=Inclui Alomyinae de Perkins, 1959, (com diversas mudanças em nível de tribo))
Labeninae	(=Labiinae de Townes**, excluindo Claseini e parte de Brachycyrtini)
Lycorininae	
Mesochorinae	
Metopiinae	
Neorhacodinae	(=Parte de Banchinae de Townes**, (Neorhacodini))
Nesomesochorinae	(=Parte de Porizontinae de Townes**, como parte de Nonnini)
Ophioninae	
Orthocentrinae	(=Parte de Microleptinae de Townes**)
Oxytorinae	(=Parte de Microleptinae de Townes**)
Pedunculinae	(=Parte de Labiinae de Townes**, como parte de Brachycyrtini)
Phrudinae	
Pimplinae	(=Ephialtinae de Townes**, abrigando Ephialtini, Theroniini, Polysphinctini e Pimplini)
Poemeniinae	(=Ephialtinae de Townes**, como Poemenini)
Rhyssinae	(=Ephialtinae de Townes**, como Rhyssini)
Stilbopinae	(=Banchinae de Townes**, como Stilbopini)
Tatogastrinae	(=Parte de Microleptinae de Townes**)
Tersilochinae	
Tryphoninae	(=Tryphoninae de Townes**, excluindo Eucerotini)
Xoridinae	

* compiladas a partir de Palacio e Wahl, 2006 e Gauld, 2006.

** Townes, 1969a, também adotado nos seus trabalhos subsequentes (Townes, 1969b e c; Townes, 1971).

A complexidade taxonômica desta família, aliada ao grande número de espécies existentes, torna Ichneumonidae uma das famílias mais difíceis de serem estudadas dentre os Hymenoptera, dada a inexistência de compêndios que abranjam a fauna neotropical, diferentemente do que ocorre com os Braconidae, para os quais, a obra de Wharton, Marsh e Sharkey (1997) disponibilizou chaves de identificação para as subfamílias e gêneros descritos até então.

1.2.5. Contexto histórico dos Ichneumonidae

A história recente dos Ichneumonidae foi marcada pelos estudos de Henry Keith Townes (1913 - 1990) que, juntamente com sua esposa, Marjorie Chapman Townes (1909 - 2006), dedicou sua vida ao estudo deste grupo de insetos. Seus estudos foram basilares para o entendimento da taxonomia e sistemática dos Ichneumonidae e, dentre eles, os de Townes (1944) e Townes e Townes (1959) e Townes e Townes (1960) sobre os Ichneumonidae, os Metopiinae e os Ephialtinae, Xoridinae e Acaenitinae (hoje parte de Pimplinae, Labeninae e Acaenitinae) do neártico, respectivamente, Townes, Townes e Gupta (1961) que trata dos Ichneumonidae da região Indo-Australiana, Townes e Townes, (1962) dos Gelinae (hoje Cryptinae), Townes e Gupta (1962) dos Hemigasterini (Cryptinae), Townes, Momoi e Townes (1965) dos Ichneumonidae da região Leste da Palearctica, Townes e Townes (1966) dos Ichneumonidae da região Neotropical, Townes e Chiu (1970) sobre as espécies de Xanthopimpla da região Indo-Australiana, Townes e Townes (1973) sobre os Ichneumonidae da região da Etiópia, Townes e Townes (1978) dos Banchinae, Townes (1983) sobre Gelini (Cryptinae) e Townes, Gupta e Townes (1992) sobre os Tryphoninae.

A esta lista devem ser acrescentados quatro volumes sobre os gêneros de Ichneumonidae do mundo (TOWNES, 1969a, 1969b, 1969c, 1971) onde, à exceção de Ichneumoninae, todas as subfamílias foram estudadas. Tão grande foi a importância de Townes para o estudo dos Ichneumonidae que, quando da comemoração de seu 70º aniversário foi lançada uma coletânea de 40 artigos em sua homenagem (GUPTA, 1983).

Além do casal Townes outros autores merecem destaque por seus estudos sobre os Ichneumonidae:

Gerd Herrmann Heinrich (1896 - 1984) publicou muitos estudos sobre os Ichneumoninae da fauna Neártica (HEINRICH, 1960a, 1960b, 1961a, 1961b, 1961c, 1962a, 1962b); da Flórida (HEINRICH, 1977); da África (HEINRICH, 1967a, 1967b, 1967c, 1968a, 1968b), dentre outros. Recentemente foi publicada uma lista de 659 exemplares-tipo de Ichneumonidae nominados por Heinrich que, em sua carreira, descreveu cerca de 1500 espécies de Ichneumonidae (SCHMIDT; SCHMIDT, 2011).

Clement E. Dasch (1925 - 2007) fez importantes estudos sobre os Diplazontinae neárticos e neotropicais (DASCH, 1964a e b, respectivamente); os Mesochorinae neárticos e neotropicais (DASCH, 1971; 1974, respectivamente); os Cremastinae, Anomaloninae, Banchinae e Microleptinae, Helictinae, Cylloceriinae e Oxytorinae (DASCH, 1979, 1984; 1988 e 1992).

Virendra Kumar Gupta foi autor de importantes obras sobre: *Theronia* Holmgren, 1859 (Pimplinae) (GUPTA, 1962); *Delomerista* Forster 1869 (Pimplinae) (GUPTA, 1982); Ichneumonidae parasitoides de *Lymantria dispar* L., 1758 (Lepidoptera: Lymantriidae) (GUPTA, 1983); *Microcharops* Roman, 1910 (Campopleginae) (GUPTA, 1987a); Catálogo dos Ichneumonidae da região Indo-australiana (GUPTA, 1987b e c); *Kristotomus* Mason, 1962 (Tryphoninae) (GUPTA, 1990); espécies indianas de *Dusona* Cameron, 1901 (Campopleginae) (GUPTA; GUPTA, 1977); Gabuniini (Cryptinae) (GUPTA; GUPTA, 1983); a bibliografia dos Ichneumonidae publicada entre 1970 e 1990 (GUPTA; GUPTA, 1991) e outros importantes estudos publicados em coautoria com Townes.

Charles C. Porter foi autor de estudos sobre: espécies de *Trachysphyrus* Haliday, 1836 (Cryptinae) (PORTER, 1967); espécies de *Pimpla* Fabricius, 1804 (= *Coccygomimus* Saussure, 1892) (PORTER, 1970); Mesostenini (Cryptinae) chilenos (PORTER, 1987); gêneros de Ichneumonidae do neantártico (PORTER, 1998) dentre outros e, finalmente,

Ian David Gauld (1947 - 2009), que descreveu cerca de 1500 espécies até sua morte, em 12 de janeiro de 2009 (HANSON et al., 2009). O conhecimento dos Hymenoptera neotropicais deve muito aos seus estudos. Ele participou de obras importantes sobre a biodiversidade da Costa Rica como a trilogia iniciada por "The

Hymenoptera” (GAULD; BOLTON, 1988), seguida por “The Hymenoptera of Costa Rica” (HANSON; GAULD, 1995) e “Hymenoptera de la Región Neotropical” (HANSON; GAULD, 2006b), (HANSON et al., 2009). Merecem destaque seus estudos sobre: Anomaloninae (GAULD, 1976), Ophioninae (GAULD, 1977, 1985, 1988; GAULD; MITCHELL, 1978, 1981), Ichneumonidae da Austrália (GAULD, 1984), Pimplinae da Costa Rica (GAULD; UGALDE; HANSON, 1998) e suas monografias sobre os Ichneumonidae da Costa Rica (GAULD, 1991, 1997, 2000; GAULD et al., 2002), que trataram dos Pimplinae, Rhyssinae, Poemeniinae, Acaenitinae, Cylloceriinae, Anomaloninae, Ctenopelmatinae, Diplazontinae, Lycorininae, Phrudinae, Tryphoninae (excluindo *Netelia* Gray, 1860), Xoridinae, Brachycyrtinae, Cremastinae, Labeninae, Oxytorinae, Metopiinae e Banchinae.

1.2.6. Subfamílias de Ichneumonidae

Neste estudo foram encontradas 16 subfamílias de Ichneumonidae, o que representa cerca da metade do número de subfamílias relatadas para o neotrópico (31). Comentários sobre a biologia, nomenclatura e estratégias de vida das subfamílias coletadas são dados a seguir.

1.2.6.1. Anomaloninae

É composta por duas tribos: Anomalonini Viereck, 1918, com dois gêneros, e Gravenhorstini, Enderlein, 1912, com 41 (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). A grande maioria de suas espécies é endoparasitoide cenobionte de larvas de Geometridae, Tortricidae, Noctuidae, Saturniidae, Papilionoidea e Pyraloidea (Lepidoptera) (GAULD; MITCHELL, 1977; GAULD; BRADSHAW, 1997; GAULD, 2006) e algumas espécies de *Anomalon* Panzer, 1804 podem atacar larvas de Tenebrionidae (Coleoptera) (TOWNES, 1971).

1.2.6.2. Banchinae

É composta por três tribos e 65 gêneros, assim distribuídos: Atrophini Seyrig, 1932 (40 gêneros), Banchini Wesmael, 1845 (11) e Glyptini Cushman e Rohwer, 1920 (14) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). Suas espécies são endoparasitoides cenobiontes de larvas de Lepidoptera e, várias tem ovipositor longo e atacam microlepidópteros, principalmente Pyraloidea, que vivem em folhas enroladas e tecidos vegetais moles (FITTON, 1985) e em galhas lenhosas induzidas por microlepidópteros (GAULD et al., 2002). As espécies de ovipositor curto são, em geral, parasitoides de larvas de lepidópteros que se desenvolvem mais expostas na vegetação, como as de Noctuidae e Saturniidae, principalmente (GAULD, 2006).

1.2.6.3. Brachycyrtinae

Subfamília pequena, com apenas um gênero, *Brachycyrtus* Kriechbaumer, 1880 e 22 espécies descritas (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). Suas espécies atuam como ectoparasitoides de pupas e pré-pupas de Chrysopidae (Neuroptera) (GAULD; WARD, 2000). *Brachycyrtus cosmetus* (Walkley, 1956) foi recentemente relatada como parasitoide de Chrysopidae (COLLANTES, 2011).

1.2.6.4. Campopleginae

Subfamília com 66 gêneros descritos (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). São endoparasitoides cenobiontes, principalmente de larvas de macro e microlepidópteros de diversas famílias (GAULD, 2006); algumas de suas espécies atacam Tenthredrinoidea (Hymenoptera) e larvas de coleópteros fitófagos (Chrysomelidae, Curculionidae e Cerambycidae). É uma das mais estudadas subfamílias de Ichneumonidae no que se refere ao controle biológico de pragas agrícolas realizado, principalmente, por espécies de *Campoletis* Forster, 1869, *Venturia* Schrottky, 1902 e *Microcharops* Roman, 1910 (GAULD, 2006).

1.2.6.5. Cremastinae

Subfamília com 36 gêneros descritos (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). São morfologicamente muito parecidos com os Campopleginae, dos quais se diferenciam por seus tarsos e esporões tibais, que se inserem em pontos diferentes do ápice da tíbia e não em uma área comum, como nos Campopleginae (GAULD, 2006). São endoparasitoides cenobiontes de larvas de lepidópteros e, menos comumente, de coleópteros fitófagos como Chrysomelidae e Curculionidae. A maioria de suas espécies parasita hospedeiros que vivem ocultos em folhas enroladas, em brotos jovens e em frutas macias (GAULD, 2006).

1.2.6.6. Cryptinae

É uma das maiores subfamílias de Ichneumonidae, composta por três tribos e 398 gêneros, assim distribuídos: Cryptini, com 249 gêneros, divididos em 16 subtribos: Agrothereutina Townes, 1970 (10 gêneros), Ateleutina Townes 1970 (2), Baryceratina Townes, 1961 (13), Ceratocryptina Townes, 1970 (23), Coesulina Townes, 1970 (1), Cryptina Kirby, 1837 (19), Gabuniina Townes, 1970 (34), Glodianina Townes, 1970 (três), Goryphina Townes, 1970 (41), Ischnina Holmgren, 1890 (29), Lymeonina Townes, 1970 (19), Melanocryptina Townes, 1970 (1), Mesostenina Ashmead, 1900 (39), Osprynchotina Viereck, 1918 (9), Sphecophagina Beirne, 1941 (4), Vagenathina Townes, 1970 (2); Phygadeuontini, com 123 gêneros, divididos em 12 subtribos: Acrolytina Townes, 1970 (18 gêneros), Bathytrichina Townes, 1970 (6), Chiroticina, Townes, 1970 (19), Cremnodina Townes, 1970 (3), Endaseina Townes, 1970 (10), Ethelurgina Townes, 1970 (3), Gelina Viereck, 1918 (8), Hemitelina Forster, 1869 (12), Mastrina Townes, 1970 (19), Phygadeuontina Forster, 1869 (18), Rothneyiina, Cameron, 1906 (3), Stilpnina Forster, 1869 (3) e Hemigastrini (26); *Diaglyptogelis* Schwarz, 2011 não foi alocado em nenhuma das subtribos (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

Gauld (2006) afirmou que os Cryptinae são, provavelmente, o grupo de Ichneumonidae mais rico em espécies da região Neotropical, a maioria delas

alocadas dentre os Cryptini, e que, apenas na Costa Rica, possam existir mais de 1000 espécies.

É grande a diversidade de hospedeiros desta subfamília; a maioria de suas espécies é associada a lepidópteros, mas são comuns relatos de hospedeiros pertencentes a Coleoptera, Diptera, Hymenoptera e aracnídeos (Araneae) (GAULD, 2006).

1.2.6.7. Diplazontinae

Subfamília com 23 gêneros descritos (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). São endoparasitoides cenobiontes de larvas de Syrphidae (Diptera), geralmente associados a afídeos (GAULD, 2006). Na literatura, diversas ocorrências antigas associam espécies desta subfamília a lepidópteros que se desenvolvem em plantas cultivadas, dados que, na atualidade, são tidos como associações errôneas (GAULD; HANSON, 1997). Espécies como *Diplazon laetatorius* (Fabricius, 1781) são telítocas e suas fêmeas são muito comuns em todo o mundo, principalmente em regiões onde o repolho (Brassicaceae) é cultivado (GAULD, 2006).

1.2.6.8. Ichneumoninae

Assim como Cryptinae, é também uma das maiores subfamílias de Ichneumonidae, com quem compete em tamanho. É composta por 15 tribos e 418 gêneros, assim distribuídos: Ceratojoppini Heinrich, 1938 (1 gênero), Clypeodromini Tereshkin, 1992 (1), Compsophorini Heinrich, 1967 (3), Ctenocalini Heinrich, 1938 (4), Eurylabini Heinrich, 1934 (2), Goedartiini Townes, 1961 (3), Heresiarchini Ashmead, 1900 (88), Ichneumonini Latreille, 1802 (214), Ischnojoppini Heinrich, 1938 (2), Joppocryptini Viereck, 1918 (12), Listrodromini Forster, 1869 (11), Oedicephalini Heinrich, 1934 (6), Phaeogenini Forster, 1869 (32), Platylabini Berthoumieu, 1904 (38) e Zimmeriini Heinrich, 1934 (1) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). Entretanto, Tereshkin 9(2009), dentre outros, baseado principalmente nos trabalhos de Gerd Heinrich (1962-1977), tratam a estrutura tribal desta subfamília de modo diferente, inclusive incluindo a tribo Alomyini Forster,

1869, tratada em Yu, Achterberg e Horstmann (2012) como Alomyinae Forster, 1869.

Os Ichneumoninae são endoparasitoides cenobiontes ou idiobiontes e têm como hospedeiros larvas ou pupas de Lepidoptera (GAULD, 2006), principalmente de Papilionidae, Sphingidae, Lycaenidae e Geometridae (WARD; GAULD, 1987; SIME; WAHL, 2002; HEINRICH, 1960a).

1.2.6.9. Mesochorinae

Subfamília com 14 gêneros descritos, dentre os quais *Mesochorus* Gravenhorst, 1829, que abriga a maioria de suas espécies (697) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). São endoparasitoides cenobiontes que se desenvolvem como hiperparasitoides, parasitando geralmente, Ichneumonidae, Braconidae ou Tachinidae (Diptera) (GAULD, 2006).

1.2.6.10. Metopiinae

Subfamília com 26 gêneros descritos (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). São endoparasitoides cenobiontes de larvas expostas de Lepidoptera; algumas de suas espécies apresentam coloração aposemática (GAULD, 2006; GAULD; SITHOLE, 2002).

1.2.6.11. Nesomesochorinae

Subfamília pequena, com apenas um gênero, *Nonnus* Cresson, 1874 (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012) transferido de Campopleginae para Nonninae por Quicke et al. (2005) e, posteriormente, para Nesomesochorinae por Quicke et al. (2009). Muitas de suas espécies são comuns em bosques tropicais (GAULD, 2006) e algumas, como *Nonnus niger* (Brullé, 1846), são abundantes em áreas de Cerrado e de Mata Ciliar no Estado de São Paulo (ONODY et al., dados não publicados). Nada se conhece a respeito de seus hospedeiros.

1.2.6.12. Ophioninae

Subfamília com 32 gêneros descritos (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012), 12 dos quais com relatos de ocorrência para a região Neotropical, onde seis deles são endêmicos: *Alophophion* Cushman, 1947, *Agathophiona* Westwood, 1882, *Sicophion* Gauld, 1979, *Janzophion* Gauld, 1985, *Ophiogastrella* Brues, 1912 e *Prethophion* Townes, 1971 (GAULD; LANFRANCO, 1987). É muito abundante nas regiões tropicais úmidas e, de forma geral, atuam como endoparasitoides cenobiontes solitários de larvas de Lepidoptera que se alimentam expostas na vegetação, principalmente as de Arctiidae, Geometridae, Lasiocampidae, Lymantriidae, Noctuidae, Saturniidae e Sphingidae (GAULD; MITCHELL, 1978; GAULD, 1985; GAULD, 1988; GAULD; JANZEN, 2004). A maioria de suas espécies tem hábito crepuscular ou noturno (GAULD, 1988).

1.2.6.13. Orthocentrinae

Subfamília com 31 gêneros descritos (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). Seus exemplares são, em geral, pequenos e frágeis (GAULD, 2006). Parte de suas espécies foi agrupada em Microleptinae (TOWNES, 1971). Além do fato de que algumas espécies são endoparasitoides cenobiontes de larvas de Mycetophilidae (Diptera) (WAHL, 1986), pouco se conhece a respeito de sua biologia.

1.2.6.14. Pimplinae

É composta por três tribos e 78 gêneros, assim distribuídos: Ephialtini Hellen, 1915 (60 gêneros), Pimplini Wesmael, 1845 (15) e Delomeristini Hellen, 1915 (3) e (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012) e apresenta a mais variada gama de comportamentos biológicos dentre os Ichneumonidae (FITTON; SHAW; GAULD, 1988). Suas espécies podem atuar como ecto ou endoparasitoides, cenobiontes ou idiobiontes de larvas e/ou pupas de Lepidoptera, Coleoptera e de ovos ou adultos de aranhas (GAULD, 2006).

1.2.6.15. Tersilochinae

Subfamília com 22 gêneros descritos (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). Em sua maioria, seus exemplares são de pequeno tamanho e morfologicamente se assemelham aos de Cremastinae (GAULD, 2006). São endoparasitoides cenobiontes de larvas de coleópteros fitófagos, principalmente de Curculionidae, Nitidulidae e Chrysomelidae (CUSHMAN, 1916; PARKER; BERRY; SILVERIA, 1950). Recentemente foram publicados vários estudos sobre a fauna da região Neotropical, principalmente do Peru (KHALAIM; BORDERA, 2012; ALVARADO, 2012; KHALAIM; BROAD, 2012).

1.2.6.16. Tryphoninae

É composta por oito tribos e 60 gêneros, assim distribuídos: Tryphonini Shuckard, 1840 (25 gêneros), Exenterini Forster, 1869 (14), Oedemopsini Woldstedt, 1877 (12), Phytodietini Hellen, 1915 (quatro), Idiogrammatini Cushman, 1942 (dois) e Ankylophonini Gauld, 1984, Eclytini Townes e Townes, 1945, e Sphinctini Forster, 1869 (um cada) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). São ectoparasitoides cenobiontes de larvas de Argidae e Tenthredinidae (Hymenoptera) e de Coleophoridae, Gelechiidae, Oecophoridae, Tortricidae, Lasiocampidae e Limacodidae (Lepidoptera) (GAULD, 2006). Geralmente, espécies de *Netelia* Gray, 1860 são confundidas com os Ophioninae, dado terem aparência similar e compartilharem o hábito noturno (GAULD, 1988).

1.3. Referências

AGUIAR-MENEZES, E. L.; SANTOS, C. M. A.; RESENDE, A. L. S.; LEAL, M. R.; MENEZES, E. B. Parasitóides associados às moscas-das-frutas (Diptera: Tephritoidea) em café orgânico com e sem arborização em Valença, RJ, Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 6, p. 1824-1831, 2008.

AGUIAR-MENEZES, E. L.; SANTOS, C. M. A.; RESENDE, A. L. S.; SOUZA, S. A. S.; COSTA, J. R.; RICCI, M. S. F. Susceptibilidade de cultivares de café a insetos-pragas e doenças em sistema orgânico com e sem arborização. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, Seropédica, n. 24, p. 1-34, 2007.

ALVARADO, M. Discovery of the genus *Meggoleus* Townes, 1971 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Tersilochinae) in Peru, with the description of two new species. **Zookeys**, Sofia, v. 163, p. 83-90, 2012.

BENASSI, V. L. R. M.; BERTI FILHO, E. Nota sobre a ocorrência de *Cephalonomia* sp. (Hymenoptera: Bethyridae) parasitando a broca-do-café (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae) no Estado do Espírito Santo. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 64, p. 105-106, 1989.

BENASSI, V. L. R. M.; BUSOLI, A. C. Levantamento de parasitóides da broca-do-café, *Hypothenemus hampei*, no estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 32. 2006, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: Procafé, 2006.

BIGGER, M. **A geographical distribution list of insects and mites associated with coffee, derived from literature published before 2010.** [s. l.: s. n.], 2009. Disponível em: <http://www.ipmnetwork.net/commodity/coffee_insects.pdf>. Acesso em: 6 fev. 2010.

CAMARGOS, M. G.; ALVARENGA, C. D.; GIUSTOLIN, T. A.; STRIKIS, P. C. Moscas frugívoras (Diptera: Lonchaeidae) em cafezais irrigados no Norte de Minas Gerais. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 78, n. 4, p. 615-617, 2011.

CLIFFORD, M. N.; WILSON, K. C. **Coffee botany, biochemistry and production of beans and beverage.** Londres: Croom Helm, 1985. 457 p.

COLLANTES, R. D. Primer registro para Panamá de *Brachycyrtus cosmetus* (Walkley, 1956) (Hymenoptera, Ichneumonidae, Brachycyrtinae). **Tecnociencia**, Cidade do Panamá, v. 13, n. 1, p. 37-41, 2011.

CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). Café, Safra 2012, primeira estimativa, Janeiro/2012. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_01_10_10_54_22_boletim_cafe_1a_estimativa.pdf>. Acesso em: 9 mar. 2012.

CROCOMO, W. B.; PARRA, J. R. P. Fatores determinantes da cor das lagartas de *Eacles imperialis magnifica* Walker, 1856 (Lepidoptera - Attacidae) em cafeeiro. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 56, n. 1-2, p. 9-16, 1981.

CUSHMAN, R. A. *Thersilochus conotracheli* a parasite of the plum curculio. **Journal of Agricultural Research**, Washington, DC, v. 6, p. 847-855, 1916.

DaMATTA, F. M.; RAMALHO, J. D. C. Impacts of drought and temperature stress on coffee physiology and production: a review. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, Piracicaba, v. 18, n. 1, p. 55-81, 2006.

DASCH, C. E. Ichneumon-flies of America north of Mexico: 5. subfamily Diplazontinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, n. 3, p. 1-304, 1964a.

DASCH, C. E. The neotropic Diplazontinae. **Contributions of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 1, n. 1, p. 1-77, 1964b.

DASCH, C. E. Ichneumon-flies of America north of Mexico: 6. subfamily Mesochorinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 16, p. 1-376, 1971.

DASCH, C. E. Neotropic Mesochorinae (Hymenoptera: Ichneumonidae). **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 22, p. 1-509, 1974.

DASCH, C. E. Ichneumon-flies of America north of Mexico: 8. subfamily Cremastinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 29, p. 1-702, 1979.

DASCH, C. E. Ichneumon-flies of America north of Mexico: 9. subfamilies Theriinae and Anomaloninae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 36, p. 1-610, 1984.

DASCH, C. E. Ichneumon-flies of America north of Mexico: 10. Subfamily Banchinae, tribe Glyptini. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 43, p. 1-644, 1988.

DASCH, C. E. The Ichneumon-flies of America north of Mexico: part 12. subfamilies Microleptinae, Helictinae, Cylloceriinae and Oxytorinae (Hymenoptera: Ichneumonidae). **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 52, p. 1-470, 1992.

DAVIES, A. P.; GOVAERTS, R.; BRIDSON, D. M.; STOFFELEN, P. An annotated taxonomic conspectus of genus *Coffea* (Rubiaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society**, Londres, v. 152, p. 465-512, 2006.

DE SANTIS, L.; LOIÁCONO, M. S. Insectos que destruyen el espartillo (*Stipa brachychaeta*) y sus parasitoides. **Contributions of the American Entomological Institute**, v. 20, p. 402-427, 1983.

ECOLE, C. C.; MORAES, J. C.; VILELA, M. Suplementos alimentares e isca tóxica no manejo do bicho-mineiro e de seus inimigos naturais. **Coffee Science**, Lavras, v. 5, n. 2, p. 167-172, 2010.

FATOBENE, B. J. R.; GUERREIRO FILHO, O.; GONÇALVES, W. Avaliações preliminares da resistência à cochonilha-da-raiz *Dysmicoccus texensis* em clones de *Coffea canefora* resistentes a *Meloidogyne* spp. **Coffee Science**, Lavras, v. 7, n. 2, p. 160-166, 2012.

FERNANDES, D. R. R. **Moscas frugívoras, lepidópteros desfolhadores e seus parasitóides (Hymenoptera) associados a cultivo de café, em Cravinhos, SP.** 2009. 89 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2009.

FERNANDES, D. R. R.; LARA, R. I. R.; PERIOTO, N. W. Drosofilídeos e seus himenópteros parasitoides em *Coffea arabica* L.. **Coffee Science**, Lavras, v. 4, n. 2, p. 110-113, 2009.

FERNANDES, D. R. R.; BENÁ, D. C.; LARA, R. I. R.; IDE, S.; PERIOTO, N. W. Nitidulidae (Coleoptera) associados a frutos de café (*Coffea arabica* L.). **Coffee Science**, Lavras, v. 7, n. 2, p. 135-138, 2012.

FERREIRA, P. S. F.; UCELI, L. F.; COELHO, L. A.; PIROVANI, V. D. Description of a new species *Perissobasis heroni* (Hemiptera: Heteroptera: Miridae: Deraeocorinae), found on *Coffea arabica*, and with a key to Neotropical species of the genus. **Zootaxa**, Auckland, v. 2127, p. 50-58, 2009.

FITTON, M. G. The ichneumon-fly genus *Banchus* (Hymenoptera) in the Old World. **Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology series**, Londres, v. 51, p. 1-60, 1985.

FITTON, M. G.; SHAW, M. R.; GAULD, I. D. Pimpline ichneumon-flies. **Handbooks for the identification of British insects**, Londres, v. 7, n. 1, p. 1-110, 1988.

FRAGOSO, D. B.; JUSSELINO-FILHO, P.; GUEDES, R. N. C.; PROQUE, R. Seletividade de inseticidas a vespas predadoras de *Leucoptera coffeella* (Guér.-Mènev.) (Lepidoptera, Lyonetiidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 139-143, 2001.

GAULD, I. D. The classification of the Anomaloninae (Hymenoptera: Ichneumonidae). **Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology series**, Londres, v. 33, p. 1-135, 1976.

GAULD, I. D. A revision of the Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) of Australia. **Australian Journal of Zoology, (Supplementary Series)**, Melbourne, v. 49, p. 1-112, 1977.

GAULD, I. D. **An introduction to the Ichneumonidae of Australia**. Londres: British Museum (Natural History), 1984. n. 895, p. 1-413.

GAULD, I. D. The phylogeny, classification and evolution of parasitic wasps of the subfamily Ophioninae (Ichneumonidae). **Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology series**, Londres, v. 51, p. 61-185, 1985.

GAULD, I. D. A survey of the Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) of tropical Mesoamerica with special reference to the fauna of Costa Rica. **Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology series**, Londres, v. 57, p. 1-309, 1988.

GAULD, I. D. The Ichneumonidae of Costa Rica, 1. Introduction, keys to subfamilies, and keys to the species of the lower Pimpliform subfamilies Rhyssinae, Poemeniinae, Acaenitinae and Cyloceriinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 47, p. 1-589, 1991.

GAULD, I. D. The Ichneumonidae of Costa Rica, 2. Introduction and keys to species of the smaller subfamilies, Anomaloninae, Ctenopelmatinae, Diplazontinae, Lycorininae, Phrudinae, Tryphoninae (excluding *Netelia*) and Xoridinae, with an appendices on the Rhyssinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 57, p. 1-485, 1997.

GAULD, I. D. The Ichneumonidae of Costa Rica, 3. Introduction and keys to species of the subfamilies Brachycyrtinae, Cremastinae, Labeninae and Oxytorinae, with an appendix on the Anomaloninae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 63, p. 1-453, 2000.

GAULD, I. D. Familia Ichneumonidae. In: HANSON, P. E.; GAULD, I. D. (Ed.). Hymenoptera de la Región Neotropical. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 77, p. 446-486, 2006.

GAULD, I.; BOLTON, B. **The Hymenoptera**. Londres: Oxford University Press. 1988. 332 p.

GAULD, I. D.; BRADSHAW, K. Anomaloninae. In: GAULD, I. D. The Ichneumonidae of Costa Rica, 2. Introduction and keys to species of the smaller subfamilies, Anomaloninae, Ctenopelmatinae, Diplazontinae, Lycorininae, Phrudinae, Tryphoninae (excluding *Netelia*) and Xoridinae, with an appendices on the Rhyssinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 57, p. 13-176, 1997.

GAULD, I. D.; HANSON, P. D. Diplazontinae. In: GAULD, I. D. The Ichneumonidae of Costa Rica, 2. Introduction and keys to species of the smaller subfamilies, Anomaloninae, Ctenopelmatinae, Diplazontinae, Lycorininae, Phrudinae, Tryphoninae (excluding *Netelia*) and Xoridinae, with an appendices on the Rhyssinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 57, p. 263-308, 1997.

GAULD, I. D.; JANZEN, D. H. The systematics and biology of the Costa Rican species of parasitic wasps in the *Thyreodon* genus-group (Hymenoptera: Ichneumonidae). **Zoological Journal of the Linnean Society**, Londres, v. 141, n. 3, p. 297-351, 2004.

GAULD, I. D.; LANFRANCO, D. Los géneros de Ophioninae de Centro y Sudamérica. **Revista de Biología Tropical**, San José, v. 35, p. 257-267, 1987.

GAULD, I. D.; MITCHELL, P. A. Ichneumonidae, Orthopelmatinae & Anomaloninae. **Handbooks for the identification of British insects**, Londres, v. 7, n. 2b, p. 1-32, 1977.

GAULD, I. D.; MITCHELL, P. A. **The taxonomy, distribution and host preferences of African parasitic wasps of the subfamily Ophioninae**. Londres: Commonwealth Institute of Entomology, 1978. 287 p.

GAULD, I. D.; MITCHELL, P. A. **The taxonomy, distribution and host preferences of Indo-Papuan parasitic wasps of the subfamily Ophioninae**. Londres: Commonwealth Institute of Entomology, 1981. 611 p.

GAULD, I. D.; SITHOLE, R. Metopiinae. In: GAULD, I. D.; SITHOLE, R.; UGALDE, J.; GODOY, C. The Ichneumonidae of Costa Rica. 4. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 66, p. 1-768, 2002.

GAULD, I. D.; WARD, S. Brachycyrtinae. In: GAULD, I. D. The Ichneumonidae of Costa Rica, 3. Introduction and keys to species of the subfamilies Brachycyrtinae, Cremastinae, Labeninae and Oxytorinae, with an appendix on the Anomaloninae **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 63, p. 1-453, 2000.

GAULD, I. D.; UGALDE, J.; HANSON, P. E. Guia de los pimpline (Hymenoptera: Ichneumonidae) de Costa Rica. **Revista de Biología Tropical**, San José, v. 46, p. 1-189, 1998. Suplemento 1.

GAULD, I. D.; SITHOLE, R.; UGALDE, J.; GODOY, C. The Ichneumonidae of Costa Rica. 4. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 66, p. 1-768, 2002.

GODFRAY, H. C. J. **Parasitoids, behavioral and evolutionary ecology**. Princeton, Princeton University Press, 1994. 473 p.

GRANARA-DE-WILLINK, M. C.; PIROVANI, V. D.; FERREIRA, P. S. F. Las espécies de *Coccus* que afectan *Coffea arabica* em Brasil (Coccoidea: Coccidae) y redescription de dos espécies. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 39, n. 3, p. 391-399, 2010.

GRAVENA, S. **Manejo ecológico de pragas do cafeeiro**. Jaboticabal: CEMIP - FUNEP, 1992. 30 p. (Boletim Técnico, 3).

GRAVENA, S. Táticas de manejo integrado do bicho mineiro do cafeeiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Menèville, 1842): II - amostragem da praga e de seus inimigos naturais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 12, n. 2, p. 273-281, 1983.

GRIMALDI, D.; ENGEL, M. S. Hymenoptera: ants, bees and other wasps. In: GRIMALDI, D.; ENGEL, M. S. (Ed.). **Evolution of the insects**. Cambridge University Press, Cambridge, p. 407-467, 2005.

GUPTA, V. K. Studies on the Hymenoptera: a collection of articles on Hymenoptera commemorating the 70th birthday of Henry K. Townes. **Contributions of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 20, p. 1-471, 1983.

GUPTA, V. K. Taxonomy, zoogeography, and evolution of Indo-Australian *Theronia* (Hym.: Ichneumonidae). **Pacific Insects Monograph**, [s. l.], v. 4, p. 1-142, 1962.

GUPTA, V. K. A revision of the genus *Delomerista* (Hymenoptera: Ichneumonidae). **Contributions of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 19, n. 1, p. 1-42, 1982.

GUPTA, V. K. The Ichneumonid parasites associated with the gypsy moth (*Lymantria dispar*). **Contributions of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 19, n. 7, p. 1-168, 1983.

GUPTA, V. K. A revision of the genus *Microcharops* (Hymenoptera: Ichneumonidae) **Contributions of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 23, n. 2, p. 1-42, 1987a.

GUPTA, V. K. The Ichneumonidae of the Indo-Australian area (Hymenoptera). **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 41, p. 1-597, 1987b. Parte 1.

GUPTA, V. K. The Ichneumonidae of the Indo-Australian area (Hymenoptera). **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 41, p. 598-1210, 1987c. Parte 2.

GUPTA, V. K. The taxonomy of the *Kristotomus*-complex of genera and a revision of *Kristotomus* (Hymenoptera: Ichneumonidae: Tryphoninae). **Contributions of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 25, n. 6, p. 1-88, 1990.

GUPTA, M. L.; GUPTA, V. K. Ichneumonologica Orientalis, part V. the genus *Dusona* of the Indian subregion (Hymenoptera: Ichneumonidae: Porizontinae). **Oriental Insects Monograph**, [s. l.], v. 8, p. 1-226, 1977.

GUPTA, S.; GUPTA, V. K. Ichneumonologia Orientalis, part IX. the tribe Gabuniini (Hymenoptera: Ichneumonidae). **Oriental Insects Monograph**, [s. l.], v. 10, p. 1-313, 1983.

GUPTA, V. K.; GUPTA, S. Bibliography of Ichneumonidae 1970 - 1990. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 48, p. 1-355, 1991.

GUSMÃO, M. R.; PICANÇO, M.; GONRING, A. H. R.; MOURA, M. F. Seletividade fisiológica de inseticidas a Vespidae predadores do bicho-mineiro-do-cafeeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 35, n. 4, p. 681-686, 2000.

HANSON, P.; GAULD, I. D. **The Hymenoptera of Costa Rica**. Oxford: Oxford University Press, 1995. 893 p.

HANSON, P.; GAULD, I. D. Introducción. In: HANSON, P.; GAULD, I. D. (Ed.). Hymenoptera de la Región Neotropical. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 77, p. 1-10, 2006a.

HANSON, P. E.; GAULD, I. D. Hymenoptera de la Región Neotropical. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 77, p. 1-994, 2006b.

HANSON, P.; CORONADO, J.; UGALDE, J.; GODOY, C.; ZÚÑIGA, R. Ian David Gauld (1947 - 2009) Su legado a la biodiversidad entomológica de Costa Rica y el mundo. **Revista de Biología Tropical**, San José, v. 57, p. 25-30, 2009. Suplemento 1.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part I. introduction, key to Nearctic genera of Ichneumoninae Stenopneusticae, and Synopsis of the Protichneumonini North of Mexico. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 1-88, 1960a. Supplement 15.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part II. synopsis of the Ichneumonini: Genera *Orgichneumon*, *Cratichneumon*, *Homotherus*, *Aculichneumon*, *Spilichneumon*. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 89-206, 1960b. Supplement 18.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to northeastern region (Hymenoptera). part III. synopsis of the Ichneumonini: Genera *Ichneumon* and *Thyrateles*. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 207-368, 1961a. Supplement 21.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part IV. synopsis of the Ichneumonini: Genera *Chasmias*, *Neamblymorpha*, *Anisopygus*, *Limerodops*, *Eupalamus*, *Tricholabus*, *Pseudamblyteles*, *Eutanyacra*, *Ctenichneumon*, *Exephanes*, *Ectopimorpha*, *Pseudoamblyteles*. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 369-506, 1961b. Supplement 23.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part V. synopsis of the Ichneumonini: Genera *Protopelmus*, *Patrocloides*, *Probolus*, *Stenichneumon*, *Aoplus*, *Limonethe*, *Hybophorellus*, *Rubicundiella*, *Melanichneumon*, *Stenobarichneumon*, *Platylabops*, *Hoplismenus*, *Hemihoplis*, *Trogomorpha*. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 507-672, 1961c. Supplement 26.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part VI. synopsis of the Ichneumonini (Genus *Plagiotrypes*, *Acanthojoppini*, *Listrodromini* and *Platylabini*). **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 675-802, 1962a. Supplement 27.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to northeastern region (Hymenoptera). part VII. synopsis of the Trogini. addenda and corrigenda. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 803-886, 1962b. Supplement 29.

HEINRICH, G. H. **Synopsis and reclassification of the Ichneumoninae Stenopneusticae of Africa south of Sahara (Hym.)**. Maine: Farmington State College Press, 1967a. v. 1, p. 1-250.

HEINRICH, G. H. **Synopsis and reclassification of the Ichneumoninae Stenopneusticae of Africa south of Sahara (Hym.)**. Maine: Farmington State College Press, 1967b. v. 2, p. 251-480.

HEINRICH, G. H. **Synopsis and reclassification of the Ichneumoninae Stenopneusticae of Africa south of Sahara (Hym.)**. Maine: Farmington State College Press, 1967c. v. 3, p. 481-692.

HEINRICH, G. H. **Synopsis and reclassification of the Ichneumoninae Stenopneusticae of Africa south of Sahara (Hym.)**. Maine: Farmington State College Press, 1968a. v. 4, p. 693-942.

HEINRICH, G. H. **Synopsis and reclassification of the Ichneumoninae Stenopneusticae of Africa south of Sahara (Hym.)**. Maine: Farmington State College Press, 1968b. v. 5, p. 943-1258.

HEINRICH, G. H. **Arthropods of Florida and Neighboring Areas. vol. 9. Ichneumininae of Florida and Neighboring States**. Florida: Florida Department of Agriculture and Consumer Services. 1977. 350 p. Contribution n^o 400.

KASPARYAN, D. R. Townesioninae, a new ichneumonid subfamily from the Eastern Palearctic (Hymenoptera: Ichneumonidae). **Zoosystematica Rossica**, São Petersburgo, v. 2, p. 155-159, 1993.

KHALAIM A. I.; BORDERA S. First record of the genus *Phradis* Förster (Hymenoptera, Ichneumonidae, Tersilochinae) from the Neotropical Region. **Zookeys**, Sofia, v. 169, p. 31-38, 2012.

KHALAIM, A. I.; BROAD G. R. Tersilochinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) of Costa Rica, part 1. Genera *Allophrys* Förster, *Barycnemis* Förster and *Meggoleus* Townes. **Zootaxa**, Auckland, v. 3185, p. 36-52, 2012.

KRUG, C. A. **World coffee survey**. Roma: FAO, 1959. 292 p.

LARA, R. I. R.; PERIOTO, N. W.; FREITAS, S. Amostragem de cigarrinhas (Hemiptera, Cicadellidae) através de armadilhas de Moericke em cafeeiro arábica. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 74, n. 3, p. 239-244, 2007.

LARA, R. I. R.; FREITAS, S.; PERIOTO, N. W.; PAZ, C. C. P. Amostragem, diversidade e sazonalidade de Hemerobiidae (Neuroptera) em *Coffea arabica* L. cv. Obatã (Rubiaceae). **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 52, n. 1, p. 117-123, 2008.

LARA, R. I. R.; PERIOTO, N. W.; FREITAS, S. Diversidade de hemerobiídeos (Neuroptera) e suas associações com presas em cafeeiros. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, Brasília, DF, v. 45, n. 2, p. 115-123, 2010.

LARA, R. I. R.; PERIOTO, N. W.; MIRANDA, N. F.; FERNANDES, D. R. R.; MARTINELLI, N. M. Novos registros de entedoníneos (Hymenoptera, Eulophidae) para a cultura do café (*Coffea arabica* L.). **Coffee Science**, Lavras, v. 6, n. 3, p. 242-244, 2011.

LaSALLE, J.; GAULD, I. D. **Hymenoptera and Biodiversity**. Londres: CAB International/NHM, 1993. 348 p.

LE PELLEY, R. H. **Pests of coffee**. Londres: Longman, 1968. 590 p.

MAIA, R. A.; VERSUTI, D. R.; ASSIS, R. V.; FERNANDES, D. R. R.; LARA, R. I. R.; PERIOTO, N. W. Lepidópteros desfolhadores associados a cultivo de café em Cravinhos, SP. **O Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 2, p. 132, 2010.

MALAVOLTA, E.; FERNANDES, D. R.; CASALE, H.; ROMERO, J. P. **Seja o doutor do seu cafezal**: encarte técnico. 2. ed. Piracicaba: Potafós, 1993. p. 12-26. (Informações Agronômicas, 64).

MELO, T. L.; CASTELLANI, M. A.; NASCIMENTO, M. L.; MENEZES JUNIOR, A. O.; LEMOS, O. L. Comunidades de parasitóides de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) em cafeeiros nas regiões Oeste e Sudoeste da Bahia. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 4, p. 966-972, 2007.

MONTES, S. M. N. M.; RAGA, A.; SOUZA-FILHO, M. F.; STRIKIS, P. C.; SANTOS, P. C. Moscas-das-frutas em cultivares de cafeeiros de Presidente Prudente, SP. **Coffee Science**, Lavras, v. 7, n. 2, p. 99-109, 2012.

MUSETTI, L.; JOHNSON, N. F. Revision of the New World species of the genus *Monomachus* Klug (Hymenoptera: Proctotrupeoidea, Monomachidae). **The Canadian Entomologist**, Ottawa, v. 136, p. 501-552, 2004.

PALACIO, E. E.; WAHL, D. B. Familia Ichneumonidae. IN: FERNÁNDEZ, F.; SHARKEY, M. (Ed.). **Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical**. Bogotá: Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, 2006, p. 293-330.

PALMA-SANTOS, M. C.; PÉREZ-MALUF, R. Comunidade de parasitoides associada à cultura do café em Pietã, Chapada Diamantina, BA. **Revista Ceres**, Lavras, v. 57, p. 194-197, 2010.

PARADELA-FILHO, O.; SUGIMORI, M. H.; RIBEIRO, I. J. A.; GARCIA JUNIOR, A.; BERETTA, M. J. G.; HAKAWA, R.; MACHADO, M. A.; LARANJEIRA, F. F.; RODRIGUES NETO, J.; BERIAM, L. O. S. Constatação de *Xylella fastidiosa* em cafeeiro no Brasil. **Summa Phytopathologica**, Jaguariuna, v. 23, n. 1, p. 46-49, 1997.

PARKER, H. L.; BERRY, P. A.; SILVERIA, A. Vegetable weevils and their natural enemies in Argentina and Uruguay. **United States Department of Agriculture Technical Bulletin**, [s. l.], v. 1016, p. 1-28, 1950.

PARRA, J. R. P.; GONÇALVES, W.; GRAVENA, S.; MARCONATO, A. R. Parasitos e predadores do bicho-mineiro do cafeeiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) em São Paulo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 6, n. 1, p. 138-143, 1977.

PENTEADO-DIAS, A. M. New species of parasitoids on *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) (Lepidoptera, Lyonetiidae) from Brazil. **Zoologische Mededelingen**, Leiden, v. 73, p. 189-197, 1999.

PERIOTO, N. W.; LARA, R. I. R.; SELEGATTO, A.; LUCIANO, E. S. Himenópteros parasitóides (Insecta, Hymenoptera) coletados em cultura de café *Coffea arabica* L. (Rubiaceae) em Ribeirão Preto, SP, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 41-44, 2004.

PERKINS, J. F. Hym.: Ichneumonoidea. **Handbooks for the identification of British insects**, Londres, v. 7, n. 2ai, p. 1-116, 1959.

PORTER, C. C. A revision of the south American species of *Trachysphyrus*. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 10, p. 1-368, 1967.

PORTER, C. C. A revision of the South American species of *Coccygomimus* (Hymenoptera, Ichneumonidae). **Studia Entomologica**, Petrópolis, v. 13, p. 1-192, 1970.

PORTER, C. C. Zoogeografía de la fauna latinoamericana de Ichneumonidae. **Acta Zoológica Lilloana**, Tucuman, v. 31, p. 27-46, 1980.

PORTER, C. C. A revision of the Chilean Mesostenini (Hymenoptera: Ichneumonidae). **Contributions of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 23, n. 3, p. 1-164, 1987.

PORTER, C. C. Guia de los generos de Ichneumonidae en la region neantartica del sur de Sudamerica. **Opera Lilloana**, Tucuman, v. 42, p. 1-234, 1998.

PUJOL-LUZ, J. R.; VIEIRA, F. D. A larva de *Chiromyza vittata* Wiedmann (Diptera: Stratiomyidae). **Anais de Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 49-55, 2000.

QUICKE, D. L. J.; FITTON, M. G.; BROAD, G. R.; CROCKER, B.; LAURENNE, N. M.; MIAH, M. I. The parasitic wasp genera *Skiapus*, *Hellwigia*, *Nonnus*, *Chriodes*, and *Klutiana* (Hymenoptera, Ichneumonidae): recognition of the Nesomesochorinae stat. rev. and Nonninae stat. nov. and transfer of *Skiapus* and *Hellwigia* to the Ophioninae. **Journal of Natural History**, Londres, v. 39, n. 27, p. 2559-2578, 2005.

QUICKE, D. L. J.; LAURENNE, N. M.; FITTON, M. G.; BROAD, G. R. A thousand and one wasps: a 28S rDNA and morphological phylogeny of the Ichneumonidae (Insecta: Hymenoptera) with an investigation into alignment parameter space and elision. **Journal of Natural History**, Londres, v. 43, n. 23-24, p. 1305-1421, 2009.

RAGA, A.; OLIVEIRA PRESTES, D. A.; SOUZA FILHO, M. F.; SATO, M. E.; SILOTO, R. C.; ZUCCHI, R. A. Occurrence of fruit flies in coffee varieties in the State of São Paulo, Brazil. **Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas**, Madrid, v. 28, n. 4, p. 519-524, 2002.

RAGA, A.; SOUZA FILHO, M. F.; ARTHUR, V.; MARTINS, A. L. M. Avaliação da infestação de moscas-das-frutas em variedades de café (*Coffea* spp.). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 63, n. 2, p. 59-63, 1996.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; MELLES, C. C. A. Pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 109, p. 3-57, 1984.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; VENZON, M. Manejo ecológico das principais pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, p. 83-99, 2002.

SANTOS, R. S.; MARTINELLI, N. M.; MACCAGNAN, D. H. B.; SANBORN, A. F.; RIBEIRO, R. Description of new cicada species associated with the coffee plant and an identification key for the species of *Fidicinoides* (Hemiptera: Cicadidae) from Brazil. **Zootaxa**, Auckland, v. 2602, p. 48-56, 2010.

SCHMIDT, O.; SCHMIDT, S. Primary types of Ichneumoninae described by Gerd H. Heinrich deposited in the Zoologische Staatssammlung München. **Spixiana**, München, v. 34, n. 1, p. 59-107, 2011.

SHARKEY, M. J.; WAHL, D. B. Superfamilia Ichneumonoidea. In: FERNÁNDEZ, F.; SHARKEY, M. (Ed.). **Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical**. Bogotá: Sociedad Colombiana de Entomología: Universidad Nacional de Colombia, 2006. p. 287-292.

SIME, K. R.; WAHL, D. B. The cladistics and biology of the *Callajopa* genus-group (Hymenoptera: Ichneumonidae, Ichneumoninae). **Zoological Journal of Linnean Society**, Londres, v. 134, n. 1, p. 1-56, 2002.

SOUZA, S. A. S.; RESENDE, A. L. S.; STRIKIS, P. C.; COSTA, J. R.; RICCI, M. S. F.; AGUIAR-MENEZES, E. L. Infestação natural de moscas frugívoras (Diptera: Tephritoidea) em café arábica, sob cultivo orgânico arborizado e a pleno sol, em Valença, RJ. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 4, p. 639-648, 2005.

SOUZA, M. S.; TEIXEIRA, C. A. D.; AZEVEDO, C. O.; COSTA, V. A.; COSTA, J. N. M. Ocorrência de *Cephalonomia stephanoderis* Betrem (Hymen.: Bethyridae) em cafezais da Amazônia Brasileira. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 35, n. 4, p. 560-562, 2006.

SOUZA, J. C.; REIS, P. R.; RIBEIRO, J. A.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; SILVA, R. A. Controle químico da cochonilha-da-raiz, *Dysmicoccus texensis* (Tinsley, 1900) em cafeeiro (*Coffea arabica* L.). **Coffee Science**, Lavras, v. 2, n. 1, p. 29-37, 2007.

SOUZA, B.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; PRADO, E.; SOUZA, J. C. Cochonilhas-farinhentas (Hemiptera: Pseudococcidae) em cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em Minas Gerais. **Coffee Science**, Lavras, v. 3, n. 2, p. 104-107, 2008.

STRIKIS, P. C.; PRADO, A. P. *Neosilba* (Tephritoidea: Lonchaeidae) species Reared from coffee in Brazil, with description of a new species. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FRUIT-FLIES OF ECONOMIC IMPORTANCE, 7., 2006, Salvador. **Proceedings...** Salvador: Moscamed, 2006. p. 187-193.

TERESHKIN, A. M. Illustrated key to the tribes of subfamilia Ichneumoninae and genera of the tribe Platylabini of world fauna (Hymenoptera, Ichneumonidae). **Linzer Biologische Beiträge**, Linz, v. 42, n. 2, p. 1317-1608, 2009.

TOWNES, H. K. A Catalogue and Reclassification of the Nearctic Ichneumonidae (Hymenoptera). part I. the subfamilies Ichneumoninae, Tryphoninae, Cryptinae, Phaeogeninae and Lissonotinae. **Memoirs of the American Entomological Society**, [s. l.], v. 11, p. 1-477, 1944.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae, part 1. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 11, p. 1-300, 1969a.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae, part 2. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 12, p. 1-537, 1969b.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae, part 3. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 13, p. 1-307, 1969c.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae, part 4. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 17, p. 1-372, 1971.

TOWNES, H. K. Revisions of twenty genera of Gelini (Ichneumonidae). **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 35, p. 1-281, 1983.

TOWNES, H. K.; CHIU, S. C. The Indo-Australian species of *Xanthopimpla* (Ichneumonidae). **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 14, p. 1-372, 1970.

TOWNES, H. K.; GUPTA, V. K. Ichneumon-flies of America north of Mexico: 4. subfamily Gelinae, tribe Hemigasterini. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 2, p. 1-305, 1962.

TOWNES, H. K.; TOWNES, M. Ichneumon-flies of American north of Mexico: 1 subfamily Metopiinae. **United States National Museum Bulletin**, Washington, DC, v. 216, n. 1, p. 1-318, 1959.

TOWNES, H. K.; TOWNES, M. Ichneumon-flies of American north of Mexico: 2 subfamily Ephialtinae, Xoridinae, Acaenitinae. **United States National Museum Bulletin**, Washington, DC, v. 216, n. 2, p. 1-676, 1960.

TOWNES, H. K.; TOWNES, M. Ichneumon-flies of American north of Mexico: 3 Subfamily Gelinae, Tribe Mesostenini. **United States National Museum Bulletin**, Washington, DC, v. 216, n. 3, p. 1-602, 1962.

TOWNES, H. K.; TOWNES, M. A catalogue and reclassification of the Neotropic Ichneumonidae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 8, p. 1-367, 1966.

TOWNES, H. K.; TOWNES, M. A catalogue and reclassification of the Ethiopian Ichneumonidae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 19, p. 1-416, 1973.

TOWNES, H. K.; TOWNES, M. Ichneumon-flies of America north of Mexico: 7. subfamily Banchinae, tribes Lissonotini and Banchini. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 26, p. 1-614, 1978.

TOWNES, H. K.; GUPTA, V. K.; TOWNES, M. The Ichneumon-flies of America north of Mexico. part 11. tribes Oedemopsini, Tryphonini and Idiogrammatini (Hymenoptera: Ichneumonidae: Tryphoninae). **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 50, p. 1-296, 1992.

TOWNES, H. K.; MOMOI, S.; TOWNES, M. A catalogue and reclassification of the eastern Palearctic Ichneumonidae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 5, p. 1-661, 1965.

TOWNES, H. K.; TOWNES, M.; GUPTA, V. K. A catalogue and reclassification of the Indo-Australian Ichneumonidae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 1, p. 1-522, 1961.

TOZATTI, G.; GRAVENA, S. Fatores naturais de mortalidade de *Perileucoptera coffeella*, Guérin-Méneville (Lepidoptera, Lyonetiidae), em café, Jaboticabal. **Científica**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 179-187, 1988.

WAHL, D. B. Larval structures of oxytorines and their significance for higher classification of some Ichneumonidae (Hymenoptera). **Systematic Entomology**, Oxford, v. 11, p. 117-127, 1986.

WAHL, D.; SHARKEY, M. J. Superfamily Ichneumonoidea. In: GOULET, H.; HUBER, J.T (Ed.). **Hymenoptera of the world**: an identification guide to families. Ottawa: Ontario, 1993. p. 358-442.

WARD, S.; GAULD, I. The callajoppine parasitoids of sphingids in Central America (Hymenoptera: Ichneumonidae). **Systematic Entomology**, Oxford, v. 12, p. 503-508, 1987.

WHARTON, R. A.; MARSH, P. M.; SHARKEY, M. J. **Manual of the new world genera of the family Braconidae (Hymenoptera)**. Washington, DC: The International Society of Hymenopterists, 1997. 439 p.

YU, D. S.; HORSTMANN, K. A catalogue of world Ichneumonidae (Hymenoptera). **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 58, p. 1-1558, 1997.

YU, D. S.; ACHTERBERG, C.; HORSTMANN, K. **Taxapad Ichneumonoidea**. Vancouver, [s. n.], 2004. Disponível em: <www.taxapad.com>. Acesso em: 9 mar. 2012.

CAPÍTULO 2 - Brazilian Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae): a state-of-the-art

ABSTRACT - The aim of this study was to establish, through the use of bibliographic data, the state-of-the-art of Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) in Brazil, where there are records of occurrence of *Alophophion* Cushman, 1947; *Enicospilus* Stephens 1835; *Ophiogastrella* Brues, 1912; *Ophion* Fabricius, 1798; *Prethophion* Townes, 1971; *Rhynchophion* Enderlein, 1912 and *Thyreodon* Brullé, 1846. Records for 81 species of Ophioninae were found: 61 of *Enicospilus*, nine of *Thyreodon*, three of *Ophiogastrella*, three of *Ophion*, two of *Alophophion*, two of *Rhynchophion* and one of *Prethophion*. Santa Catarina is the state with the highest number of recorded species (30) and, to the states of Acre, Amapá, Maranhão, Piauí, Roraima, Sergipe and Tocantins there are not records of occurrence of species.

Keywords: Biogeography; Brazil; Lepidoptera; parasitoids.

2.1. Introduction

Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) has about 24 thousand valid species, is distributed by approximately 1.5 thousand genera and 48 subfamilies (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012) and is one of the largest families of living insects; it is estimated that only the tropical South American fauna has to about 30 thousand species (GAULD, 2006).

Ophioninae is one of its largest subfamilies; there are more than one thousand valid species, out of which around 230 are reported for the Neotropical region (YU; HORSTMANN, 1997, GAULD; JANZEN, 2004, FERNÁNDEZ-TRIANA, 2005) distributed through twelve genera, out of which six are endemic ones: *Alophophion* Cushman, 1947, *Agathophiona* Westwood, 1882, *Sicophion* Gauld, 1979, *Janzophion* Gauld, 1985, *Ophiogastrella* Brues, 1912 and *Prethophion* Townes, 1971) (GAULD; LANFRANCO, 1987). Worth highlighting are the works conducted by Gauld (1988) and Gauld e Janzen (2004) about the Costa Rican Ichneumonidae fauna, which was deeply studied, containing documentation about the natural history of its species.

Ophioninae is quite abundant in the wet tropical regions and, usually behave as koinobiont endoparasitoids of solitary habits and attack Lepidoptera larvae that feed exposed in the vegetation, mainly those of Arctiidae, Geometridae, Lasiocampidae, Lymantriidae, Noctuidae, Saturniidae and Sphingidae (GAULD; MITCHELL, 1978; GAULD, 1985; GAULD, 1988; GAULD; JANZEN, 2004). Most of these species have crepuscular or nocturnal habits, with only a few of them being diurnal (GAULD, 1988).

In Brazil, the knowledge about Ophioninae comes mainly from species descriptions and sporadically published papers, or data available in catalogs. The aim of this study was to report on the state-of-the-art about Ophioninae in Brazil, based on bibliographic data.

2.2. Material and methods

2.2.1 Bibliography used

The information concerning the species of Ophioninae that occur in Brazil was based on Brullé (1846), Hooker (1912), Morley (1912), Cushman (1947), Townes (1971), Gauld (1988), Gauld e Janzen (2004), Onody e Penteado-Dias (2002), Onody et al. (2002), Onody e Penteado-Dias (2005) and Lima et al. (2012), Shimbori et al. (in press), as well as on the catalogs by Townes e Townes (1966) and De Santis (1980).

2.2.2 List of valid and synonym species

The validity and synonyms of the species listed in this study were checked by comparing the species names found in the literature, author and year with the data from the catalog by Yu and Horstmann (1997). For *Thyreodon*, Gauld e Janzen (2004) was used.

In the list of species, a symbology for each taxonomic level was used, according to the list below:

- Genera.
- ✓ Valid species.
- Synonyms.

2.2.3 Hosts

The hosts were listed based on a search carried out in the site: "Home of Ichneumonoidea", available at www.taxapad.com (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

2.3. Results

2.3.1 Species List

List of Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) species occurring in Brazil.

➤ *Alophophion* Cushman, 1947

✓ *Alophophion flavorufus* (Brullé, 1846)

- *Ophion flavorufus* Brullé, 1846

Geographical distribution: Brazil (HOOKER, 1912; MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

✓ *Alophophion holosericeus* (Taschenberg, 1875)

- *Ophion holosericeus* Taschenberg, 1875

Geographical distribution: Paraná (HOOKER, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

➤ *Enicospilus* Stephens, 1835

✓ *Enicospilus aduncicostatus* (Enderlein, 1921)

- *Henicospilus aduncicostatus* Enderlein, 1921

Geographical distribution: Espírito Santo (TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

✓ *Enicospilus americanus* (Christ, 1791)

- *Ichneumon luteus americanus* Christ, 1791
- *Ophion macrurum* Westwood, 1837
- *Eremotylus macrurus* (Westwood, 1837)
- *Enicospilus macrurus* (Westwood, 1837)
- *Ophion rugosus* Brullé, 1846
- *Enicospilus rugosus* (Brullé, 1846)

- *Ophion cecropiae* Sanborn, 1863
- *Enicospilus cecropiae* (Sanborn, 1863)
- *Ophion giganteus* Rudow, 1883
- *Enicospilus giganteus* (Rudow, 1883)
- *Eremotylus druryi* Kriechbaumer, 1901
- *Enicospilus druryi* (Kriechbaumer, 1901)

Geographical distribution: Santa Catarina (BRULLÉ, 1846; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; GAULD, 1988).

Hosts: *Hyphantria cunea* (Drury, 1773), *Pyrrharctia isabella* (Smith, 1797) (Arctiidae); *Tolype pauperata* Burmeister, 1878 (Lasiocampidae); *Acronicta americana* (Harris, 1841) (Noctuidae); *Actias luna* (Linnaeus, 1758), *Antheraea polyphemus* (Cramer, 1775), *Apatelodes torrefacta* (Smith, 1797), *Automeris cecrops* (Boisduval, 1875), *Automeris io* (Fabricius, 1775), *Callosamia promethea* (Drury, 1773), *Callosamia securifera* (Maassen, 1873), *Hyalophora cecropia* (Linnaeus, 1758), *Hyalophora columbia* (Smith, 1865), *Hyalophora euryalus* (Boisduval, 1855), *Rothschildia arethusa* Walker, 1855, *Rothschildia aroma* Schaus, 1905, *Rothschildia jorulla* (Westwood, 1853), *Rothschildia maurus* (Burmeister, 1879), *Rothschildia orizaba* (Westwood, 1853), *Rothschildia schreiteriana* (Breyer & Orfila, 1945), *Samia cynthia* (Drury, 1773) (Saturniidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

- ✓ *Enicospilus bima* Gauld, 1988

Geographical distribution: Rio de Janeiro (GAULD, 1988).

- ✓ *Enicospilus brevis* (Morley, 1912)
 - *Allocamptus brevis* Morley, 1912

Geographical distribution: Amazonas and Santa Catarina (MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; GAULD, 1988).

- ✓ *Enicospilus burgosi* Gauld, 1988

Geographical distribution: Bahia and Santa Catarina (GAULD, 1988).

- ✓ *Enicospilus cameronii* (Dalla Torre, 1901)

- *Ophion curvinervis* Cameron, [preoccupied by *Ophion curvinervis* Kriechbaumer, 1878]
- *Enicospilus curvinervis* (Cameron, 1886)
- *Ophion cameronii* Dalla Torre, 1901
- *Ophion latilineatus* Cameron, 1911
- *Enicospilus latilineatus* (Cameron, 1911)
- *Allocamptus renovatus* Morley, 1912
- *Enicospilus renovatus* (Morley, 1912)

Geographical distribution: Minas Gerais, Espírito Santo and Paraná (MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

- ✓ *Enicospilus carri* Gauld, 1988

Geographical distribution: Amazonas (GAULD, 1988).

- ✓ *Enicospilus cepillo* Gauld, 1988

Geographical distribution: Bahia (GAULD, 1988).

- ✓ *Enicospilus chiriquensis* (Cameron, 1886)
 - *Ophion chiriquensis* Cameron, 1886
 - *Eurycamptus calcator* Morley, 1912
 - *Enicospilus calcator* (Morley, 1912)

Geographical distribution: Amazonas, Mato Grosso and Santa Catarina (MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; GAULD, 1988).

- ✓ *Enicospilus clarkorum* Gauld, 1988

Geographical distribution: Amazonas and Mato Grosso (GAULD, 1988).

- ✓ *Enicospilus columbianus* (Enderlein, 1921)
 - *Henicospilus columbianus* Enderlein, 1921

Geographical distribution: Rio de Janeiro (GAULD, 1988).

- ✓ *Enicospilus cornifuscus* Gauld, 1988

- *Ophion fuscicornis* Cameron, 1886 [preoccupied by *Ophion fuscicornis* Erichson, 1842]
- *Enicospilus fuscicornis* (Cameron, 1886)

Geographical distribution: Santa Catarina (GAULD, 1988).

- ✓ *Enicospilus diae* Lima & Kumagai, 2012

Geographical distribution: Minas Gerais (LIMA et al., 2012).

- ✓ *Enicospilus echeverri* Gauld, 1988

Geographical distribution: Bahia, Minas Gerais and Rio de Janeiro (GAULD, 1988).

- ✓ *Enicospilus enigmus* Gauld, 1988

Geographical distribution: Mato Grosso and Santa Catarina (GAULD, 1988).

- ✓ *Enicospilus exoticus* (Morley, 1912)

- *Ophiomorpha bicolor* Szépligeti, 1905 [preoccupied by *Enicospilus bicolor* (Taschenberg, 1875)]
- *Enicospilus bicolor* (Szépligeti, 1905)
- *Henicospilus exoticus* Morley, 1912
- *Enicospilus dichromus* Townes, 1966

Geographical distribution: Pará, Bahia and Minas Gerais (HOOKER, 1912; MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; GAULD, 1988).

- ✓ *Enicospilus fernaldi* Hooker, 1912

Geographical distribution: Amazonas, Ceará, Rio Grande do Norte and Rio de Janeiro (GAULD, 1988; ONODY; PENTEADO-DIAS, 2002).

- ✓ *Enicospilus flavipennis* (Morley, 1912)

- *Eurycamptus flavipennis* Morley, 1912

Geographical distribution: Amazonas (MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

✓ *Enicospilus flavofuscus* (Brullé, 1846)

- *Ophion flavofuscus* Brullé, 1846

Geographical distribution: Brazil (BRULLÉ, 1846; HOOKER, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966).

Hosts: *Diatraea lineolata* (Walker, 1856), *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Pyralidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

✓ *Enicospilus flavoscutellatus* (Brullé, 1846)

- *Ophion flavoscutellatus* Brullé, 1846
- *Ophion thoracicus* Cresson, 1865
- *Enicospilus thoracicus* (Cresson, 1865)
- *Ophion trimaculatus* Taschenberg, 1875 [preoccupied by *Ophion trimaculatus* Olivier, 1811]
- *Enicospilus trimaculatus* (Taschenberg, 1875)
- *Henicospilus trispilus* Szépligeti, 1906
- *Enicospilus trispilus* (Szépligeti, 1906)
- *Henicospilus attritus* Enderlein, 1921
- *Enicospilus attritus* (Enderlein, 1921)

Geographical distribution: Bahia, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina and Rio Grande do Sul (BRULLÉ, 1846; HOOKER, 1912; MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; GAULD, 1988; ONODY et al., 2002, SHIMBORI et al., *in press*).

Host: *Manduca sexta* (Linnaeus, 1763) (Sphingidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

✓ *Enicospilus flavostigma* Hooker, 1912

- *Ophion arcuatum* Felt, 1902
- *Enicospilus arcuatus* (Felt, 1902) [preoccupied by *Ophion arcuatus* Brullé, 1846]
- *Henicospilus dispilus* Szépligeti, 1906 [preoccupied by *Enicospilus dispilus* Perkins, 1902]
- *Enicospilus dispilus* (Szépligeti, 1906)

Geographical distribution: Rio Grande do Norte, Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo and Santa Catarina (HOOKER, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; GAULD, 1988; ONODY; PENTEADO-DIAS, 2002; ONODY et al., 2002).

Hosts: *Alabama argillacea* (Hübner, 1823) (Noctuidae); *Melipotis fasciolaris* Hübner, 1831), *Pseudaletia unipuncta* (Haworth, 1809), *Scoliopteryx libatrix* (Linnaeus, 1758) (Noctuidae); *Heterocampa guttivitta* (Walker, 1855), *Heterocampa manteo* (Doubleday, 1869), *Hippia packardi* (Morrison, 1875), *Lochmaeus manteo* Doubleday, 1841, *Nadata gibbosa* (Smith, 1797), *Schizura concinna* (Smith, 1797) (Notodontidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

✓ *Enicospilus flavus* (Fabricius, 1775)

- *Ichneumon flavus* Fabricius, 1775
- *Ichneumon flavarius* Thunberg, 1822
- *Enicospilus flavarius* (Thunberg, 1822)
- *Ophion concolor* Cresson, 1865
- *Enicospilus concolor* (Cresson, 1865)
- *Enicospilus guyanensis* Cameron, 1911

Geographical distribution: Rio Grande do Norte, Bahia, Espírito Santo and Santa Catarina (TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; GAULD, 1988; ONODY; PENTEADO-DIAS, 2002).

Host: *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Noctuidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

✓ *Enicospilus fuscatus* (Szépligeti, 1906)

- *Henicospilus fuscatus* Szépligeti, 1906

Geographical distribution: Santa Catarina (HOOKER, 1912; DE SANTIS, 1980; TOWNES; TOWNES, 1966).

✓ *Enicospilus gallegosi* Gauld, 1988

Geographical distribution: Rio Grande do Norte and Bahia (GAULD, 1988; ONODY; PENTEADO-DIAS, 2002).

✓ *Enicospilus glabratus* (Say, 1835)

- *Ophion glabratus* Say, 1835
- *Eremotylus arctiae* Ashmead, 1896
- *Enicospilus arctiae* (Ashmead, 1896)
- *Eremotylus angulatus* Hooker, 1912
- *Enicospilus angulatus* (Hooker, 1912)
- *Allocamptus cubitalis* Morley, 1912 [preoccupied by *Allocamptus cubitalis* Szépligeti, 1906]
- *Enicospilus cubitalis* (Morley, 1912)
- *Enicospilus excubitalis* Walkley, 1958

Geographical distribution: Bahia, Goiás, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina and Rio Grande do Sul (GAULD, 1988; SHIMBORI et al., *in press*).

Hosts: *Hypercompe albicornis* Grote, 1866, *Hypercompe deflorata* (Fabricius, 1775), *Hypercompe eridanus* (Cramer, 1775), *Hypercompe icasia* (Cramer, 1777), *Hypercompe scribonia* (Stoll, 1790), *Hypercompe suffusa* (Schaus, 1889), *Hyphantria cunea* (Drury, 1773), *Lophocampa maculata* Harris, 1841, *Pyrrharctia isabella* (Smith, 1797), *Spilosoma virginicum* (Fabricius, 1798) (Arctiidae); *Artace cribraria* (Ljungh, 1825) (Lasiocampidae); *Dasychira basiflava* (Packard, 1864), *Orgyia leucostigma* (Smith, 1797) (Lymantriidae); *Automeris io* (Fabricius, 1775), *Callosamia promethea* (Drury, 1773) (Saturniidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

✓ *Enicospilus guatemalensis* (Cameron, 1886)

- *Ophion guatemalensis* Cameron, 1886

Geographical distribution: Minas Gerais (GAULD 1988).

✓ *Enicospilus hacha* Gauld, 1988

Geographical distribution: Alagoas, Minas Gerais, Paraná and Rio Grande do Sul (ONODY; PENTEADO-DIAS, 2005).

✓ *Enicospilus hallwachsae* Gauld, 1988

Geographical distribution: Santa Catarina (GAULD, 1988).

✓ *Enicospilus hookeri* Townes, 1966

- *Henicospilus seminiger* Szépliget, 1906 [preoccupied by *Henicospilus seminiger* Szépliget, 1906]
- *Enicospilus seminiger* (Szépliget, 1906)
- *Enicospilus szepligetii* Hooker, 1912 [preoccupied by *Enicospilus szepligetii* (Schrottky, 1911)]

Geographical distribution: São Paulo (HOOKER, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

✓ *Enicospilus jesicae* Gauld, 1988

Geographical distribution: Bahia (GAULD, 1988).

✓ *Enicospilus kleini* Gauld, 1988

Geographical distribution: Ceará, Bahia, Minas Gerais and São Paulo (GAULD, 1988).

✓ *Enicospilus lacsa* Gauld, 1988

Geographical distribution: Bahia, Minas Gerais and Santa Catarina (GAULD, 1988).

✓ *Enicospilus lebophagus* Gauld, 1988

Geographical distribution: Pará, Paraíba, Alagoas, Bahia, Distrito Federal, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo and Paraná (ONODY; PENTEADO-DIAS, 2005).

Hosts: *Rothschildia forbesi* Benjamin, 1934, *Rothschildia jorulla* (Westwood, 1853), *Rothschildia lebeau* (Guérin-Mèneville, 1868) (Saturniidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

✓ *Enicospilus leoni* Gauld, 1988

Geographical distribution: Bahia and Minas Gerais (GAULD, 1988).

✓ *Enicospilus liesneri* Gauld, 1988

Geographical distribution: Pará, Minas Gerais and Santa Catarina (GAULD, 1988).

Host: *Eulepidotis rectimargo* (Guenée, 1852) (Noctuidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

✓ *Enicospilus lovejoyi* Gauld, 1988

Geographical distribution: Pará, Bahia, Minas Gerais and Rio de Janeiro (GAULD, 1988).

✓ *Enicospilus maculipennis* (Cameron, 1886)

- *Ophion maculipennis* Cameron, 1886
- *Enicospilus parvifasciatus* Cameron, 1911

Geographical distribution: Amazonas (ONODY; PENTEADO-DIAS, 2005).

✓ *Enicospilus madrigalae* Gauld, 1988

Geographical distribution: Bahia, Mato Grosso and Minas Gerais (GAULD, 1988).

✓ *Enicospilus major* (Morley, 1912)

- *Henicospilus major* Morley, 1912

Geographical distribution: Amazonas and Mato Grosso (MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; GAULD, 1988).

✓ *Enicospilus marini* Gauld, 1988

Geographical distribution: Bahia and Minas Gerais (GAULD, 1988).

✓ *Enicospilus maritzai* Gauld, 1988

Geographical distribution: Bahia (GAULD, 1988).

Host: *Thysania zenobia* (Cramer, 1777) (Noctuidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

✓ *Enicospilus merdarius* (Gravenhorst, 1829)

- *Ophion merdarius* Gravenhorst, 1829
- *Ophion adustus* Haller, 1885

- *Enicospilus adustus* (Haller, 1885)

Geographical distribution: Minas Gerais, Espírito Santo and Rio de Janeiro (TOWNES; TOWNES 1966, DE SANTIS, 1980).

Hosts: *Euproctis fraterna* Moore, 1883, *Euproctis scintillans* (Walker, 1856), *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758) (Lymantriidae); *Agrotis biconica* Kollar, 1844, *Agrotis exclamationis* (Linnaeus, 1758), *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766), *Agrotis ripae* (Hübner, 1823), *Agrotis segetum* (Denis & Schiffermuller, 1775), *Agrotis subterranean* (Fabricius, 1794), *Alabama argillacea* (Hübner, 1823), *Cucullia argentea* (Hufnagel, 1766), *Cucullia chamomillae* (Denis & Schiffermuller, 1775), *Discestra trifolii* (Hufnagel, 1766), *Dysgonia algira* (Linnaeus, 1767), *Faronta albilinea* (Hübner, 1821), *Hadena aberrans* (Eversmann, 1856), *Hadena albimacula* (Borkhausen, 1792), *Hadena irregularis* (Hufnagel, 1766), *Hecatera bicolorata* (Hufnagel, 1766), *Hecatera dysodea* (Denis & Schiffermuller, 1775), *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850), *Heliothis virescens* (Hufnagel, 1766), *Leucania latiuscula* Herrich-Schaffer, 1868, *Leucania multilinea* Walker, 1856, *Melanchra picta* (Harris, 1841), *Mocis latipes* (Guenée, 1852), *Morrisonia confusa* (Hübner, 1831), *Neogalea sunia* (Guenée, 1852), *Ophiusa tirhaca* (Cramer, 1777), *Panolis flammea* (Denis & Schiffermuller, 1775), *Peridroma saucia* (Hübner, 1808), *Pseudaletia adultera* (Schaus, 1894), *Pseudaletia unipuncta* (Haworth, 1809), *Scoliopteryx libatrix* (Linnaeus, 1758), *Simyra nervosa* (Denis & Schiffermuller, 1775), *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797), *Spodoptera ornithogalli* (Guenée, 1852) (Noctuidae); *Clostera curtula* (Linnaeus, 1758), *Heterocampa guttivitta* (Walker, 1855), *Schizura concinna* (Smith, 1797), *Schizura unicornis* (Smith, 1797), *Symmerista leucitys* Franclemont, 1946 (Notodontidae); *Hyalophora cecropia* (Linnaeus, 1758) (Saturniidae); *Diprion pini* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Diprionidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

- ✓ *Enicospilus mexicanus* (Cresson, 1874)

- *Ophion mexicanus* Cresson, 1874

Geographical distribution: Rondônia, Bahia, Paraná and Santa Catarina (GAULD, 1988).

- ✓ *Enicospilus monticola* (Cameron, 1886)
 - *Ophion monticola* Cameron, 1886
 - *Henicospilus elegans* Szépligeti, 1906
 - *Enicospilus elegans* (Szépligeti, 1906)
 - *Henicospilus fuscipennis* Szépligeti, 1906
 - *Enicospilus fuscipennis* (Szépligeti, 1906)
 - *Henicospilus antomelas* Enderlein, 1921
 - *Enicospilus antomelas* (Enderlein, 1921)

Geographical distribution: Amazonas, Bahia, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo and Santa Catarina (Hooker, 1912; Townes; Townes 1966; De Santis, 1980; Gauld, 1988; Onody et al., 2002).

Hosts: *Gonodonta bidens* Geyer, 1932, *Gonodonta clothilda* (Stoll, 1790), *Gonodonta incurva* (Sepp, 1840), *Gonodonta pyrgo* (Cramer, 1775) (Noctuidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

- ✓ *Enicospilus nigricornis* (Brullé, 1846)
 - *Ophion nigricornis* Brullé, 1846
 - *Ophion bicolor* Taschenberg, 1875
 - *Enicospilus bicolor* (Taschenberg, 1875)

Geographical distribution: Goiás, Rio de Janeiro and Santa Catarina (BRULLÉ, 1846; HOOKER, 1912; MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

- ✓ *Enicospilus opleri* Gauld, 1988

Geographical distribution: Bahia (GAULD, 1988).

- ✓ *Enicospilus parkeri* Gauld, 1988

Geographical distribution: Santa Catarina (GAULD, 1988).

- ✓ *Enicospilus pescadori* Gauld, 1988

Geographical distribution: Bahia (Gauld, 1988).

Host: *Eulepidotis* Hübner, 1823 (Noctuidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

✓ *Enicospilus purgatus* (Say, 1835)

- *Ophion purgatus* Say, 1835
- *Ophion flaviceps* Brullé, 1846
- *Enicospilus flaviceps* (Brullé, 1846)
- *Ophion lateralis* Brullé, 1846
- *Enicospilus lateralis* (Brullé, 1846)
- *Ophion volubilis* Holmgren, 1868
- *Enicospilus volubilis* (Holmgren, 1868)

Geographical distribution: Amazonas, Bahia, Minas Gerais, Paraná and Santa Catarina (BRULLÉ, 1846; HOOKER, 1912; GAULD, 1988; Lima et al., 2012).

Hosts: *Drepana bilineata* (Packard, 1864) (Drepanidae); *Agrotis subterranea* (Fabricius, 1794), *Alabama argillacea* (Hübner, 1823), *Discestra trifolii* (Hufnagel, 1766), *Leucania latiuscula* Herrich-Schaffer, 1868, *Leucania multilinea* Walker, 1856, *Melanchra picta* (Harris, 1841), *Mocis latipes* (Guenée, 1852), *Peridroma saucia* (Hübner, 1808), *Pseudaletia unipuncta* (Haworth, 1809), *Scoliopteryx libatrix* (Linnaeus, 1758), *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797), *Spodoptera ornithogalli* (Guenée, 1852) (Noctuidae); *Heterocampa guttivitta* (Walker, 1855), *Schizura concinna* (Smith, 1797), *Schizura unicornis* (Smith, 1797) (Notodontidae); *Ostrinia nubilalis* (Hübner, 1796) (Pyralidae); *Antheraea polyphemus* (Cramer, 1775) (Saturniidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

✓ *Enicospilus randalli* Gauld, 1988

Geographical distribution: Bahia and Mato Grosso (GAULD, 1988).

Host: *Euclystis guerini* (Guenée, 1852) (Noctuidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

✓ *Enicospilus scuintlei* Gauld, 1988

Geographical distribution: Ceará, Pernambuco, Bahia, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná and Santa Catarina (GAULD, 1988).

✓ *Enicospilus simoni* Gauld, 1988

Geographical distribution: São Paulo and Santa Catarina (GAULD, 1988).

Host: *Lirimiris lignitecta* Walker, 1865 (Notodontidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

✓ *Enicospilus stevensi* Gauld, 1988

Geographical distribution: Espírito Santo and São Paulo (ONODY; PENTEADO-DIAS, 2005).

✓ *Enicospilus tenuigena* (Kriechbaumer, 1901)

- *Eremotylus tenuigena* Kriechbaumer, 1901
- *Eremotylus tenuigenis* Konow, 1901
- *Enicospilus tenuigenis* (Konow, 1901)

Geographical distribution: São Paulo (HOOKER, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; GAULD, 1988).

Host: *Automeris tridens* (Herrich-Schäffer, 1856) (Saturniidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

✓ *Enicospilus teodora* Gauld, 1988

Geographical distribution: Goiás, Rio de Janeiro and São Paulo (GAULD, 1988; ONODY et al., 2002).

✓ *Enicospilus trilineatus* (Brullé, 1846)

- *Ophion trilineatus* Brullé, 1846
- *Ophion striatus* Brullé, 1846 [Invalidated]
- *Enicospilus striatus* (Brullé, 1846)
- *Ophion sphacelatus* Erichson, 1848
- *Enicospilus sphacelatus* (Erichson, 1848)
- *Ophion nigricauda* Taschenberg, 1875
- *Enicospilus nigricauda* (Taschenberg, 1875)
- *Ophion vecors* Tosquinet, 1896
- *Enicospilus vecors* (Tosquinet, 1896)
- *Ophion appendiculatum* Felt, 1902

- *Enicospilus appendiculatus* (Felt, 1902)
- *Henicospilus Braziliensis* Szépligeti, 1906
- *Enicospilus Braziliensis* (Szépligeti, 1906)
- *Enicospilus maculiceps* Cameron, 1911
- *Henicospilus brevinervis* Morley, 1912
- *Enicospilus brevinervis* (Morley, 1912)
- *Enicospilus brullei* Hooker, 1912

Geographical distribution: Pará, Ceará, Pernambuco, Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina and Rio Grande do Sul (BRULLÉ, 1846; HOOKER, 1912; MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; GAULD, 1988; ONODY et al., 2002).

Host: *Amyna octo* (Guenée, 1852) (Noctuidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

- ✓ *Enicospilus ulfstrandi* Gauld, 1988

Geographical distribution: São Paulo and Santa Catarina (ONODY; PENTEADO-DIAS, 2005).

- ✓ *Enicospilus undulatus* (Gravenhorst, 1829)
 - *Ophion undulatus* Gravenhorst, 1829
 - *Ophion arcuatus* Brullé, 1846
 - *Enicospilus arcuatus* (Brullé, 1846)

Geographical distribution: Brazil (BRULLÉ, 1846; HOOKER, 1912).

Hosts: *Dendrolimus pini* (Linnaeus, 1758), *Lasiocampa palaestinensis* Staudinger, 1894, *Lasiocampa quercus* (Linnaeus, 1758), *Lasiocampa serrula* Guenée, 1858, *Lasiocampa terreni* (Herrich-Schäffer, 1847), *Lasiocampa trifolii* (Denis & Schiffermuller, 1775), *Macrothylacia rubi* (Linnaeus, 1758), *Phyllodesma ilicifolia* (Linnaeus, 1758), *Phyllodesma tremulifolia* Hübner, 1810, *Streblote* Hübner, 1820 (Lasiocampidae); *Orthosia gothica* (Linnaeus, 1758) (Noctuidae); *Spatalia argentina* (Denis & Schiffermuller, 1775) (Notodontidae); *Deilephila elpenor* (Linnaeus, 1758) (Sphingidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

- ✓ *Enicospilus vegai* Gauld, 1988

Geographical distribution: Rio de Janeiro (GAULD, 1988).

- ✓ *Enicospilus xanthocarpus* (Szépligeti, 1906)
 - *Henicospilus xanthocarpus* Szépligeti, 1906
 - *Henicospilus flavosignatus* Enderlein, 1921
 - *Enicospilus flavosignatus* (Enderlein, 1921)

Geographical distribution: Amazonas, Pará, Bahia, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo and Santa Catarina (GAULD, 1988).

- ✓ *Enicospilus xanthostigma* (Szépligeti, 1906)
 - *Henicospilus xanthostigma* Szépligeti, 1906

Geographical distribution: Santa Catarina (HOOKER, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; GAULD, 1988).

- *Ophiogastrella* Brues, 1912

- ✓ *Ophiogastrella lemairei* Gauld, 1988

Geographical distribution: Distrito Federal (ONODY; PENTEADO-DIAS, 2005).

- ✓ *Ophiogastrella maculithorax* Brues, 1912

Geographical distribution: Paraíba (TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; GAULD, 1988).

- ✓ *Ophiogastrella nigrifrons* (Enderlein, 1921)
 - *Brachyscena nigrifrons* Enderlein, 1921

Geographical distribution: Santa Catarina (TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

- *Ophion* Fabricius, 1798

- ✓ *Ophion calliope* Gauld, 1988

Geographical distribution: Distrito Federal, Espírito Santo, São Paulo and Santa Catarina (ONODY; PENTEADO-DIAS, 2005).

✓ *Ophion flavidus* Brullé, 1846

- *Ophion ancyloneura* Cameron, 1886
- *Ophion biangularis* Taschenberg, 1875
- *Ophion concolor* Szépligeti, 1906 [preoccupied by *Ophion concolor* Cresson, 1865]
- *Ophion diversus* Szépligeti, 1906
- *Ophion politior* Morley, 1912

Geographical distribution: Amazonas, Rio Grande do Norte, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Espírito Santo and São Paulo (BRULLÉ, 1846; HOOKER, 1912; MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; GAULD, 1988; ONODY; PENTEADO-DIAS, 2002, SHIMBORI et al., *in press*).

Hosts: *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766), *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1809), *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850), *Peridroma saucia* (Hübner, 1808), *Pseudaletia unipuncta* (Haworth, 1809), *Spodoptera eridania* (Stoll, 1782), *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Noctuidae); *Symmerista leucitys* Franclemont, 1946 (Notodontidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

✓ *Ophion pallipes* Brullé, 1846

- *Ophion pallidipes* Dalla Torre, 1901

Geographical distribution: Minas Gerais, Rio de Janeiro and Santa Catarina (BRULLÉ, 1846; HOOKER, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

➤ *Prethophion* Townes, 1971

✓ *Prethophion latus* Townes, 1971

Geographical distribution: Pará e Alagoas (ONODY; PENTEADO-DIAS, 2005).

➤ *Rhynchophion* Enderlein, 1912

- ✓ *Rhynchophion odontandroplax* Enderlein, 1912

Geographical distribution: São Paulo and Santa Catarina (CUSHMAN, 1947; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

- ✓ *Rhynchophion ligulifer* (Morley, 1912)

- *Thyreodon ligulifer* Morley, 1912

Geographical distribution: Brazil (MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

- *Thyreodon* Brullé, 1846

- ✓ *Thyreodon atriventris* (Cresson, 1874)

- *Ophion atriventris* Cresson, 1874
- *Athyreodon atriventris* (Cresson, 1874)
- *Thyreodon grenadensis* Ashmead, 1900
- *Macrophion grenadensis* (Ashmead, 1900)
- *Athyreodon thoracicus* Ashmead, 1900
- *Thyreodon thoracicus* (Ashmead, 1900)
- *Macrophion ornatus* Szépligeti, 1905
- *Thyreodon ornatus* (Szépligeti, 1905)

Geographical distribution: Bahia, Rio de Janeiro, Santa Catarina and Rio Grande do Sul (HOOKER, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

Hosts: *Pachylia ficus* (Linnaeus, 1758), *Pachylia syces* Hübner, 1822, *Pachylioides resumens* (Walker, 1856) (Sphingidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

- ✓ *Thyreodon cyaneus* Brullé, 1846

- *Ophion morio* Spinola, 1840 [Invalidated]
- *Thyreodon morio* (Spinola, 1840)
- *Thyreodon intermedius* Szépligeti, 1906
- *Thyreodon nigrocaeruleus* Cameron, 1911

Geographical distribution: Amazonas, Pará, Minas Gerais, Espírito Santo and Rio de Janeiro (BRULLÉ, 1846; HOOKER, 1912; MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

- ✓ *Thyreodon fenestratus* (Taschenberg, 1875)
 - *Ophion fenestratus* Taschenberg, 1875
 - *Athyreodon fenestratus* (Taschenberg, 1875)
 - *Macrophion fenestratus* Szépligeti, 1905 [preoccupied by *Thyreodon fenestratus* (Taschenberg, 1875)]
 - *Thyreodon fenestratus* (Szépligeti, 1905)

Geographical distribution: Espírito Santo and Rio de Janeiro (HOOKER, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

- ✓ *Thyreodon lacteipennis* Morley, 1912

Geographical distribution: Amazonas (MORLEY, 1912; DE SANTIS, 1980).

- ✓ *Thyreodon laticinctus* Cresson, 1874
 - *Thyreodon principalis* Smith, 1879
 - *Thyreodon zonatus* Szépligeti, 1906
 - *Oleter selenaction* Shestakov, 1926
 - *Thyreodon selenaction* (Shestakov, 1926)

Geographical distribution: Brazil (MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

Hosts: *Xylophanes anubus* (Cramer, 1777) (Sphingidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

- ✓ *Thyreodon morosus* Smith, 1879
 - *Thyreodon pulchricornis* Szépligeti, 1906

Geographical distribution: Rio Grande do Sul (HOOKER, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

- ✓ *Thyreodon ruficornis* Brullé, 1846

- *Thyreodon reflexus* Morley, 1912

Geographical distribution: Rio Grande do Sul (BRULLÉ, 1846; MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

- ✓ *Thyreodon spectabilis* (Perty, 1833)

- *Ophion spectabilis* Perty, 1833

Geographical distribution: Amazonas (HOOKER, 1912; MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

- ✓ *Thyreodon venustus* Enderlein, 1912

Geographical distribution: Pará (MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

2.4. Discussion

Seven genera of Ophioninae have occurrence reported for Brazil: *Alophophon* Cushman, 1947; *Enicospilus* Stephens 1835; *Ophiogastrella* Brues, 1912; *Ophion* Fabricius, 1798; *Prethophon* Townes, 1971; *Rhynchophon* Enderlein, 1912 and *Thyreodon* Brullé, 1846 (Figure 1).

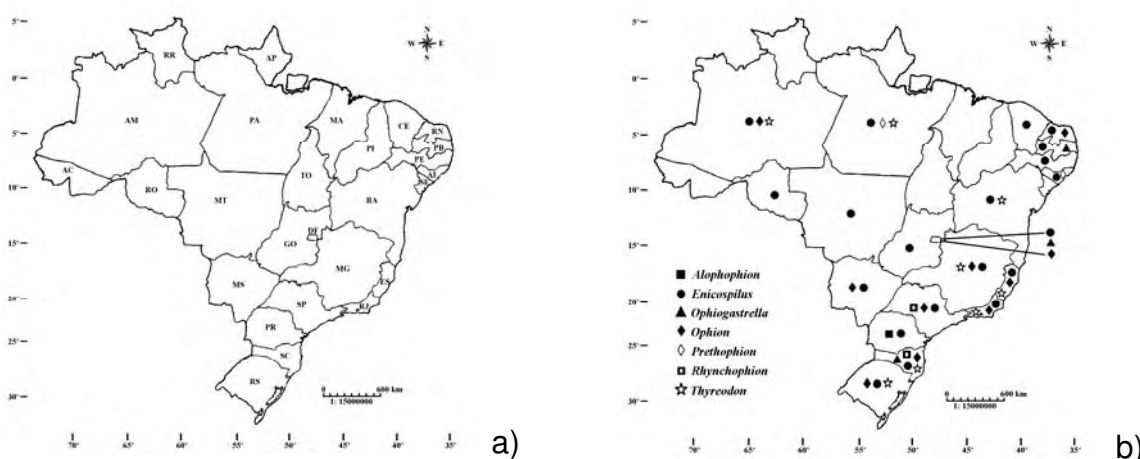


Figure 1. a) Brazilian states (RR: Roraima, AP: Amapá, AM: Amazonas, PA: Pará, AC: Acre, RO: Rondônia, TO: Tocantins, MA: Maranhão, PI: Piauí, CE: Ceará, RN: Rio Grande do Norte, PB: Paraíba, PE: Pernambuco, AL: Alagoas, SE: Sergipe, BA: Bahia, MT: Mato Grosso, GO: Goiás, DF: Distrito Federal, MS: Mato Grosso do Sul, MG: Minas Gerais, ES: Espírito Santo, RJ: Rio de Janeiro, SP: São Paulo, PR: Paraná, SC: Santa Catarina, RS: Rio Grande do Sul); b) Genera of Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) that occur in the Brazilian states.

The occurrence of *Stauropoctonus* Brauns, 1889 for Brazil is not precise: Hooker (1912) recorded the occurrence of *Stauropoctonus bombycivorus* (Gravenhost, 1829) = *Eremotylus infuscatus* (Taschenberg, 1975) as doubtful. This species occurs only in the Old World and Australia (GAULD, 1985; LEE; KIM, 2002, YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012; HANSEN et al., 2010). The occurrence of *Stauropoctonus bicarinatus* (Cushman, 1947) to Neotropical region is recorded for Costa Rica and Panama (Gauld, 1988) and of *Stauropoctonus excarinatus* (Cushman, 1947) to Venezuela. Gauld (1988) reported a non described species of *Stauropoctonus* in Brazil, to where there are no reports of nominal species.

There are 81 species of Ophioninae recorded for Brazil: 61 of *Enicospilus*, nine of *Thyreodon*, three of *Ophiogastrella*, three of *Ophion*, two of *Alophophion*, two of *Rhynchophion* and one of *Prethophion*.

It was not possible to include *Alophophion flavorufus* (Brullé, 1846), *Enicospilus flavofuscus* (Brullé, 1846), *Enicospilus undulatus* (Gravenhorst, 1829), *Rhynchophion ligulifer* (Morley, 1912) and *Thyreodon laticinctus* Cresson, 1874 on the study about the geographic distribution because their collection localities are unknown.

There are reports of Ophioninae occurrence for all Brazilian regions, with the highest number of records for the Southeast region (43 species), followed by the South (35), Northeast (33), North (23) and Midwest (19) (Figure 2).

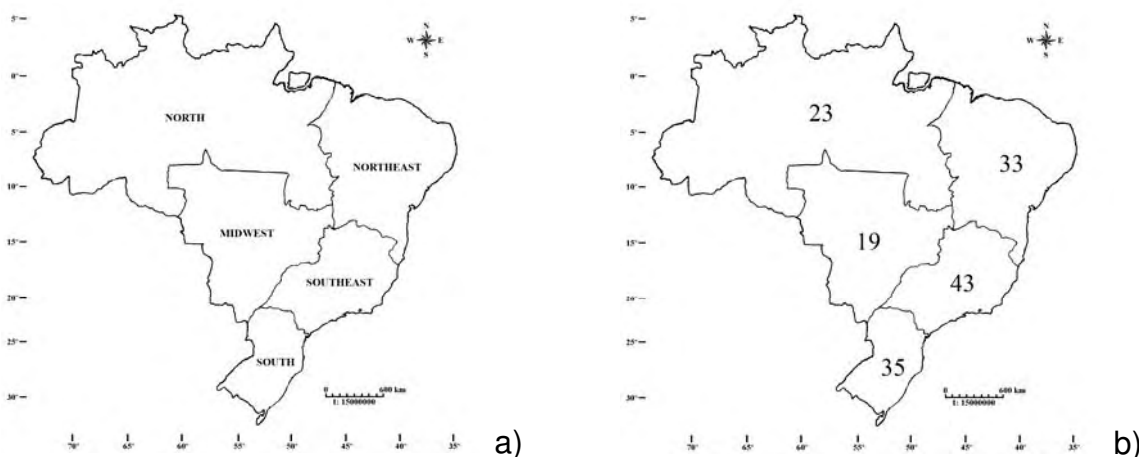


Figure 2. a) Brazilian regions; b) Number of species of Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) that occur in the Brazilian regions.

The sampling effort of collections among the Brazilian regions is quite heterogeneous; however, most of the studied specimens come from material deposited on museums. Santa Catarina is the state with the largest number of recorded species (30). There are not records of occurrence of Ophioninae species for the states of Acre, Amapá, Maranhão, Piauí, Roraima, Sergipe, Tocantins (Figure 3), probably as a consequence of the differences on sampling efforts. At the Southern region, the State of Santa Catarina has more than three times the number of species recorded for the State of Parana (a state at its northern border) and for the State of Rio Grande do Sul (a state at its southern border). The opposite situation occurs with

the State of Sergipe, located at Northeastern region, for which there is no record of occurrence of Ophioninae, while the State of Alagoas (northwards) has three and the State of Bahia (southwards) 28 species.

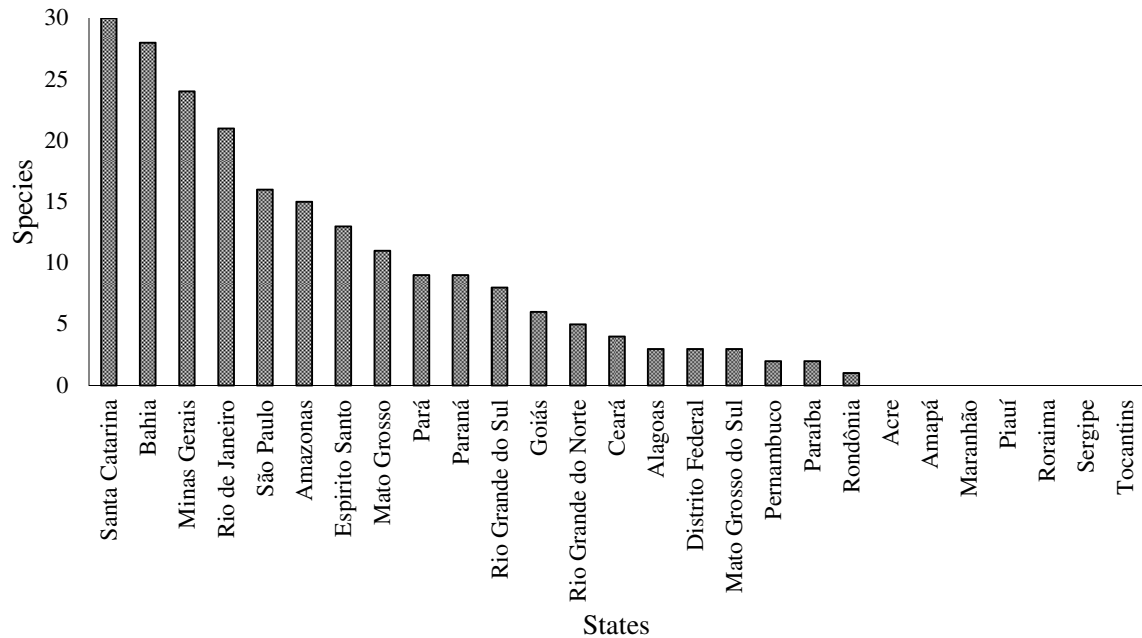


Figure 3. Number of species of Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) that occur in the Brazilian states.

Table 1 shows the number of species that occur in Brazil, classified by genus and country's states. *Enicospilus* occurs in 20 states, *Ophion* in ten, *Thyreodon* in eight, *Ophiogastrella* in three, *Prethophion* and *Rhynchophion* in two and *Alophophion* in one.

Table 1. Number of species of Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) that occur in the Brazilian states, classified by genus.

State	Genus							Total
	<i>Alophophion</i>	<i>Enicospilus</i>	<i>Ophiogastrella</i>	<i>Ophion</i>	<i>Prethophion</i>	<i>Rhynchophion</i>	<i>Thyreodon</i>	
Acre								
Alagoas		2			1			3
Amapá								
Amazonas		11		1			3	15
Bahia		27					1	28
Ceará		4						4
Distrito Federal		1	1	1				3
Espirito Santo		9		2			2	13
Goiás		6						6
Maranhão								
Mato Grosso		11						11
Mato Grosso do Sul		2		1				3
Minas Gerais		21		2			1	24
Pará		6			1		2	9
Paraíba		1	1					2
Paraná	1	8						9
Pernambuco		2						2
Piauí								
Rio de Janeiro		17		1			3	21
Rio Grande do Norte		4		1				5
Rio Grande do Sul		4		1			3	8
Rondônia		1						1
Roraima								
Santa Catarina		25	1	2		1	1	30
São Paulo		13		2		1		16
Sergipe								
Tocantins								
Number of states	1	20	3	10	2	2	8	20

2.4.1. Geographical Distribution

Alophophion Cushman, 1947

Genus Distribution: State of Paraná (HOOKER, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

Discussion: *Alophophion* includes seven nominal species (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). *Alophophion flavorufus* have occurrence registered only for Brazil, but no report about specific location is available. *Alophophion holosericeus* (Taschenberg, 1875) occurs in Brazil and Argentina; the remainder in the south of the Neotropical Region (Argentina, Chile and Falkland Islands) (TOWNES; TOWNES, 1966). A large portion of species of this genus live in the temperate regions of South America (GAULD, 1988) and, apparently, the state of Paraná is the northern limit of its distribution in Brazil. Estela (2005) reported the parasitism of *Alophophion* sp. in *Agrotis gypaetina* Guenée, 1852, *Agrotis malefida* Guenée, 1852 and *Peridroma saucia* Hübner, 1808 (Lepidoptera: Noctuidae).

Enicospilus Stephens, 1835

Genus Distribution: States of Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rondônia, Santa Catarina and São Paulo (BRULLÉ, 1846; HOOKER, 1912; MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; GAULD, 1988; ONODY; PENTEADO-DIAS, 2002; ONODY et al., 2002; ONODY; PENTEADO-DIAS, 2005; SHIMBORI et al., *in press*).

Discussion: *Enicospilus* has 698 nominal species (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). For Meso-America 116 espécies are listed (GAULD, 1988) and, for Brazil, 61 (refer to list of species). *Enicospilus trilineatus* (Brullé, 1846) is widely distributed in Brazil, with reports of its occurrence for 13 states. *Enicospilus*

brevis (Morley, 1912) has reports of its occurrence only for the states of Amazônia and Santa Catarina (MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; GAULD, 1988) and, quite probably, is present in the intermediate states between such extremes.

Ophiogastrella Brues, 1912

Genus Distribution: States of Distrito Federal, Paraíba and Santa Catarina (TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; GAULD, 1988; ONODY; PENTEADO-DIAS; 2005).

Discussion: This genus has six described species (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012), out of which three have occurrence recorded for Brazil. *Ophiogastrella maculithorax* Brues, 1912, whose fore wing's length is about 6mm, is, probably, the smallest known species of Ophioninae (GAULD, 1988).

Ophion Fabricius, 1798

Genus Distribution: States of Amazonas, Distrito Federal, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Santa Catarina and São Paulo (BRULLÉ, 1846; HOOKER, 1912; MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; ONODY; PENTEADO-DIAS, 2002; ONODY; PENTEADO-DIAS, 2005, SHIMBORI et al., *in press*).

Discussion: *Ophion* has 138 described species (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012), out of which 13 for Central America (GAULD, 1988). Fernández-Triana (2005) described a new species in Cuba. For Brazil three species are reported (refer to list of species) and *Ophion flavidus* Brullé, 1846 is the most distributed, with records for five Brazilian states. This is one of the most common and well distributed species of Ophioninae in America (GAULD, 1988) and behaves like endoparasitoid of Noctuidae (Lepidoptera) larvae which feed on herbaceous vegetation in disturbed environments or in agricultural production areas. Gauld

(1988) reported that some species which cause economic damages in agricultural activities, such as *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782), *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797), *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766), *Helicoverpa* (= *Heliiothis*) *zea* (Boddie, 1850), *Peridroma saucia* (Hübner, 1808) and *Pseudaletia unipuncta* (Haworth, 1809) are its hosts. Some species are erroneously reported for Brazil, such as *Ophion flavoorbitalis* Cameron, 1886 and *Ophion intricatus* Brullé, 1846 (GAULD, 1988), which were cited for Brazil by Morley (1912) and catalogued by Townes e Townes (1966) and De Santis (1980) for the State of Rio de Janeiro, but are actually a different species, erroneously identified (GAULD, 1988).

Prethophion Townes, 1971

Genus Distribution: States of Alagoas and Pará (ONODY; PENTEADO-DIAS, 2005).

Discussion: This genus has only *Prethophion latus* Townes, 1971, with occurrences reported for Bolivia, Brazil, Costa Rica, Panama and Peru (TOWNES, 1971; GAULD, 1988, ONODY; PENTEADO-DIAS, 2005).

Rhynchophion Enderlein, 1912

Genus Distribution: States of São Paulo and Santa Catarina (CUSHMAN, 1947; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

Discussion: *Rhynchophion* has only four species (GAULD; JANZEN, 2004), out of which two have occurrence reported for Brazil. Concerning *Rhynchophion ligulifer* (Morley, 1912), parasitoid of *Manduca* Hübner, 1807 (Lepidoptera: Sphingidae) (GAULD; JANZEN, 2004), no information about its collection locality is available (MORLEY, 1912; DE SANTIS, 1980; TOWNES; TOWNES, 1966).

Thyreodon Brullé, 1846

Genus Distribution: States of Amazonas, Pará, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Santa Catarina and Rio Grande do Sul (BRULLÉ, 1846; HOOKER, 1912; MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980).

Discussion: *Thyreodon*, with 45 described species, is the third most specious genus of Ophioninae (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012), out of which nine are reported for Brazil. Its species behave, mainly, as parasitoids of Sphingidae (Lepidoptera) (GAULD; JANZEN, 2004). Although specious, its species are rarely collected (GAULD; JANZEN, 2004). Usually, species of *Thyreodon* has diurnal habits, whereas species like *T. atriventris* (Cresson, 1874) is nocturnal.

2.4.2. Hosts

Only 21 species of Ophioninae - 18 of *Enicospilus*, two of *Thyreodon* and one of *Ophion* – have known hosts (Table 2); for the remainder 60 (74.1% of the species known for the country) nothing is known concerning their hosts. The knowledge of those interactions is relevant not only for basic studies, but also for applied ones, such as the establishment of pest integrated management programs. Species such as *O. flavidus* are quite common in agroecosystems (GAULD, 1988) and its role on the regulation of pest insect populations might be underestimated.

Table 2. Species of Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) and their hosts.

Species	Family Host	Host
<i>Enicospilus americanus</i> (Christ, 1791)	Arctiidae	<i>Hyphantria cunea</i> (Drury, 1773)
		<i>Pyrrharctia isabella</i> (Smith, 1797)
	Lasiocampidae	<i>Tolype pauperata</i> Burmeister, 1878
	Noctuidae	<i>Acronicta americana</i> (Harris, 1841)
	Saturniidae	<i>Actias luna</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Antheraea polyphemus</i> (Cramer, 1775)
		<i>Apatelodes torrefacta</i> (Smith, 1797)
		<i>Automeris cecrops</i> (Boisduval, 1875)
		<i>Automeris io</i> (Fabricius, 1775)
		<i>Callosamia promethea</i> (Drury, 1773)
		<i>Callosamia securifera</i> (Maassen, 1873)
		<i>Hyalophora cecropia</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Hyalophora columbia</i> (Smith, 1865)
		<i>Hyalophora euryalus</i> (Boisduval, 1855)
		<i>Rothschildia arethusa</i> Walker, 1855
		<i>Rothschildia aroma</i> Schaus, 1905
		<i>Rothschildia jorulla</i> (Westwood, 1853)
		<i>Rothschildia maurus</i> (Burmeister, 1879)
		<i>Rothschildia orizaba</i> (Westwood, 1853)
		<i>Rothschildia schreiteriana</i> (Breyer & Orfila, 1945)
<i>Samia cynthia</i> (Drury, 1773)		
<i>Enicospilus flavofuscus</i> (Brullé, 1846)		Pyralidae
	<i>Diatraea saccharalis</i> (Fabricius, 1794)	
<i>Enicospilus flavoscutellatus</i> (Brullé, 1846)	Sphingidae	<i>Manduca sexta</i> (Linnaeus, 1763)
<i>Enicospilus flavostigma</i> Hooker, 1912	Noctuidae	<i>Alabama argillacea</i> (Hübner, 1823)
		<i>Melipotis fasciolaris</i> (Hübner, 1831)
		<i>Pseudaletia unipuncta</i> (Haworth, 1809)
		<i>Scoliopteryx libatrix</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Heterocampa guttivitta</i> (Walker, 1855)
	Notodontidae	<i>Heterocampa manteo</i> (Doubleday, 1869)
		<i>Hippia packardi</i> (Morrison, 1875)
		<i>Lochmaeus manteo</i> Doubleday, 1841
		<i>Nadata gibbosa</i> (Smith, 1797)
		<i>Schizura concinna</i> (Smith, 1797)
<i>Enicospilus flavus</i> (Fabricius, 1775)	Noctuidae	<i>Spodoptera frugiperda</i> (Smith, 1797)
<i>Enicospilus glabratus</i> (Say, 1835)	Arctiidae	<i>Hypercompe albicornis</i> Grote, 1866
		<i>Hypercompe deflorata</i> (Fabricius, 1775)
		<i>Hypercompe eridanus</i> (Cramer, 1775)
		<i>Hypercompe icasia</i> (Cramer, 1777)

Continue.

Continued. Table 2. Species of Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) and their hosts.

		<i>Hypercompe scribonia</i> (Stoll, 1790)
		<i>Hypercompe suffuse</i> (Schaus, 1889)
		<i>Hyphantria cunea</i> (Drury, 1773)
		<i>Lophocampa maculate</i> Harris, 1841
		<i>Pyrrharctia isabella</i> (Smith, 1797)
		<i>Spilosoma virginicum</i> (Fabricius, 1798)
	Lasiocampidae	<i>Artace cribraria</i> (Ljungh, 1825)
	Lymantriidae	<i>Dasychira basiflava</i> (Packard, 1864)
		<i>Orgyia leucostigma</i> (Smith, 1797)
	Saturniidae	<i>Automeris io</i> (Fabricius, 1775)
		<i>Callosamia promethea</i> (Drury, 1773)
<i>Enicospilus lebophagus</i> Gauld, 1988	Saturniidae	<i>Rothschildia forbesi</i> Benjamin, 1934
		<i>Rothschildia jorulla</i> (Westwood, 1853)
		<i>Rothschildia lebeau</i> (Guérin-Mèneville, 1868)
<i>Enicospilus liesneri</i> Gauld, 1988	Noctuidae	<i>Eulepidotis rectimargo</i> (Guenée, 1852)
<i>Enicospilus maritzai</i> Gauld, 1988	Noctuidae	<i>Thysania zenobia</i> (Cramer, 1777)
<i>Enicospilus merdarius</i> (Gravenhorst, 1829)	Lymantriidae	<i>Euproctis fraterna</i> Moore, 1883
		<i>Euproctis scintillans</i> (Walker, 1856)
		<i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus, 1758)
	Noctuidae	<i>Agrotis biconica</i> Kollar, 1844
		<i>Agrotis exclamationis</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel, 1766)
		<i>Agrotis ripae</i> (Hübner, 1823)
		<i>Agrotis segetum</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)
		<i>Agrotis subterranea</i> (Fabricius, 1794)
		<i>Alabama argillacea</i> (Hübner, 1823)
		<i>Cucullia argentea</i> (Hufnagel, 1766)
		<i>Cucullia chamomillae</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)
		<i>Discestra trifolii</i> (Hufnagel, 1766)
		<i>Dysgonia algira</i> (Linnaeus, 1767)
		<i>Faronta albilinea</i> (Hübner, 1821)
		<i>Hadena aberrans</i> (Eversmann, 1856)
		<i>Hadena albimacula</i> (Borkhausen, 1792)
		<i>Hadena irregularis</i> (Hufnagel, 1766)
		<i>Hecatera bicolorata</i> (Hufnagel, 1766)
		<i>Hecatera dysodea</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)
		<i>Helicoverpa zea</i> (Boddie, 1850)
		<i>Heliothis virescens</i> (Hufnagel, 1766)
		<i>Leucania latiuscula</i> Herrich-Schaffer, 1868
		<i>Leucania multilinea</i> Walker, 1856

Continue.

Continued. Table 2. Species of Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) and their hosts.

		<i>Melanchra picta</i> (Harris, 1841)
		<i>Mocis latipes</i> (Guenée, 1852)
		<i>Morrisonia confusa</i> (Hübner, 1831)
		<i>Neogalea sunia</i> (Guenée, 1852)
		<i>Ophiusa tirhaca</i> (Cramer, 1777)
		<i>Panolis flammea</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)
		<i>Peridroma saucia</i> (Hübner, 1808)
		<i>Pseudaletia adultera</i> (Schaus, 1894)
		<i>Pseudaletia unipuncta</i> (Haworth, 1809)
		<i>Scoliopteryx libatrix</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Simyra nervosa</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)
		<i>Spodoptera frugiperda</i> (Smith, 1797)
		<i>Spodoptera ornithogalli</i> (Guenée, 1852)
	Notodontidae	<i>Clostera curtula</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Heterocampa guttivitta</i> (Walker, 1855)
		<i>Schizura concinna</i> (Smith, 1797)
		<i>Schizura unicornis</i> (Smith, 1797)
		<i>Symmerista leucitys</i> Franclemont, 1946
	Saturniidae	<i>Hyalophora cecropia</i> (Linnaeus, 1758)
	Diprionidae (Symphyta)	<i>Diprion pini</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Enicospilus monticola</i> (Cameron, 1886)	Noctuidae	<i>Gonodonta bidens</i> Geyer, 1932
		<i>Gonodonta clothilda</i> (Stoll, 1790)
		<i>Gonodonta incurve</i> (Sepp, 1840)
		<i>Gonodonta pyrgo</i> (Cramer, 1775)
<i>Enicospilus pescadori</i> Gauld, 1988	Noctuidae	<i>Eulepidotis</i> sp.
<i>Enicospilus purgatus</i> (Say, 1835)	Drepanidae	<i>Drepana bilineata</i> (Packard, 1864)
	Noctuidae	<i>Agrotis subterranea</i> (Fabricius, 1794)
		<i>Alabama argillacea</i> (Hübner, 1823)
		<i>Discestra trifolii</i> (Hufnagel, 1766)
		<i>Leucania latiuscula</i> Herrich-Schaffer, 1868
		<i>Leucania multilinea</i> Walker, 1856
		<i>Melanchra picta</i> (Harris, 1841)
		<i>Mocis latipes</i> (Guenée, 1852)
		<i>Peridroma saucia</i> (Hübner, 1808)
		<i>Pseudaletia unipuncta</i> (Haworth, 1809)
		<i>Scoliopteryx libatrix</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Spodoptera frugiperda</i> (Smith, 1797)
		<i>Spodoptera ornithogalli</i> (Guenée, 1852)
	Notodontidae	<i>Heterocampa guttivitta</i> (Walker, 1855)
		<i>Schizura concinna</i> (Smith, 1797)

Continue.

Continued. Table 2. Species of Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) and their hosts.

		<i>Schizura unicornis</i> (Smith, 1797)
	Pyralidae	<i>Ostrinia nubilalis</i> (Hübner, 1796)
	Saturniidae	<i>Antheraea polyphemus</i> (Cramer, 1775)
<i>Enicospilus randalli</i> Gauld, 1988	Noctuidae	<i>Euclystis guerini</i> (Guenée, 1852)
<i>Enicospilus simoni</i> Gauld, 1988	Notodontidae	<i>Lirimiris lignitecta</i> Walker, 1865
<i>Enicospilus tenuigena</i> (Kriechbaumer, 1901)	Saturniidae	<i>Automeris tridens</i> (Herrich-Schäffer, 1856)
<i>Enicospilus trilineatus</i> (Brullé, 1846)	Noctuidae	<i>Amyna octo</i> (Guenée, 1852)
<i>Enicospilus undulatus</i> (Gravenhorst, 1829)	Lasiocampidae	<i>Dendrolimus pini</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Lasiocampa palaestinensis</i> Staudinger, 1894
		<i>Lasiocampa quercus</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Lasiocampa serrula</i> Guenée, 1858
		<i>Lasiocampa terreni</i> (Herrich-Schäffer, 1847)
		<i>Lasiocampa trifolii</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)
		<i>Macrothylacia rubi</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Phyllodesma ilicifolia</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Phyllodesma tremulifolia</i> Hübner, 1810
		<i>Streblote</i> sp.
	Noctuidae	<i>Orthosia gothica</i> (Linnaeus, 1758)
	Notodontidae	<i>Spatalia argentina</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)
	Sphingidae	<i>Deilephila elpenor</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Ophion flavidus</i> Brullé, 1846	Noctuidae	<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel, 1766)
		<i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner, 1809)
		<i>Helicoverpa zea</i> (Boddie, 1850)
		<i>Peridroma saucia</i> (Hübner, 1808)
		<i>Pseudaletia unipuncta</i> (Haworth, 1809)
		<i>Spodoptera eridania</i> (Stoll, 1782)
		<i>Spodoptera frugiperda</i> (Smith, 1797)
	Notodontidae	<i>Symmerista leucitys</i> Franclemont, 1946
<i>Thyreodon atriventris</i> (Cresson, 1874)	Sphingidae	<i>Pachylia ficus</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Pachylia syces</i> Hübner, 1822
		<i>Pachylioides resumens</i> (Walker, 1856)
<i>Thyreodon laticinctus</i> Cresson, 1874	Sphingidae	<i>Xylophanes anubus</i> (Cramer, 1777)

2.4.3. Final considerations

The knowledge about the Ophioninae in Brazil is still at incipient stage. It is true that its fauna is undersampled in a large portion of the country. The fact that most of their species have nocturnal habits contributes with the lack of knowledge, and as a consequence few of them are captured by Malaise traps, the main passive method for the capture of Ichneumonidae, in contrast to the large number of specimens captured by light traps; added to this, there is the fact that, in Brazil, there has not been a concentrated collection effort specific for this subfamily. Five states are better represented in number of species: Santa Catarina, Bahia, Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo and Amazonas with at least, 15 recorded species each. The states of Acre, Amapá, Maranhão, Piauí, Roraima, Sergipe and Tocantins lack records for this subfamily, a clear indication that studies are needed. This situation is not different for most of Brazilian states: there is a real need to increase the number of samplings, to obtain more precise data about the collection localities, to establish host-parasitoids relations and associations with biomes in order to, in a near future, be able to generate more precise information about the occurrence of this group of insects.

2.5. References

BRULLÉ, M. A. Des Hymenopteres. In: LEPELETIER DE SAINT-FARGEAU, A. (Ed.). **Histoire naturelle des insectes**, 4. Paris, [s. n.], 1846. 680 p.

CUSHMAN, R. A. A generic revision of the ichneumon-flies of the tribe Ophionini. **Proceedings of the United States National Museum**, Washington, DC, v. 96, p. 417-482, 1947.

DE SANTIS, L. **Catálogo de los himenopteros brasileños de la Serie Parasitica incluyendo Bethyloidea**. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 1980. 395 p.

ESTELA, B. Ichneumonoideos (Hymenoptera) parasitoides del complejo de orugas cortadoras en pasturas de alfalfa (*Medicago sativa* L.) en la Argentina Central. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 5, p. 407-414, 2005.

FERNÁNDEZ-TRIANA, J. L. The taxonomy and biogeography of Cuban Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae). **Zootaxa**, Auckland, v. 1007, p. 1-60, 2005.

GAULD, I. D. The phylogeny, classification and evolution of parasitic wasps of the subfamily Ophioninae (Ichneumonidae). **Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology series**, Londres, v. 51, p. 61-185, 1985.

GAULD, I. D. A survey of the Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) of tropical Mesoamerica with special reference to the fauna of Costa Rica. **Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology series**, Londres, v. 57, p. 1-309, 1988.

GAULD, I. D. Familia Ichneumonidae. In: HANSON, P. E.; GAULD, I. D. (Ed.). Hymenoptera de la Región Neotropical. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 77, p. 446-486, 2006.

GAULD, I. D.; MITCHELL, P. A. **The taxonomy, distribution and host preferences of African parasitic wasps of the subfamily Ophioninae**. Londres: Commonwealth Institute of Entomology, 1978. 287 p.

GAULD, I. D.; LANFRANCO, D. Los géneros de Ophioninae de Centro y Sudamérica. **Revista de Biología Tropical**, San José, v. 35, p. 257-267, 1987.

GAULD, I. D.; JANZEN, D. H. The systematics and biology of the Costa Rican species of parasitic wasps in the *Thyreodon* genus-group (Hymenoptera: Ichneumonidae). **Zoological Journal of the Linnean Society**, Londres, v. 141, n. 3, p. 297-351, 2004.

HANSEN, L. O.; BERGGREN, K.; SØRLIBRÅTEN, O. *Stauropoctonus bombycivorus* (Gravenhorst, 1829) in Norway (Hymenoptera, Ichneumonidae, Ophioninae). **Norwegian Journal of Entomology**, [s. l.], v. 57, p. 109-110, 2010.

HOOKER, C. W. The Ichneumon flies of America belonging to the tribe Ophionini. **Transactions of the American Entomological Society**, Filadelfia, v. 38, p. 1-176, 1912.

LEE, J. W.; KIM, K. B. Taxonomical review of the subfamily Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) I. genus *Stauropoctonus* Brauns. **Korean Journal of Entomology**, [s. l.], v. 32, p. 81-86, 2002.

LIMA, A. R.; JACOBI, C. M.; KUMAGAI, A. F. A key to the Neotropical species of the *Enicospilus ramidulus* species-group (Hymenoptera: Ichneumonidae: Ophioninae), with the description of a new Brazilian species. **Zootaxa**, Auckland, v. 3409, p. 63-68, 2012.

MORLEY, C. **A revision of the Ichneumonidae based on the collection in the British Museum (Natural History) with descriptions of new genera and species. part I. tribes Ophionides and Metopiides.** Londres: British Museum, 1912. 88 p.

ONODY, H. C.; PENTEADO-DIAS, A. M. Ocorrência dos Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) em área de Caatinga, Rio Grande do Norte, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, p. 241-242, 2002. Suplemento.

ONODY, H. C.; PENTEADO-DIAS, A. M. Novos dados de ocorrência de oito espécies de Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) no Brasil. **Entomotropica**, Maracay, v. 20, n. 1, p. 1-74, 2005.

ONODY, H. C.; PENTEADO-DIAS, A. M.; GOMES, S. A. G. Estudos preliminares da fauna de Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) em Campos do Jordão, São Paulo, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, p. 238-240, 2002. Suplemento.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae, part 4. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 17, p. 1-372, 1971.

TOWNES, H. K.; TOWNES, M. A catalogue and reclassification of the Neotropic Ichneumonidae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 8, p. 1-367, 1966.

YU, D. S.; HORSTMANN, K. A catalogue of world Ichneumonidae (Hymenoptera). **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 58, p. 1-1558, 1997.

YU, D. S.; ACHTERBERG, C.; HORSTMANN, K. **Taxapad Ichneumonoidea**. Vancouver, [s. n.], 2004. Disponível em: <www.taxapad.com>. Acesso em: 9 mar. 2012.

CAPÍTULO 3 - Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) de um agroecossistema cafeeiro em São Paulo, Brasil

RESUMO – O objetivo deste estudo foi caracterizar e descrever a diversidade de espécies de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) que ocorreram em associação com um agroecossistema cafeeiro localizado em Cravinhos, SP, Brasil. A amostragem foi realizada semanalmente entre maio de 2005 e abril de 2007 com armadilhas de Moericke e luminosa modelo Jermy. As armadilhas de Moericke foram fixadas em estacas de madeira próximas aos terços inferior e médio da planta e permaneceram ativas por 48 horas/semana; foram estabelecidos 20 pontos de amostragem em um ha e, em cada ponto, instalados três conjuntos de armadilhas, distantes entre si por um metro. As armadilhas luminosas foram fixadas de forma que sua cobertura ficasse na altura do dossel das plantas; foram instaladas duas armadilhas em um talhão de um ha, ativas por dois períodos de 12 horas/semana. Foram obtidos 1803 exemplares de Ichneumonidae, de 62 gêneros e 109 espécies, dentre as quais 37 nominais e 72 morfoespécies, distribuídas em 16 subfamílias. Para cada uma das 37 espécies nominais foram disponibilizados comentários sobre sua bioecologia, quando disponíveis, e distribuição. Sete espécies são relatadas pela primeira vez para o Brasil e 23 para o estado de São Paulo.

Palavras-chave: Biodiversidade, check list, gêneros, espécies, *Coffea arabica*.

3.1. Introdução

Hymenoptera é uma das maiores e mais diversas ordens de insetos; abriga mais de 115 mil espécies descritas e se estima a existência de cerca de 250 mil delas (HANSON; GAULD, 2006). Na Região Neotropical ocorrem 21 superfamílias e 76 famílias e, no Brasil, 18 superfamílias e 63 famílias (HANSON; GAULD, 2006).

Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) é composta por cerca de 24 mil espécies válidas, distribuídas por aproximadamente 1,5 mil gêneros e 48 subfamílias (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012); é uma das maiores famílias de insetos viventes e estimativas indicam que somente a fauna do trópico sul-americano abrigue cerca de 30 mil espécies (GAULD, 2006).

São escassos os levantamentos da fauna de icneumonídeos no Brasil em ambientes silvestres, como os realizados em áreas de mata no Estado do Paraná por Kumagai e Graf (2000; 2002), em São Paulo por Guerra e Penteado-Dias (2002) e em Minas Gerais por Kumagai (2002); mais escassos ainda são os realizados em agroecossistemas, como o de Tempest et al. (1998) em plantio de seringueira *Hevea brasiliensis* L. (Euphorbiaceae) no Estado de São Paulo.

O cafeeiro *Coffea arabica* L. (Rubiaceae) é uma das principais culturas agrícolas do Brasil, que ocupa o posto de maior produtor mundial. Diversas espécies de artrópodos causam prejuízos a essa cultura e, dentre elas, destacam-se o bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), a broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Curculionidae) e as cigarras dos gêneros *Quesada* Distant, 1905, *Fidicina* Amyot e Audinet-Serville, 1843, *Carineta* Amyot e Audinet-Serville, 1843 e *Fidicinoidea* Boulard e Martinelli, 1996 (Hemiptera: Cicadidae) (REIS; SOUZA; VENZON, 2002; SANTOS et al., 2010). Diversas outras espécies de insetos são associadas a essa cultura no mundo; para o Brasil, Bigger (2009) listou 260 espécies de insetos e ácaros e, dentre elas, apenas *Calliephialtes dimorphus* Cushman, 1938 (Ichneumonidae: Pimplinae) foi citado.

O objetivo deste estudo foi caracterizar e descrever a diversidade de espécies de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) que ocorreram em associação com um agroecossistema cafeeiro localizado em Cravinhos, SP, Brasil.

3.2. Material e métodos

3.2.1. Local de coleta

A amostragem dos icneumonídeos foi realizada em lavoura de café arábica, da variedade Obatã, de quatro anos de idade quando do início do experimento, plantada no espaçamento 4 X 1 m, na Fazenda Palmares (21°18'54"S/47°47'39"O), no município de Cravinhos, SP. As coletas foram semanais e realizadas entre maio de 2005 e abril de 2007.

3.2.2. Metodologia de coleta

O material foi coletado com armadilhas Moericke e luminosa modelo Jermy. As armadilhas Moericke (pratos plásticos descartáveis, de coloração amarela, com 15 cm de diâmetro e 4,5 cm de altura) foram fixadas em estacas de madeira com auxílio de aros de arame conforme proposto por Perioto et al. (2000) de forma que suas bordas ficassem próximas à altura dos terços inferior (Moericke inferior, doravante grafada MI) e médio (Moericke superior, doravante grafada MS) da planta. A distribuição das armadilhas na área experimental seguiu metodologia proposta por Gravena (1992) para a avaliação de pragas e inimigos naturais do cafeeiro. Em um talhão de um ha foram estabelecidos 20 pontos de amostragem e, em cada ponto, foram instalados três conjuntos de armadilhas, distantes entre si por um metro, perfazendo 60 armadilhas que permaneceram ativas em campo 48 horas/semana. As armadilhas foram preenchidas com uma solução de água, formol e detergente, na proporção de 1 mL de formol e 1 mL de detergente para cada litro de água.

Foram também utilizadas duas armadilhas luminosas modelo Jermy (doravante grafada L), construídas conforme descrição de Szentkirályi (2002), equipadas com lâmpadas de tungstênio de 100 W controladas por fotocélulas. As armadilhas, distantes entre si por 50 metros, foram fixadas em travessas metálicas presas a postes de energia elétrica existentes no interior da cultura, de forma que sua cobertura ficasse na altura do dossel das plantas e permaneceram ativas por dois períodos consecutivos do anoitecer até o amanhecer do dia seguinte/semana.

Nos frascos coletores foi utilizado como fixador, solução de Dietrich (600 mL de álcool 96º, 300 mL de água destilada, 80 mL de formol e 20 mL de ácido acético).

Os insetos coletados foram encaminhados ao Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Parasitoides e Predadores (LSBPP) da APTA Regional, Pólo Centro Leste, em Ribeirão Preto, SP, onde ocorreu triagem prévia para a retirada dos Hymenoptera, que foram conservados em ETOH a 70% em frascos plásticos devidamente etiquetados e mantidos sob refrigeração.

3.2.3. Identificação do material biológico obtido

Posteriormente, todos os himenópteros parasitoides foram separados dos demais himenópteros e, daqueles foram separados os Ichneumonidae, que foram primeiramente identificados em subfamílias segundo Gauld (2006); posteriormente, foi realizada sua identificação genérica e específica, com base principalmente em Dasch (1964a, 1964b, 1974, 1979), Gauld (1988, 1991, 1997, 2000), Gauld et al. (2002), Gupta (1987), Heinrich (1960a, 1960b, 1961a, 1961b, 1961c, 1962a, 1962b, 1977), Tereshkin (2009), Townes (1969a, 1969b, 1969c, 1971) e Townes e Townes (1966). Os Banchinae, Campopleginae, Cryptinae, Cremastinae (*Eiphosoma* Cresson, 1865), Metopiinae (*Trieces* Townes, 1946), Nesomesochorinae e Pimplinae foram enviados a especialistas para identificação genérica e específica, quando possível.

O material estudado foi depositado nas coleções entomológicas do LSBPP (LRRP) – Nelson Wanderley Periotto (curador) e da Universidade Federal de São Carlos (DCBU) – Angélica Maria Penteado Martins Dias (curadora).

3.2.4. Lista de espécies

Para a elaboração da lista de espécies, os exemplares foram quantificados por sexo, data e tipo de armadilha utilizada para sua captura. Os dados referentes ao local de coleta e coletor foram omitidos, pois são os mesmos para todos os exemplares (Fazenda Palmares (21º18'54"S / 47º47'39"O), Cravinhos, São Paulo, Brasil) e R. I. R. Lara e equipe de coletores, respectivamente.

3.3. Resultados

3.3.1. Material identificado

Foram obtidos 1803 exemplares de Ichneumonidae, de 16 subfamílias, 62 gêneros e 109 espécies. Banchinae foi a mais abundante, seguida por Ophioninae, Cryptinae, Ichneumoninae, Pimplinae, Campopleginae, Tryphoninae, Cremastinae, Orthocentrinae, Mesochorinae, Anomaloninae, Tersilochinae, Diplazontinae, Metopiinae, Brachycyrtinae e Nesomesochorinae (Figura 1).

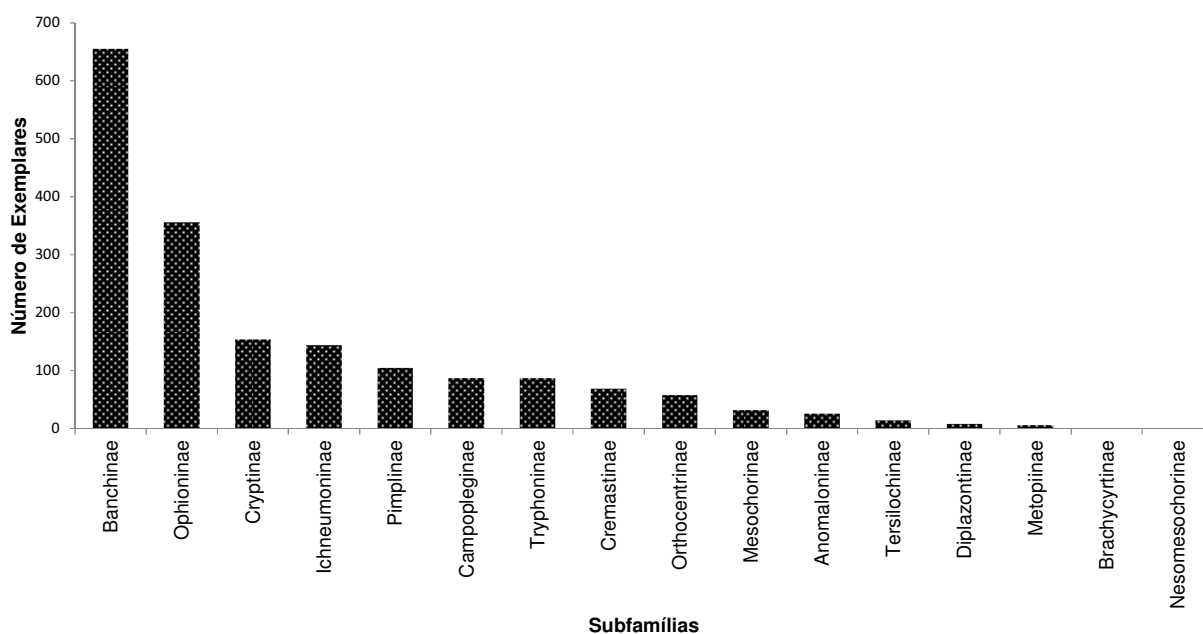


Figura 1. Número de exemplares de Ichneumonidae coletados, por subfamília, em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, SP, 2005/2007.

Cryptinae apresentou maior diversidade genérica, seguida por Ichneumoninae, Campopleginae, Cremastinae, Orthocentrinae, Banchinae, Pimplinae, Tersilochinae, Anomaloninae, Metopiinae, Brachycyrtinae, Diplazontinae, Mesochorinae, Nesomesochorinae e Tryphoninae (Figura 2).

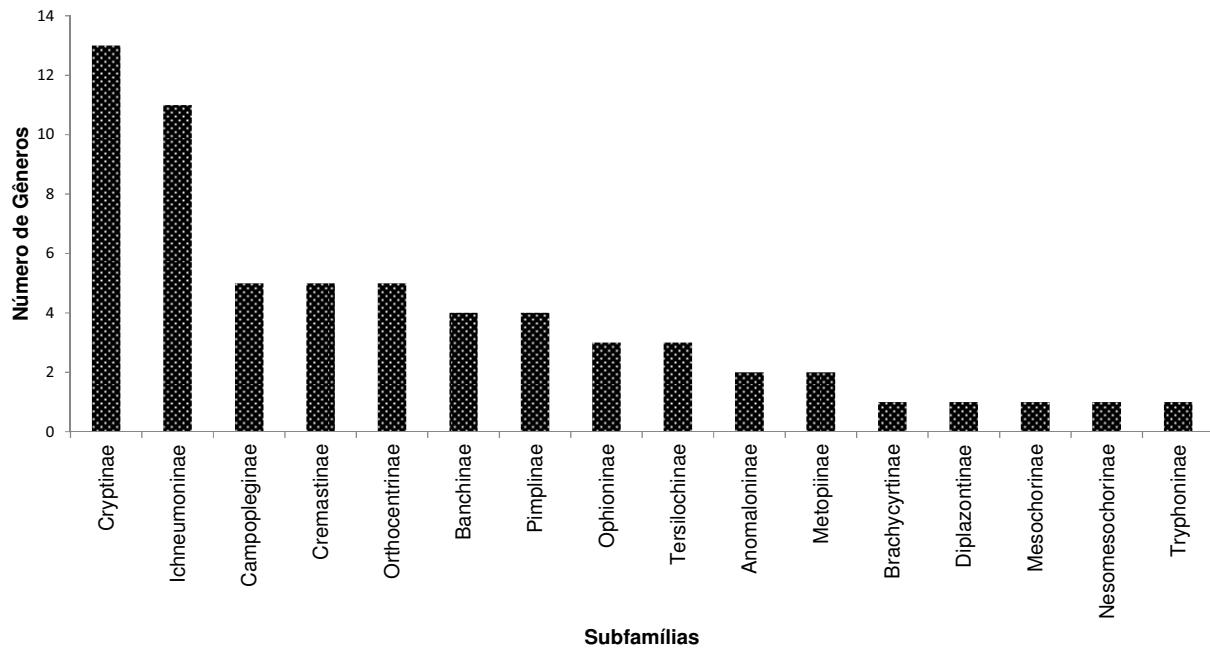


Figura 2. Número de gêneros de Ichneumonidae, por subfamília, coletados em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, SP, 2005/2007.

Cryptinae também apresentou maior diversidade de espécies, seguida por Ichneumoninae, Orthocentrinae, Campopleginae, Cremastinae, Mesochorinae, Ophioninae, Anomaloniinae, Metopiinae, Pimplinae, Banchinae, Tersilochinae, Diplazontinae, Brachycyrtinae, Nesomesochorinae e Tryphoninae (Figura 3).

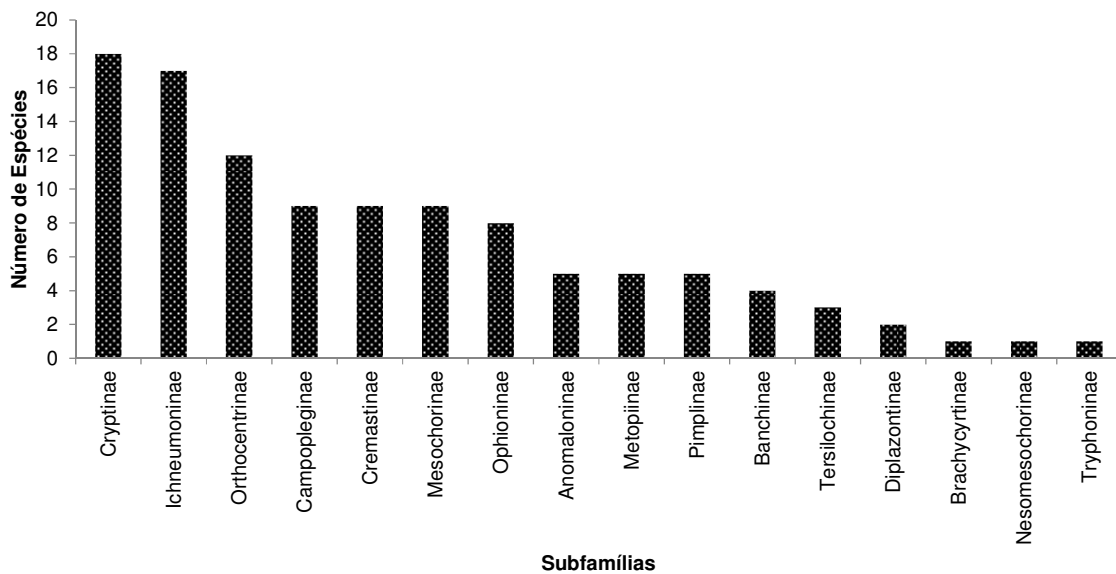


Figura 3. Número de espécies de Ichneumonidae, por subfamília, coletados em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, SP, 2005/2007.

Dos 1803 exemplares de Ichneumonidae, 620 (34,4% do total coletado) foram identificados em nível específico, o que resultou em 37 espécies nominais; os 1183 exemplares restantes (65,6%) foram separados em 72 morfoespécies.

3.3.2. Lista de espécies

Anomaloninae Viereck, 1918

Anomalon Panzer, 1804

Anomalon fuscipes (Cameron, 1886)

Material examinado: 2 fêmeas. 1 fêmea, 27.IV.2006, MS; 1 fêmea, 07.II.2007, MI.

Comentário: Esta espécie faz parte do grupo de espécies *ejuncidum* (GAULD; BRADSHAW, 1997). Aqueles autores afirmaram que ela ocorre em jardins, plantações de cana de açúcar, café e em áreas de regeneração florestal secundária na Costa Rica. Existem relatos de sua ocorrência para a Costa Rica e México (GAULD; BRADSHAW, 1997; YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012), sendo o primeiro relato de sua ocorrência no Brasil.

Anomalon sinuatum (Morley, 1912)

Material examinado: 3 fêmeas. 1 fêmea, 21.IX.2005, MS; 1 fêmea, 01.XI.2006, MI; 1 fêmea, 23.XI.2006, MS.

Comentário: Espécie também pertencente ao grupo de espécies *ejuncidum* (GAULD; BRADSHAW, 1997). Aqueles autores relataram que esta espécie pode ser encontrada em diversos habitats, desde jardins a florestas úmidas; afirmaram também que a maioria dos exemplares coletados na Costa Rica se desenvolve em ambientes secos. Existem relatos de sua ocorrência para o México, Costa Rica e Brasil (GAULD; BRADSHAW, 1997; YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil, existem relatos de sua ocorrência para o Estado do Amazonas (DE SANTIS,

1980; GAULD; BRADSHAW, 1997) e este é o primeiro relato de sua ocorrência para o Estado de São Paulo.

Anomalon sp. 1

Material examinado: 1 macho, 15.XI.2006, MI.

Anomalon sp. 2

Material examinado: 19 fêmeas. 1 fêmea, 06.VII.2005, MI; 1 fêmea, MS; 1 fêmea, 05.X.2005, MI; 2 fêmeas, 16.XI.2005, MI; 1 fêmea, 01.XII.2005, L; 1 fêmea, 08.XII.2005, MS; 1 fêmea, 03.III.2006, MI; 1 fêmea, 08.VI.2006, MI; 2 fêmeas, 23.VI.2006, MI; 1 fêmea, 06.VII.2006, MI; 1 fêmea, 06.X.2006, MI; 1 fêmea, 11.X.2006, MI; 1 fêmea, 19.X.2006, MI; 1 fêmea, 25.X.2006, MS; 1 fêmea, 01.XI.2006, MI; 1 fêmea, 15.XI.2006, MI; 1 fêmea, 23.XI.2006, MS.

Podogaster Brullé, 1846

Podogaster sp. 1

Material examinado: 1 fêmea. 06.VII.2006, MI.

Banchinae Wesmael, 1845

Lissonota Gravenhorst, 1829

Lissonota sp. 1

Material examinado: 325 fêmeas e 253 machos. 1 macho, 05.V.2005, MI; 2 fêmeas e 4 machos, 05.V.2005, MS; 1 fêmea e 1 macho, 12.V.2005, MI; 2 fêmeas e 1 macho, 12.V.2005, MS; 2 fêmeas e 3 machos, 2.VI.2005, MI; 3 fêmeas e 6 machos, 2.VI.2005, MS; 4 fêmeas e 3 machos, 9.VI.2005, MI; 2 fêmeas e 2 machos,

9.VI.2005, MS; 2 fêmeas e 4 machos, 16.VI.2005, MI; 3 fêmeas e 1 macho, 16.VI.2005, MS; 2 fêmeas e 8 machos, 22.VI.2005, MI; 7 fêmeas e 9 machos, 22.VI.2005, MS; 1 fêmea e 1 macho, 30.VI.2005, MI; 2 fêmeas, 30.VI.2005, MS; 5 fêmeas e 3 machos, 6.VII.2005, MI; 6 fêmeas e 1 macho, 6.VII.2005, MS; 5 fêmeas e 1 macho, 14.VII.2005, MI; 5 fêmeas e 3 machos, 14.VII.2005, MS; 4 fêmeas, 22.VII.2005, MI; 5 fêmeas e 3 machos, 22.VII.2005, MS; 2 fêmeas e 1 macho, 28.VII.2005, MI; 3 fêmeas e 5 machos, 28.VII.2005, MS; 5 fêmeas e 7 machos, 3.VIII.2005, MI; 8 fêmeas e 2 machos, 3.VIII.2005, MS; 1 fêmea, 10.VIII.2005, MI; 2 fêmeas, 10.VIII.2005, MS; 1 fêmea, 17.VIII.2005, MS; 1 fêmea e 3 machos, 24.VIII.2005, MI; 1 fêmea e 5 machos, 8.IX.2005, MI; 3 fêmeas e 1 macho, 8.IX.2005, MS; 2 machos, 14.IX.2005, MS; 8 fêmeas e 8 machos, 21.IX.2005, MI; 8 fêmeas e 10 machos, 21.IX.2005, MS; 1 fêmea e 2 machos, 30.IX.2005, MI; 1 fêmea e 4 machos, 5.X.2005, MI; 3 fêmeas e 3 machos, 5.X.2005, MS; 1 macho, 10.X.2005, MI; 3 machos, 19.X.2005, MI; 1 fêmea e 3 machos, 26.X.2005, MI; 2 fêmeas e 1 macho, 26.X.2005, MS; 5 machos, 2.XI.2005, MS; 1 fêmea, 9.XI.2005, MI; 3 fêmeas e 2 machos, 9.XI.2005, MS; 4 fêmeas e 9 machos, 16.XI.2005, MI; 2 fêmeas e 2 machos, 16.XI.2005, MS; 1 fêmea, 24.XI.2005, MI; 2 fêmeas e 8 machos, 1.XII.2005, MI; 7 fêmeas e 1 macho, 1.XII.2005, MS; 1 fêmea, 1.XII.2005, L; 6 fêmeas e 4 machos, 8.XII.2005, MI; 5 fêmeas e 1 macho, 8.XII.2005, MS; 3 machos, 15.XII.2005, MI; 2 fêmeas e 1 macho, 22.XII.2005, MI; 1 fêmea, 22.XII.2005, L; 4 fêmeas, 29.XII.2005, MI; 5 fêmeas, 29.XII.2005, MS; 3 fêmeas e 1 macho, 12.I.2006, MI; 6 fêmeas, 12.I.2006, MS; 2 fêmeas e 3 machos, 19.I.2006, MI; 4 fêmeas, 19.I.2006, MS; 2 fêmeas e 2 machos, 26.I.2006, MI; 5 fêmeas e 1 macho, 26.I.2006, MS; 1 fêmea, 26.I.2006, L; 11 fêmeas e 7 machos, 2.II.2006, MI; 7 fêmeas, 2.II.2006, MS; 1 fêmea, 2.II.2006, L; 4 fêmeas, 9.II.2006, MI; 8 fêmeas, 9.II.2006, MS; 1 macho, 9.II.2006, L; 7 fêmeas e 1 macho, 15.II.2006, MI; 7 fêmeas e 1 macho, 15.II.2006, MS; 1 fêmea, 15.II.2006, L; 3 machos, 23.II.2006, MI; 1 macho, 3.III.2006, MI; 4 fêmeas, 3.III.2006, MS; 1 macho, 3.III.2006, L; 4 fêmeas e 2 machos, 9.III.2006, MI; 3 fêmeas e 1 macho, 9.III.2006, MS; 1 fêmea, 9.III.2006, L; 1 fêmea e 4 machos, 16.III.2006, MI; 3 fêmeas, 16.III.2006, L; 1 fêmea e 3 machos, 24.III.2006, MI; 4 fêmeas, 24.III.2006, MS; 5 fêmeas e 7 machos, 31.III.2006, MI; 4 fêmeas, 31.III.2006, MS; 2 fêmeas, 6.IV.2006, MI; 3 fêmeas e 1 macho, 6.IV.2006, MS; 1

fêmea, 6.IV.2006, L; 3 fêmeas e 1 macho, 12.IV.2006, MI; 1 fêmea e 1 macho, 12.IV.2006, MS; 1 fêmea, 20.IV.2006, MI; 3 fêmeas, 20.IV.2006, MS; 3 fêmeas, 27.IV.2006, MS; 1 fêmea e 4 machos, 4.V.2006, MI; 7 fêmeas e 7 machos, 4.V.2006, MS; 1 macho, 17.V.2006, MI; 2 machos, 17.V.2006, MS; 1 fêmea e 1 macho, 25.V.2006, MI; 1 fêmea, 25.V.2006, MS; 3 fêmeas e 5 machos, 2.VI.2006, MS; 1 macho, 8.VI.2006, MI; 2 fêmeas e 1 macho, 8.VI.2006, MS; 1 fêmea e 2 machos, 16.VI.2006, MI; 3 fêmeas e 2 machos, 16.VI.2006, MS; 2 fêmeas e 2 machos, 23.VI.2006, MI; 4 fêmeas e 5 machos, 23.VI.2006, MS; 1 macho, 6.VII.2006, MI; 2 fêmeas e 2 machos, 6.VII.2006, MS; 2 fêmeas, 2.VIII.2006, MI; 1 fêmea, 9.VIII.2006, MS; 1 fêmea e 1 macho, 17.VIII.2006, MI; 1 fêmea, 14.VIII.2006, MS; 1 fêmea, 24.VIII.2006, MS; 2 machos, 6.IX.2006, MI; 1 fêmea, 14.IX.2006, MS; 2 fêmeas e 3 machos, 28.IX.2006, MI; 2 fêmeas e 1 macho, 28.IX.2006, MS; 1 macho, 11.X.2006, MI; 2 fêmeas, 11.X.2006, MS; 1 fêmea, 25.X.2006, MS; 1 fêmea, 6.XII.2006, MI; 1 fêmea e 1 macho, 13.XII.2006, MS; 1 fêmea, 13.XII.2006, L; 1 macho, 20.XII.2006, L; 1 fêmea, 28.XII.2006, MI; 2 fêmeas, 28.XII.2006, MS; 1 fêmea e 2 machos, 10.I.2007, MI; 1 macho, 10.I.2007, L; 1 macho, 19.I.2007, MS; 3 machos, 7.II.2007, MI; 1 fêmea, 7.II.2007, MS; 1 macho, 14.II.2007, MS; 1 fêmea, 28.II.2007, MS; 3 machos, 7.III.2007, L; 2 machos, 4.IV.2007, MI; 1 fêmea, 4.IV.2007, MS.

Meniscomorpha Schmiedeknecht, 1907

Meniscomorpha sp. 1

Material examinado: 3 fêmeas. 1 fêmea, 14.IX.2005, MS; 1 fêmea, 20.IV.2006, L; 1 fêmea, 11.X.2006, L.

Mnioes Townes, 1946

Mnioes sp. 1

Material examinado: 13 fêmeas e 12 machos. 1 fêmea, 2.VI.2005, MI; 2 machos, 26.X.2005, MI; 1 fêmea e 1 macho, 26.X.2005, MS; 1 fêmea e 1 macho, 2.XI.2005,

MS; 1 macho, 24.XI.2005, MI; 1 macho, 24.XI.2005, MS; 1 macho, 15.XII.2005, MI; 1 fêmea, 15.XII.2005, MS; 1 fêmea, 22.XII.2005, MS; 1 macho, 19.I.2006, MI; 1 macho, 26.I.2006, MI; 1 fêmea, 15.II.2006, MI; 1 fêmea, 23.II.2006, MI; 1 fêmea, 16.III.2006, L; 2 fêmeas, 31.III.2006, MI; 1 fêmea, 15.XI.2006, MS; 1 fêmea, 23.XI.2006, MI; 1 fêmea, 23.XI.2006, MS; 1 macho, 28.XII.2006, MI; 2 machos, 7.II.2007, L.

Syzeuctus Forster, 1869

Syzeuctus sp.01

Material examinado: 20 fêmeas e 29 machos. 1 fêmea, 16.VI.2005, MS; 1 macho, 30.VI.2005, MI; 1 macho, 6.VII.2005, MI; 1 fêmea e 1 macho, 6.VII.2005, MS; 4 fêmeas e 2 machos, 14.VII.2005, MS; 1 macho, 22.VII.2005, MS; 1 macho, 28.VII.2005, MI; 1 macho, 3.VIII.2005, MI; 2 machos, 10.VIII.2005, MI; 1 fêmea, 24.VIII.2005, MI; 1 fêmea, 24.VIII.2005, L; 1 fêmea, 21.IX.2005, MI; 1 fêmea, 21.IX.2005, MS; 1 fêmea, 10.X.2005, L; 1 macho, 10.X.2005, L; 1 fêmea e 1 macho, 26.X.2005, MI; 1 macho, 26.X.2005, MS; 1 macho, 2.XI.2005, MS; 1 fêmea e 2 machos, 2.XI.2005, L; 2 fêmeas e 3 machos, 9.XI.2005, MS; 1 fêmea, 16.XI.2005, MS; 1 macho, 1.XII.2005, MI; 1 fêmea, 8.XII.2005, MI; 1 macho, 29.XII.2005, MI; 1 macho, 29.XII.2005, MS; 1 macho, 26.I.2006, MI; 1 macho, 2.II.2006, MI; 1 fêmea, 9.II.2006, MS; 1 fêmea, 9.II.2006, L; 1 fêmea, 15.II.2006, L; 1 macho, 3.III.2006, MI; 1 macho, 9.III.2006, MS; 1 macho, 24.III.2006, MI; 1 macho, 24.III.2006, MS; 1 macho, 4.V.2006, MS.

Brachycyrtinae Viereck, 1919

Brachycyrtus Kriechbaumer, 1880

Brachycyrtus cosmetus (Walkley, 1956)

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 1.XII.2005, MS.

Comentário: Existem relatos de sua ocorrência para o Brasil, México, Costa Rica, Panamá, Suriname, Trindade e Tobago e Venezuela (GAULD; WARD, 2000; COLLANTES, 2011; YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil foi relatada para os estados de Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso, Paraíba e Roraima (GAULD; WARD, 2000; ONODY et al., 2009). Espécies de *Brachycyrtus*, dentre as quais *B. cosmetus*, são ectoparasitoides de pupas e pré-pupas de Chrysopidae (Neuroptera) (GAULD; WARD, 2000; COLLANTES, 2011) insetos cuja presença foi verificada em diversas épocas do ano na área estudada.

Campopleginae Forster, 1869

Campoletis Forster, 1869

Campoletis flavicincta (Ashmead, 1890)

Material examinado: 7 fêmeas e 7 machos. 1 macho, 22.VII.2005, MS; 1 macho, 28.VII.2005, L; 1 macho, 17.VIII.2005, L; 1 fêmea, 14.IX.2005, MI; 1 fêmea, 14.IX.2005, MS; 1 macho, 14.IX.2005, L; 1 macho, 10.X.2005, MS; 1 fêmea, 9.XI.2005, MI; 1 fêmea, 22.XII.2005, MI; 1 fêmea, 16.III.2006, MS; 2 machos, 28.XII.2006, MI; 1 fêmea, 10.I.2007, MS; 1 fêmea, 7.II.2007, MS (Figura 4).

Comentário: Existem relatos de sua ocorrência para o Brasil, Canadá, Honduras, Índia, México, Nicarágua, Paquistão, Peru, Estados Unidos e Uruguai (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil, existem relatos de sua ocorrência para os estados de Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul, onde é um importante parasitoide de *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) na cultura do milho (LUCCHINI; ALMEIDA, 1980; PATEL; HABIB 1984; CRUZ et al. 1997; DEQUECH et al. 2004). Yu, Achterberg e Horstmann (2012) relataram que *S. eridania* (Stoll, 1782), *S. ornithogalli* (Guenée, 1852) e *S. exigua* (Hübner, 1808) (Lepidoptera: Noctuidae) são também hospedeiros deste inseto. Na área estudada foi identificada a presença de *S. ornithogalli* se alimentando de folhas do cafeeiro (MAIA et al., 2010).

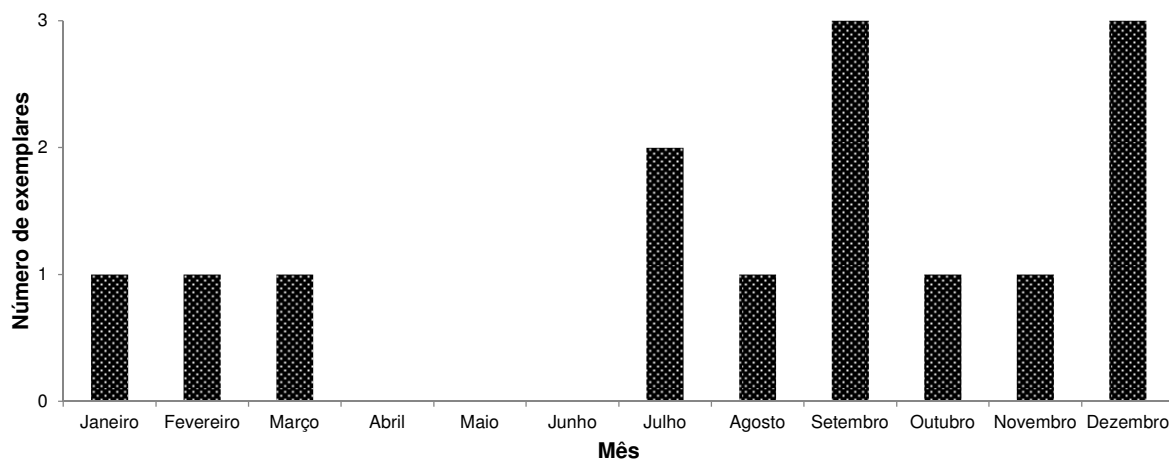


Figura 4. Total de exemplares de *Campoletis flavicineta* capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo.

Casinaria Holmgren, 1859

Casinaria sp. 1

Material examinado: 7 fêmeas e 2 machos. 1 macho, 12.V.2005, L; 1 fêmea, 10.VIII.2005, MI; 1 fêmea, 16.XI.2005, MI; 1 fêmea, 24.III.2006, L; 1 fêmea, 10.I.2007, MS; 1 macho, 7.II.2007, MS; 1 fêmea, 14.II.2007, MI; 1 fêmea, 14.II.2007, L; 1 fêmea, 23.II.2007, MS.

Casinaria sp. 2

Material examinado: 2 fêmeas e 2 machos. 1 fêmea, 8.XII.2005, MI; 1 fêmea, 15.XII.2005, MI; 1 macho, 10.I.2007, MS; 1 macho, 23.II.2007, MI.

Hyposoter Forster, 1869

Hyposoter sp. 1

Material examinado: 2 fêmeas e 1 macho. 1 fêmea, 16.VI.2005, MI; 1 fêmea, 17.VIII.2005, MS; 1 macho, 16.XI.2005, L.

Microcharops Roman, 1910

Microcharops peronatus (Cameron, 1911)

Material examinado: 5 fêmeas e 2 machos. 1 fêmea, 14.VII.2005, MI; 1 macho, 5.X.2005, MS; 2 fêmeas, 31.III.2006, MS; 1 macho, 8.VI.2006, MI; 1 fêmea, 10.I.2007, MS; 1 fêmea, 28.II.2007, MS (Figura 5).

Comentário: Existem relatos de sua ocorrência para a Argentina, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana, Panamá e Suriname (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil, existem relatos de sua ocorrência para os estados do Ceará, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (GUPTA, 1987; MARCONATO et al., 2008). *Prochoerodes* Grote, 1883 (Lepidoptera: Geometridae) é um dos hospedeiros desta espécie (MARCONATO et al., 2008) e há relatos de que suas lagartas se alimentavam de folhas de café na área estudada (FERNANDES, 2009; MAIA et al., 2010).

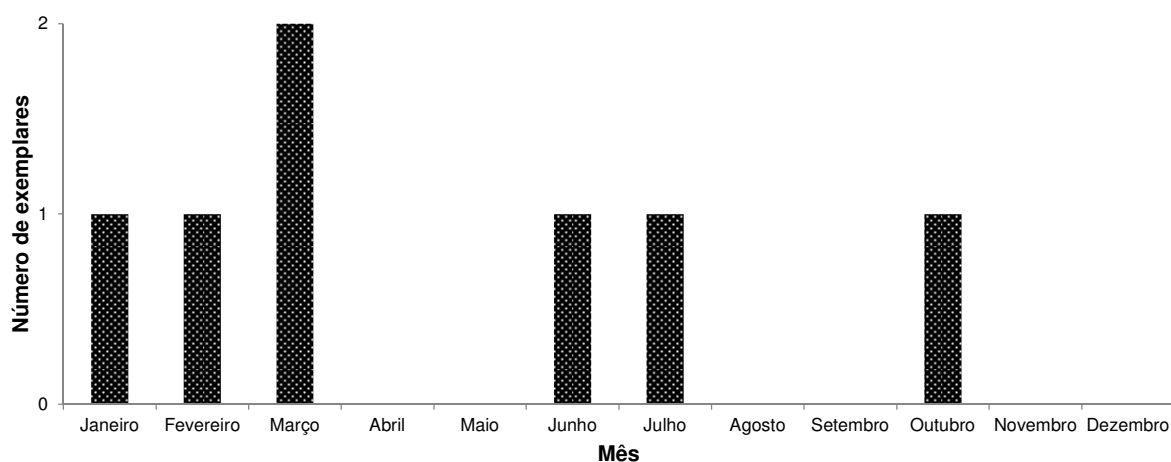


Figura 5. Total de exemplares de *Microcharops peronatus* capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo.

Microcharops plaumanni Gupta, 1987

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 24.XI.2005, MI.

Comentário: Existem relatos de sua ocorrência para o Peru e Brasil, onde foi registrado nos estados do Mato Grosso e Santa Catarina (GUPTA, 1987). Este é o primeiro relato de sua ocorrência para o Estado de São Paulo.

Venturia Schrottky, 1902

Venturia sp. 1

Material examinado: 11 fêmeas e 16 machos. 1 fêmea, 14.IX.2005, MI; 1 fêmea, 30.IX.2005, MS; 1 fêmea e 1 macho, 5.X.2005, MI; 1 fêmea, 10.X.2005, L; 2 machos, 26.X.2005, MI; 1 macho, 16.XI.2005, MI; 1 fêmea, 16.XI.2005, MS; 1 fêmea, 16.XI.2005, L; 1 macho, 24.XI.2005, MI; 2 machos, 24.XI.2005, MS; 3 machos, 1.XII.2005, MI; 1 fêmea e 4 machos, 1.XII.2005, MS; 1 fêmea, 29.XII.2005, MI; 1 fêmea, 29.XII.2005, MS; 1 fêmea e 1 macho, 29.VI.2006, MI; 1 fêmea, 2.IX.2006, MI; 1 macho, 13.XII.2006, MI.

Venturia sp. 2

Material examinado: 12 fêmeas e 6 machos. 1 fêmea, 12.V.2005, MI; 1 fêmea, 16.VI.2005, MI; 1 macho, 16.VI.2005, MS; 1 macho, 14.VII.2005, MI; 1 macho, 22.VII.2005, L; 1 fêmea e 1 macho, 3.VIII.2005, MS; 1 fêmea, 14.IX.2005, MS; 1 fêmea, 30.IX.2005, MI; 1 fêmea, 10.X.2005, MS; 2 fêmeas, 1.XII.2005, MI; 1 fêmea e 1 macho, 1.XII.2005, MS; 1 fêmea, 8.XII.2005, MI; 1 macho, 29.XII.2005, MI; 1 fêmea, 29.XII.2005, MS; 1 fêmea, 25.IV.2007, L.

Venturia sp. 3

Material examinado: 2 fêmeas e 2 machos. 1 macho, 31.VIII.2005, L; 2 fêmeas, 16.XI.2005, MI; 1 macho, 20.VII.2006, L.

Cremastinae Forster, 1869

Eiphosoma Cresson, 1865

Eiphosoma dentator (Fabricius, 1804)

Material examinado: 4 machos. 1 macho, 31.VIII.2005, L; 1 macho, 5.X.2005, L; 1 macho, 19.X.2005, L; 1 macho, 6.IV.2006, L.

Comentário: Esta é uma das mais bem distribuídas espécies deste gênero. Existem relatos de sua ocorrência para a Argentina, Barbados, Brasil, Canadá, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Granada, Guatemala, Guiana, Jamaica, Maurícia, México, Paraguai, Peru, Porto Rico, São Vicente, Trindade e Tobago, Estados Unidos e Venezuela (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil, existem relatos de sua ocorrência para os estados do Amazonas, Mato Grosso do Sul e São Paulo (TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980). Yu, Achterberg e Horstmann (2012) listaram *S. eridania* e *S. frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) como seus hospedeiros.

Eiphosoma gauldi Melo, Onody e Penteado-Dias, 2012

Material examinado: Holótipo: 1 fêmea (DCBU), 24.III.2006, MS.

Comentário: Esta espécie foi recentemente descrita, com relatos de sua ocorrência para o Estado de São Paulo, nas localidades de Araraquara e Cravinhos, coletados em hortas orgânicas e cafeeiro, respectivamente (MELO et al., 2012).

Eiphosoma laphygmae Costa Lima, 1953

Material examinado: 28 fêmeas e 24 machos. 1 fêmea, 5.V.2005, MS. 1 fêmea, 12.V.2005, L; 1 macho, 2.VI.2005, MS; 1 fêmea, 30.VI.2005, MS; 2 machos, 24.VIII.2005, MI; 1 fêmea, 14.IX.2005, MI; 1 fêmea, 21.IX.2005, MS; 2 fêmeas, 30.IX.2005, MI; 2 fêmeas, 5.X.2005, L; 1 macho, 10.X.2005, MS; 1 fêmea, 2.XI.2005, L; 1 macho, 9.XI.2005, MS; 1 macho, 1.XII.2005, MS; 1 macho, 8.XII.2005, MS; 1 fêmea, 29.XII.2005, MI; 2 fêmeas, 29.XII.2005, MS; 2 machos, 2.II.2006, MS; 2 fêmeas e 3 machos, 2.II.2006, L; 1 macho, 9.II.2006, MI; 1 macho, 9.II.2006, L; 1 fêmea, 15.II.2006, L; 1 macho, 9.III.2006, MI; 1 fêmea, 31.III.2006, MS; 1 fêmea,

6.IV.2006, MS; 1 fêmea e 1 macho, 27.IV.2006, MS; 1 fêmea, 27.IV. 2006, L; 1 macho, 4.V.2006, MI; 2 fêmeas e 1 macho, 2.VI.2006, MI; 1 fêmea, 8.VI.2006, MI; 1 macho, 23.XI.2006, L; 1 macho, 28.II.2007, MS; 1 fêmea, 7.III.2007, MS; 1 macho, 14.III.2007, MI; 1 fêmea, 22.III.2007, L; 1 fêmea, 29.III.2007, MI; 1 fêmea, 29.III.2007, MS; 1 fêmea e 2 machos, 29.III.2007, L; 1 macho, 4.IV.2007, MS (Figura 6).

Comentário: Existem relatos da ocorrência desta espécie para Belize, Bolívia, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Honduras e Venezuela (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil, existem relatos de sua ocorrência para os estados do Goiás, Minas Gerais Rio de Janeiro e São Paulo (TOWNES; TOWNES, 1966; ONODY et al., 2012). Yu, Achterberg e Horstmann (2012) listaram *Alabama argillacea* (Hübner, 1823) e *S. frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) como seus hospedeiros.

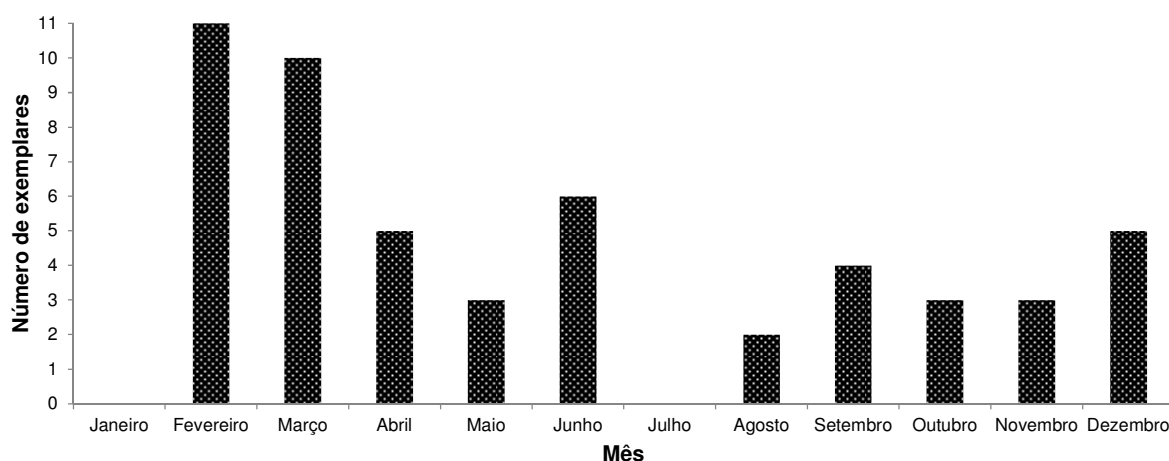


Figura 6. Total de exemplares de *Eiphosoma laphygmae* capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo.

Eiphosoma nigrovittatum Cresson, 1865

Material examinado: 1 macho, 14.IX.2005, MS.

Comentário: É relatada para Belize, Brasil, Costa Rica, Cuba, Guatemala, Jamaica, México, Peru, Porto Rico, Trindade e Tobago, Estados Unidos e Venezuela (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil, foi registrada apenas no Espírito Santo (De Santis, 1980) e este é o primeiro registro desta espécie para o Estado de

São Paulo. Segundo Gauld (2000) seus hospedeiros conhecidos são os lepidópteros *Alatuncusia* sp., *Symphysa sulphuralis* (Stoll, 1781), *Diaphania indica* (Saunders, 1851) (Crambidae) e os registros de *Herpetogramma bipunctalis* (Fabricius, 1794), *Lineodes* sp., *Diaphania hyalinata* (Linnaeus, 1767), *Spoladea recurvalis* (Fabricius, 1787), *Rhectocraspeda periusalis* (Walker, 1859), *Epicorsia cerata* Fabricius, 1795 (Crambidae) como seus hospedeiros necessitam de verificação, segundo o autor.

Pristomerus Curtis, 1836

Pristomerus spinator (Fabricius, 1804)

Material examinado: 4 fêmeas. 1 fêmea 05.X.2005, L; 3 fêmeas, 06.IX.2006, MS.

Comentário: É relatada para o Brasil, Canadá, Costa Rica, Guiana, Honduras, México, Nicarágua e Estados Unidos (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil, existem relatos de sua ocorrência para São Paulo e Minas Gerais atuando como parasitoide de *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) na cultura do milho (PATEL; HABIB, 1984; FIGUEIREDO; MARTINS-DIAS; CRUZ, 2006). Entretanto, outras espécies de importância econômica também são hospedeiras deste inseto, como os noctuídeos, *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850), *Heliothis virescens* (Fabricius, 1777), *Pseudaletia unipuncta* (Haworth, 1809), *Spodoptera exigua* (Hübner, 1808), *Spodoptera ornithogalli* (Guenée, 1852) e *Trichoplusia ni* (Hübner 1803) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

Pristomerus sp. 1

Material examinado: 3 fêmeas. 1 fêmea, 05.X.2005, MS; 1 fêmea, 08.XII.2005, MS; 1 fêmea, 29.XII.2005, MI.

Temelucha Forster, 1869

Temelucha hilux Gauld, 2000

Material examinado: 2 fêmeas. 1 fêmea, 9.XI.2006, MS; 1 fêmea, 10.I.2007, L.

Comentário: É relatada apenas para Costa Rica e México (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). Este é o primeiro relato desta espécie para o Brasil. Segundo Gauld (2000) seus hospedeiros são desconhecidos.

Trathala Cameron, 1899

Trathala sp. 1

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 15.IX.2006, MI.

Xiphosomella Szépligeti, 1905

Xiphosomella bonera Gauld, 2000

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 22.VI.2005, MS.

Comentário: É relatada apenas para a Costa Rica (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). Este é o primeiro relato desta espécie para o Brasil. Segundo Gauld (2000) seus hospedeiros são desconhecidos.

Cryptinae Kirby, 1837

Acerastes Cushman, 1929

Acerastes pertinax (Cresson, 1872)

Material examinado: 1 macho. 1 macho, 23.XI.2006, MI.

Comentário: Há registro de sua ocorrência para o Brasil, Cuba, Honduras, Jamaica, México, Panamá, Paraguai, Porto Rico, Trindade e Tobago, Estados Unidos e Venezuela (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil, tem ocorrência registrada para Rio de Janeiro e Santa Catarina (TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980) e este é o primeiro relato de sua ocorrência para o Estado de São

Paulo. Seus hospedeiros são desconhecidos (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

Bicristella Townes, 1966

Bicristella sp. 1

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 6.IV.2006, MI.

Bodedia Seyrig, 1952

Bodedia sp. 1

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 6.VII.2005, MI.

Camera Townes, 1962

Camera sp. 1

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 19.X.2005, MS.

Diapetimorpha Viereck, 1913

Diapetimorpha sp. 1

Material examinado: 4 fêmeas. 2 fêmeas, 28.VII.2005, MS; 1 fêmea, 3.VIII.2005, MS; 1 fêmea, 16.III.2006, MI.

Diapetimorpha sp. 2

Material examinado: 5 fêmeas e 5 machos. 1 macho, 15.XII.2005, MS; 1 fêmea, 15.II.2006, MS; 1 macho, 31.III.2006, MI; 1 fêmea e 1 macho, 6.IV.2006, MI; 1

fêmea, 6.IV.2006, MS; 1 macho, 27.IV.2006, MI; 1 fêmea e 1 macho, 4.V.2006, MI; 1 fêmea, 11.V.2006, MS.

Diapetimorpha sp. 3

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 21.IX.2005, MS.

Lymeon Forster, 1869

Lymeon haemorrhoidalis (Taschenberg, 1876)

Material examinado: 3 fêmeas e 2 machos. 1 macho, 22.VII.2005, MS; 1 fêmea, 15.II.2006, MS; 1 fêmea, 31.III.2006, MI; 1 fêmea, 27.IV.2006, MI; 1 macho, 4.V.2006, MS;

Comentário: Há registro de sua ocorrência apenas para o Brasil, onde ocorre em Minas Gerais (TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980). Este é o primeiro relato de sua ocorrência para o Estado de São Paulo. Seus hospedeiros são desconhecidos (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

Lymeon sp. 1

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 5.X.2005, MI.

Lymeon sp. 2

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 6.VI.2005, MI.

Lymeon sp. 3

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 30.IX.2005, MI.

Mesostenus Gravenhost, 1829

Mesostenus alvarengae Porter, 1973

Material examinado: 64 fêmeas e 38 machos. 1 fêmea e 1 macho, 5.V.2005, MS; 1 fêmea, 12.V.2005, MI; 2 fêmeas e 1 macho, 12.V.2005, MS; 1 fêmea, 2.VI.2005, MI; 2 machos, 9.VI.2005, MI; 1 macho, 22.VI.2005, MI; 1 fêmea e 1 macho, 28.VII.2005, MI; 1 macho, 3.VIII.2005, MI; 3 fêmeas, 3.VIII.2005, MS; 2 fêmeas, 14.IX.2005, MS; 1 fêmea, 21.IX.2005, MS; 1 fêmea, 26.X.2005, MI; 1 macho, 26.X.2005, MS; 2 fêmeas e 2 machos, 16.XI.2005, MI; 2 fêmeas, 1.XII.2005, MI; 2 fêmeas e 1 macho, 1.XII.2005, MS; 1 macho, 8.XII.2005, MI; 1 macho, 8.XII.2005, MS; 1 fêmea, 15.XII.2005, MI; 1 fêmea, 29.XII.2005, MI; 1 fêmea, 29.XII.2005, MS; 1 macho, 12.I.2006, MI; 3 fêmeas e 1 macho, 19.I.2006, MI; 1 fêmea, 26.I.2006, MI; 2 fêmeas, 26.I.2006, MS; 1 fêmea, 2.II.2006, MI; 1 fêmea e 1 macho, 2.II.2006, MS; 3 fêmeas, 9.II.2006, MI; 1 fêmea e 1 macho, 9.II.2006, MS; 1 macho, 9.II.2006, L; 2 fêmeas, 15.II.2006, MS; 2 fêmeas e 2 machos, 23.II.2006, MI; 1 fêmea e 1 macho, 3.III.2006, MI; 3 fêmeas, 9.III.2006, MI; 2 fêmeas, 9.III.2006, MS; 4 fêmeas, 17.III.2006, MI; 3 fêmeas e 3 machos, 24.III.2006, MI; 4 fêmeas e 4 machos, 31.III.2006, MI; 3 fêmeas e 4 machos, 6.IV.2006, MI; 2 fêmeas e 1 macho, 6.IV.2006, MS; 2 fêmeas e 3 machos, 12.IV.2006, MI; 1 macho, 12.IV.2006, L; 1 fêmea, 4.V.2006, MS; 1 fêmea, 13.XII.2006, L; 1 macho, 7.III.2007, L (Figura 7).

Comentário: Tem ocorrência registrada para a Argentina e Brasil (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). Porter (1973) registrou sua ocorrência para o Rio de Janeiro e este é o primeiro relato de sua ocorrência para o Estado de São Paulo. Seus hospedeiros são desconhecidos (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

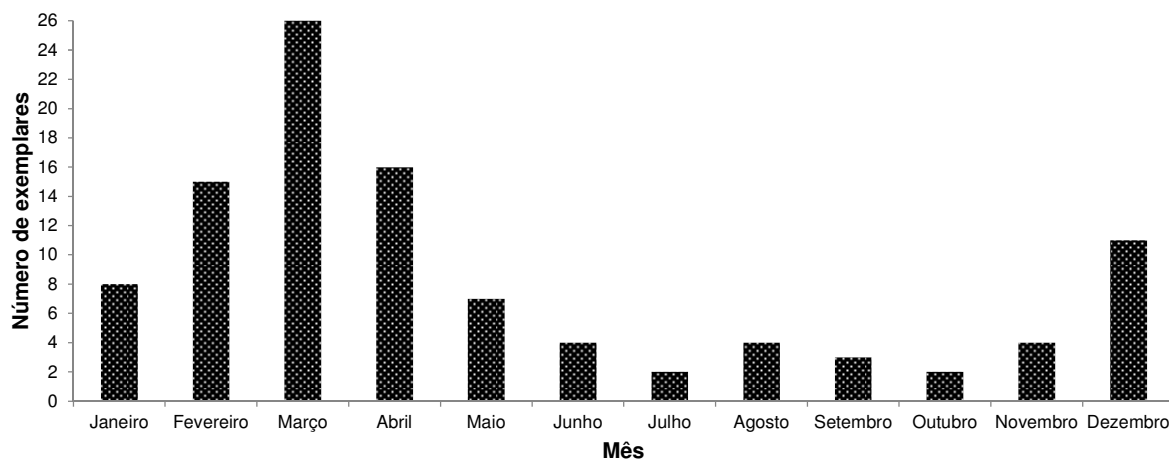


Figura 7. Total de exemplares de *Mesostenus alvarengae* capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo.

Mesatoporus Cushman, 1929

Mesatoporus variegatus (Szépligeti, 1913)

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 30.IX.2005, MI.

Comentário: Tem registro para Argentina, Brasil e Trindade e Tobago (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil, tem ocorrência registrada para Bahia, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (SANTOS, 2012). Seus hospedeiros são desconhecidos (SANTOS, 2012).

Pachysomoides Strand, 1917

Pachysomoides stupidus (Cresson, 1874)

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 22.XII.2005, MS.

Comentário: Há registros de sua ocorrência para o Brasil (sem localidade específica), Costa Rica, México, Panamá, Estados Unidos e Venezuela (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). Este é o primeiro relato de sua ocorrência para o estado de São Paulo. Seus hospedeiros conhecidos são *Dolichovespula maculata* (Linnaeus, 1763), *Polistes annularis* (Linnaeus, 1763), *Polistes canadensis* (Linnaeus, 1758), *Polistes exclamans* Viereck, 1906, *Polistes fuscatus* (Fabricius,

1793) e *Polistes lanio* (Fabricius, 1775) (Hymenoptera: Vespidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

Platymystax Townes, 1970

Platymystax sp. 1

Material examinado: 1 macho. 1 macho, 28.VII.2005, MI.

Polycyrtidea Viereck, 1913

Polycyrtidea sp. 1

Material examinado: 1 macho. 1 macho, 16.XI.2005, MS.

Polycyrtus Spinola, 1840

Polycyrtus albolineatus Cameron, 1911

Material examinado: 2 fêmeas e 6 machos. 1 fêmea, 26.X.2005, MS; 1 macho, 15.II.2006, MS; 1 fêmea e 1 macho, 3.III.2006, MS; 1 macho, 16.III.2006, MI; 1 macho, 31.III.2006, MS; 1 macho, 6.IV.2006, MS; 1 macho, 12.IV.2006, MI (Figura 8).

Comentário: Tem registro para Brasil, Bolívia e Guiana (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil, tem ocorrência registrada para Pernambuco (DE SANTIS, 1980). Este é o primeiro relato de sua ocorrência para o Estado de São Paulo. Seus hospedeiros são desconhecidos (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

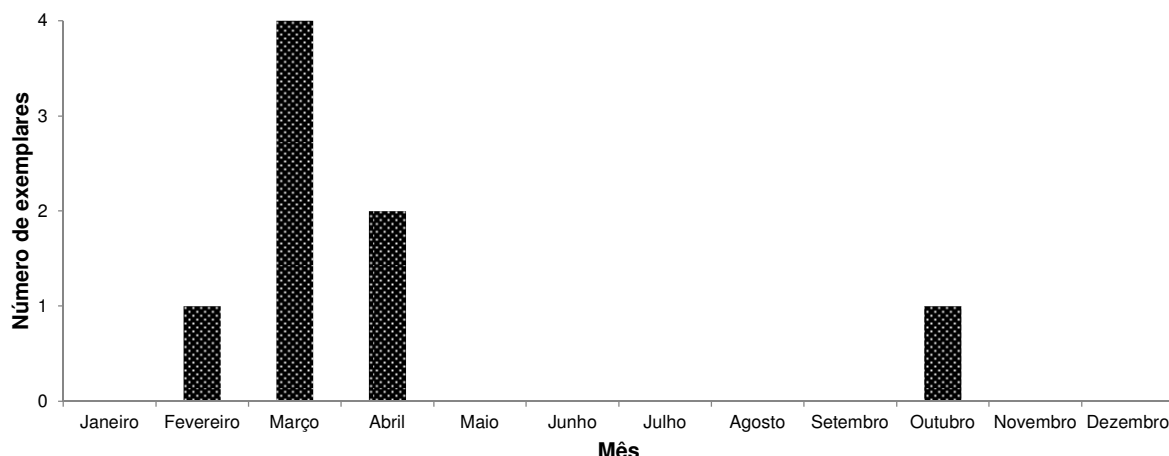


Figura 8. Total de exemplares de *Polycyrtus albolineatus* capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo.

Trachysphyrus Haliday, 1836

Trachysphyrus sp. 1

Material examinado: 12 fêmeas e 1 macho. 1 fêmea, 3.VIII.2005, L; 1 fêmea, 5.X.2005, L; 1 fêmea, 10.X.2005, MS; 3 fêmeas, 10.X.2005, L; 1 fêmea, 2.XI.2005, L; 1 fêmea, 16.XI.2005, MS; 1 fêmea e 1 macho, 8.XII.2005, MS; 1 fêmea, 29.XII.2005, MI; 1 fêmea, 19.I.2006, MS; 1 fêmea, 1.XI.2006, MS.

Diplazontinae Viereck, 1918

Diplazon Nees, 1819

Diplazon laetatorius (Fabricius, 1781)

Material examinado: 6 fêmeas. 1 fêmea, 5.X.2005, MI; 1 fêmea, 9.XI.2005, MI; 1 fêmea, 6.IV.2006, MS; 1 fêmea, 13.VII.2006, MS; 1 fêmea, 13.VII.2006, L; 1 fêmea, 20.VII.2006, MS (Figura 9).

Comentário: Espécie de ampla distribuição, com relatos de ocorrência em mais de 50 países (YU et al., 2012). No Brasil tem ocorrência registrada para o Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná (TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980;

KUMAGAI; GRAF, 2000). Seus hospedeiros são espécies de Syrphidae (Diptera: Syrphoidea) que se alimentam de pulgões, principalmente espécies de *Allograpta* Osten-Sacken, 1875, *Eupeodes* Osten-Sacken, 1877, *Syrphus* Fabricius, 1775, *Paragus* Latreille, 1804 e *Sphaerophoria* Le Peletier e Serville, 1828 (CARLSON, 1979). No Brasil parasita espécies de *Baccha* Fabricius, 1775 (GONÇALVES, 1973). Esta espécie é observada em associação com pulgões comumente encontrados em agroecossistemas (GAULD, 1997).

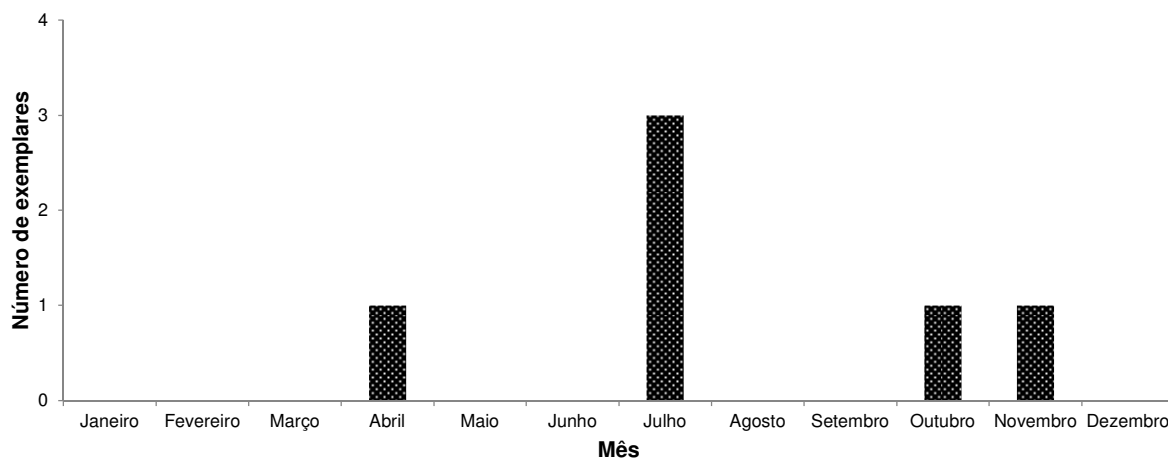


Figura 9. Total de exemplares de *Diplazon laetatorius* capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo.

Diplazon mulleolus Dasch, 1964

Material examinado: 1 fêmea e 1 macho. 1 fêmea, 14.IX.2005, MS; 1 macho, 10.X.2005, L.

Comentário: Existem relatos de sua ocorrência apenas para o Brasil, no Estado de Santa Catarina (DASCH, 1964b). Este é o primeiro relato de sua ocorrência para o Estado de São Paulo. Não possui registro de hospedeiros (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

Ichneumoninae Latreille, 1802

Carinodes Hancock, 1926

Carinodes sp. 1

Material examinado: 14 fêmeas. 1 fêmea, 21.IX.2005, MI; 2 fêmeas, 5.X.2005, MI; 3 fêmeas, 9.XI.2005, MS; 1 fêmea, 24.XI.2005, L; 1 fêmea, 1.XII.2005, MS; 1 fêmea, 8.XII.2005, L; 1 fêmea, 25.X.2006, MI; 1 fêmea, 13.XII.2006, MI; 1 fêmea, 13.XII.2006, L; 2 fêmeas, 20.XII.2006, L.

Cryptojoppa Kriechbaumer, 1898

Cryptojoppa sp. 1

Material examinado: 1 macho. 1 macho, 19.V.2005, MI.

Cryptojoppa sp. 2

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 1.XII.2005, MI.

Ichneumon Linnaeus, 1758

Ichneumon sp. 1

Material examinado: 5 machos. 2 machos, 9.XI.2005, MS; 1 macho, 1.XII.2005, L; 1 macho, 20.XII.2006, MS; 1 macho, 28.XII.2006, L.

Ichneumon sp. 2

Material examinado: 1 macho. 1 macho, 8.XII.2005, MS.

Neodiphyus Heinrich, 1977

Neodiphyus sp. 1

Material examinado: 4 fêmeas. 1 fêmea, 10.VIII.2005, MI; 1 fêmea, 8.IX.2005, L; 1 fêmea, 24.XI.2005, L; 1 fêmea, 15.XII.2005, MI.

Oedicephalus Cresson, 1868

Oedicephalus sp. 1

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 30.IX.2005, MI.

Plagiotrypes Ashmead, 1900

Plagiotrypes sp. 1

Material examinado: 4 machos. 1 macho, 24.III.2006, MS; 1 macho, 31.III.2006, MI; 1 macho, 29.XI.2006, L; 1 macho, 20.XII.2006, MI.

Setanta Cameron, 1901

Setanta sp. 1

Material examinado: 3 machos. 1 macho, 9.III.2006, MS; 1 macho, 24.III.2006, L; 1 macho, 25.I.2007, MS.

Setanta sp. 2

Material examinado: 1 macho. 1 macho, 24.III.2006, MS.

Setanta sp. 3

Material examinado: 1 macho. 1 macho, 23.II.2007, MS.

Setanta sp. 4

Material examinado: 1 macho. 1 macho, 31.III.2006, MS.

Thymebatis Brèthes, 1909

Thymebatis sp. 1

Material examinado: 21 fêmeas e 76 machos. 1 fêmea, 10.VIII.2005, MI; 1 fêmea e 1 macho, 24.VIII.2005, L; 4 fêmeas e 1 macho, 31.VIII.2005, L; 2 fêmeas e 1 macho 8.IX.2005, MS; 1 fêmea e 2 machos, 14.IX.2005, MI; 1 macho, 14.IX.2005, MS; 1 fêmea e 1 macho, 14.IX.2005, L; 1 macho, 21.IX.2005, MI; 2 fêmeas, 21.IX.2005, MS; 3 machos, 21.IX.2005, L; 1 fêmea e 4 machos, 30.IX.2005, MI; 2 machos, 30.IX.2005, MS; 2 machos, 5.X.2005, MI; 1 macho, 5.X.2005, MS; 3 fêmeas e 4 machos, 5.X.2005, L; 1 macho, 10.X.2005, MI; 1 fêmea e 1 macho, 10.X.2005, L; 1 macho, 19.X.2005, MI; 1 macho, 19.X.2005, MS; 2 machos, 19.X.2005, L; 1 macho, 26.X.2005, MI; 2 machos, 26.X.2005, L; 1 macho, 9.XI.2005, MI; 2 machos, 16.XI.2005, MS; 1 fêmea e 1 macho, 16.XI.2005, L; 9 machos, 24.XI.2005, L; 1 macho, 1.XII.2005, MI; 2 machos, 1.XII.2005, MS; 1 macho, 8.XII.2005, L; 1 macho, 15.XII.2005, MI; 1 macho, 15.XII.2005, MS; 1 macho, 15.XII.2005, L; 1 macho, 26.I.2006, L; 1 fêmea, 11.X.2006, L; 1 macho, 29.XI.2006, L; 1 fêmea, 6.XII.2006, MI; 9 machos, 13.XII.2006, MI; 1 fêmea e 6 machos, 13.XII.2006, L; 1 macho, 20.XII.2006, MI; 3 machos, 20.XII.2006, L; 1 macho, 10.I.2007, MS; 1 macho, 7.II.2007, L.

Thymebatis sp. 2

Material examinado: 4 machos. 1 macho, 30.IX.2005, MS; 1 macho, 24.XI.2005, MI; 1 macho, 1.XII.2005, MI; 1 macho, 1.XII.2005, MS.

Tricholabus Thomson, 1894

Tricholabus sp. 1

Material examinado: 2 fêmeas. 2 fêmeas, 2.XI.2005, MI.

Trogomorpha Ashmead, 1900

Trogomorpha sp. 1

Material examinado: 2 fêmeas. 1 fêmea, 10.VIII.2005, MS; 1 fêmea, 24.III.2006, L.

Trogus Panzer, 1806

Trogus sp. 1

Material examinado: 2 fêmeas. 1 fêmea, 9.II.2006, MI; 1 fêmea, 16.III.2006, MI.

Mesochorinae Forster, 1869

Mesochorus Gravenhorst, 1829

Mesochorus sp. 1

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 9.XI.2006, MS.

Mesochorus sp. 2

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 19.I.2006, L.

Mesochorus sp. 3

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 2.VI.2006, L.

Mesochorus sp. 4

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 1.XI.2006, L.

Mesochorus sp. 5

Material examinado: 2 fêmeas. 1 fêmea, 25.V.2006, L; 1 fêmea, 1.Xi.2006, MI.

Mesochorus sp. 6

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 29.XI.2006, L.

Mesochorus sp. 7

Material examinado: 3 fêmeas. 1 fêmea, 22.VII.2005, MI; 1 fêmea, 31.III.2006, L; 1 fêmea, 28.II.2007, L.

Mesochorus sp. 8

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 28.II.2007, MS.

Mesochorus sp. 9

Material examinado: 17 fêmeas e 4 machos. 1 fêmea, 1.XII.2005, L; 1 macho, 8.XII.2005, MI; 3 fêmeas, 26.I.2006, L; 3 fêmeas, 24.III.2006, L; 1 fêmea, 31.III.2006, MI; 1 fêmea, 31.III.2006, L; 1 fêmea e 1 macho, 6.IV.2006, L; 1 fêmea, 1.XI.2006, MI; 1 fêmea, 23.XI.2006, MI; 1 fêmea, 23.XI.2006, MS; 1 fêmea, 10.I.2007, MI; 1 macho, 7.II.2007, MS; 1 fêmea, 23.II.2007, L; 1 fêmea, 29.III.2007, MI; 1 fêmea e 1 macho, 29.III.2007, L.

Metopiinae Forster, 1869

Colpotrochia Holmgren, 1856

Colpotrochia diabella Gauld e Sithole, 2002

Material examinado: 1 macho. 1 macho, 26.I.2006, L.

Comentário: É relatada apenas para Costa Rica e México (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). Este é o primeiro relato desta espécie para o Brasil. Segundo Gauld e Sithole (2002) esta espécie é parasitoide de *Melipotis fasciolaris* (Hübner, 1825) (Lepidoptera: Noctuidae).

Colpotrochia mexicana (Cresson, 1868)

Material examinado: 1 macho. 1 macho, 19.I.2007, L.

Comentário: É relatada apenas para Costa Rica e México (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). Este é o primeiro relato desta espécie para o Brasil. Segundo Gauld e Sithole (2002) não há registros de seus hospedeiros.

Colpotrochia neblina Gauld e Sithole, 2002

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 6.XII.2006, MI.

Comentário: É relatada apenas para Costa Rica (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). Este é o primeiro relato desta espécie para o Brasil. Segundo Gauld e Sithole (2002) não há registros de seus hospedeiros.

Colpotrochia texana (Cresson, 1872)

Material examinado: 1 macho. 1 macho, 5.X.2005, MI.

Comentário: Tem relatos de ocorrência para o Brasil, Costa Rica, México e Estados Unidos (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil, sua ocorrência é conhecida apenas para Santa Catarina (TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980). Este é o primeiro relato de ocorrência desta espécie para o Estado de São Paulo. Segundo Gauld e Sithole (2002) não há registros de seus hospedeiros.

Trieces Townes, 1946

Trieces horisme Gauld e Sithole, 2002

Material examinado: 1 fêmea e 1 macho. 1 fêmea, 9.VI.2005, MI; 1 macho, 19.X.2006, MI.

Comentário: É relatada apenas para Costa Rica (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). Este é o primeiro relato desta espécie para o Brasil. Segundo Gauld e Sithole (2002) não há registros de seus hospedeiros.

Nesomesochorinae Ashmead, 1905

Nonnus Cresson, 1874

Nonnus niger (Brullé, 1846)

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 24.III.2006, MS.

Comentário: É relatada para Bolívia, Brasil, Guiana, Panamá e Peru (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil é conhecida sua ocorrência para os estados de Goiás, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul (TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; KUMAGAI; GRAF, 2000; ONODY et al., *in press*). Seus hospedeiros, assim como os das demais espécies do gênero, são desconhecidos (GAULD, 2006).

Ophioninae Shuckard, 1840

Enicospilus Stephens, 1835

Enicospilus flavoscutellatus (Brullé, 1846)

Material examinado: 3 fêmeas e 4 machos. 1 macho, 5.V.2005, L; 1 fêmea e 1 macho, 20.IV.2006, MS; 1 fêmea, 4.V.2006, MS; 1 fêmea, 9.XI.2006, MS; 2 machos, 20.XII.2006, L (Figura 10).

Comentário: Existem relatos de sua ocorrência para a Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, Granada, Guadalupe, Guatemala, Guiana, Jamaica, México, Panamá, Peru, Porto Rico, Santa Lúcia, Suriname e Venezuela (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil, existem relatos de sua ocorrência para os estados da Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (BRULLÉ, 1846; HOOKER, 1912; MORLEY, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; GAULD, 1988; ONODY et al., 2002). Seu hospedeiro conhecido é *Manduca sexta* (Linnaeus, 1763) (Lepidoptera: Sphingidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

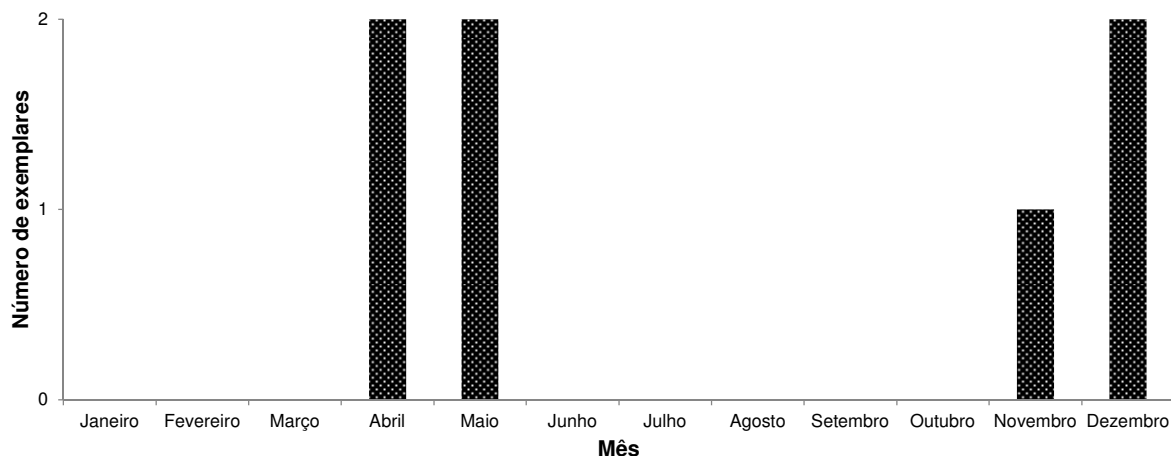


Figura 10. Total de exemplares de *Enicospilus flavoscutellatus* capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo.

Enicospilus flavostigma Hooker, 1912

Material examinado: 1 macho. 1 macho, 31.III.2006, L.

Comentário: Existem relatos de sua ocorrência para a Argentina, Bahamas, Belize, Bolívia, Brasil, Canadá, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador; El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, México, Panamá, Peru, Porto Rico, Suriname, Estados Unidos e Venezuela (YU; ACHTERBERG;

HORSTMANN, 2012). No Brasil, existem relatos de sua ocorrência para os estados da Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Santa Catarina e São Paulo (HOOKER, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; GAULD, 1988; ONODY; PENTEADO-DIAS, 2002; ONODY et al., 2002). Seus hospedeiros conhecidos são os lepidópteros *Alabama argillacea* (Hübner, 1823) (Noctuidae), *Melipotis fasciolaris* (Hübner, 1831), *Pseudaletia unipuncta* (Haworth, 1809), *Scoliopteryx libatrix* (Linnaeus, 1758) (Noctuidae); *Heterocampa guttivitta* (Walker, 1855), *Heterocampa manteo* (Doubleday, 1869), *Hippia packardi* (Morrison, 1875), *Lochmaeus manteo* Doubleday, 1841, *Nadata gibbosa* (Smith, 1797), *Schizura concinna* (Smith, 1797) (Notodontidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

Enicospilus flavus (Fabricius, 1775)

Material examinado: 6 machos. 1 macho, 16.III.2006, MI; 1 macho, 24.III.2006, MS; 1 macho, 6.IV.2006, L; 1 macho, 27.IV.2006, L; 1 macho, 11.IV.2007, MI; 1 macho, 11.IV.2007, L (Figura 11).

Comentário: Existem relatos de sua ocorrência para Anguilla, Argentina, Bahamas, Bermuda, Bolívia, Brasil, Colômbia, Cuba, República Dominicana, Equador, Grenada, Guatemala, Guiana, Haiti, Ilhas Virgens, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, São Cristóvão e Nevis, São Vicente e Granadinas, Santa Lúcia, Suriname, Estados Unidos e Venezuela (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil, existem relatos de sua ocorrência para os estados da Bahia, Espírito Santo, Rio Grande do Norte e Santa Catarina (TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; GAULD, 1988; ONODY; PENTEADO-DIAS, 2002). Este é o primeiro relato de sua ocorrência para o Estado de São Paulo. O hospedeiro conhecido para esta espécie é *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

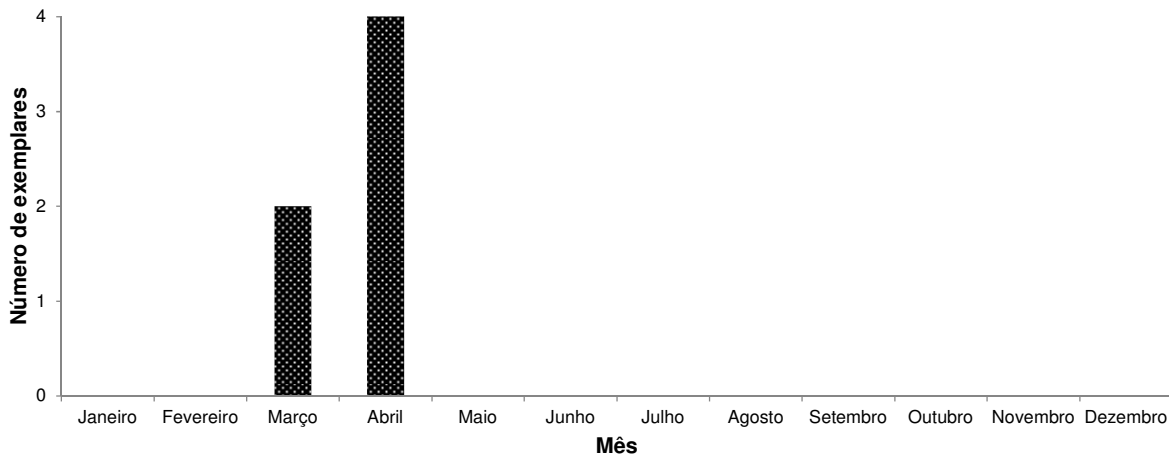


Figura 11. Total de exemplares de *Enicospilus flavus* capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo.

Enicospilus glabratus (Say, 1835)

Material examinado: 1 fêmea e 5 machos. 1 fêmea e 2 machos, 20.IV.2006, L; 1 macho, 27.IV.2006, L; 1 macho, 4.V.2006, MI; 1 macho, 25.V.2006, L (Figura 12).

Comentário: Existem relatos de sua ocorrência para a Argentina, Bahamas, Belize Bolívia, Brasil, Canadá, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, Guatemala, Jamaica, México, Antilhas Holandesas, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Trindade e Tobago, Estados Unidos, Venezuela e Ilhas Virgens (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil, existem relatos de sua ocorrência para os estados da Bahia, Goiás, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Santa Catarina (GAULD, 1988). Este é o primeiro relato de sua ocorrência para o Estado de São Paulo. Seus hospedeiros conhecidos são os lepidópteros *Hypercompe albicornis* Grote, 1866, *Hypercompe deflorata* (Fabricius, 1775), *Hypercompe eridanus* (Cramer, 1775), *Hypercompe icasia* (Cramer, 1777), *Hypercompe scribonia* (Stoll, 1790), *Hypercompe suffusa* (Schaus, 1889), *Hyphantria cunea* (Drury, 1773), *Lophocampa maculata* Harris, 1841, *Pyrrharctia isabella* (Smith, 1797), *Spilosoma virginicum* (Fabricius, 1798) (Arctiidae); *Artace cribraria* (Ljungh, 1825) (Lasiocampidae); *Dasychira basiflava* (Packard, 1864), *Orgyia leucostigma* (Smith, 1797) (Lymantriidae); *Automeris io* (Fabricius, 1775) e *Callosamia promethea* (Drury, 1773) (Saturniidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

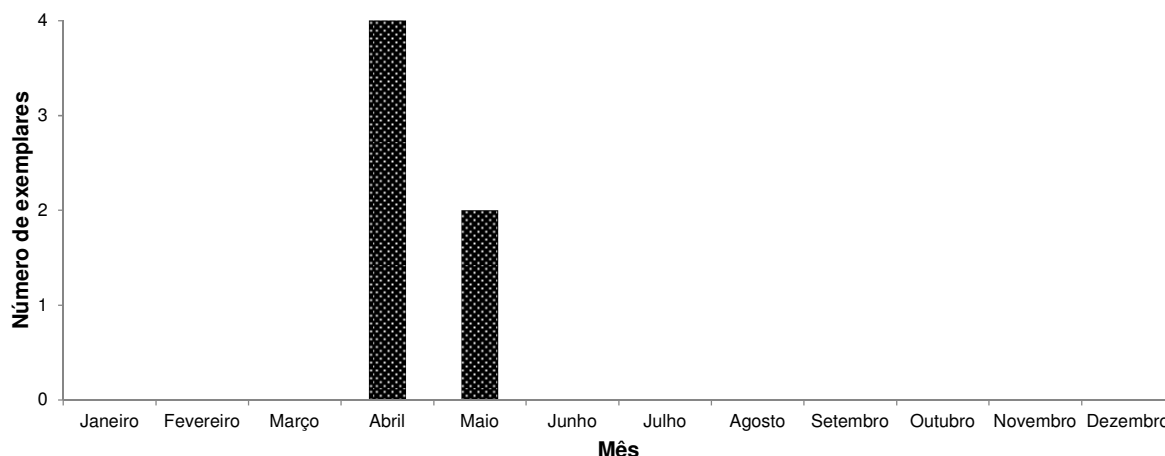


Figura 12. Total de exemplares de *Enicospilus glabratus* capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo.

Enicospilus purgatus (Say, 1835)

Material examinado: 8 fêmeas e 5 machos. 1 macho, 16.VI.2005, L; 1 fêmea, 24.XI.2005, L; 1 macho, 29.XII.2005, L; 1 fêmea, 19.I.2006, L; 1 fêmea, 3.III.2006, L; 1 fêmea, 31.III.2006, L; 1 macho, 6.IV.2006, L; 1 macho, 12.IV.2006, L; 1 macho, 27.IV.2006, L; 1 fêmea, 6.VII.2006, L; 1 fêmea, 20.XII.2006, L; 1 fêmea, 28.XII.2006, L; 1 fêmea, 23.II.2007, L (Figura 13).

Comentário: Existem relatos de sua ocorrência para Antigua, Argentina, Bermudas, Bolívia, Brasil, Canadá, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, Guiana, Jamaica, Ilhas Juan Fernandez, México, Nicarágua, Panamá, Peru, Porto Rico, São Vicente e Granadinas, Trindade e Tobago, Estados Unidos, Venezuela e Ilhas Virgens (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil, existem relatos de sua ocorrência para os estados do Amazonas, Bahia, Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina (BRULLÉ 1846, HOOKER 1912, GAULD 1988, LIMA et al. 2012). Este é o primeiro relato de sua ocorrência para o Estado de São Paulo. Seus hospedeiros conhecidos são os lepidópteros, *Drepana bilineata* (Packard, 1864) (Drepanidae); *Agrotis subterranea* (Fabricius, 1794), *Alabama argillacea* (Hübner, 1823), *Discestra trifolii* (Hufnagel, 1766), *Leucania latiuscula* Herrich-Schaffer, 1868, *Leucania multilinea* Walker, 1856, *Melanchra picta* (Harris, 1841), *Mocis latipes* (Guenée, 1852), *Peridroma saucia* (Hübner, 1808), *Pseudaletia unipuncta* (Haworth, 1809), *Scoliopteryx libatrix* (Linnaeus, 1758), *Spodoptera*

frugiperda (Smith, 1797), *Spodoptera ornithogalli* (Guenée, 1852) (Noctuidae); *Heterocampa guttivitta* (Walker, 1855), *Schizura concinna* (Smith, 1797), *Schizura unicornis* (Smith, 1797) (Notodontidae); *Ostrinia nubilalis* (Hübner, 1796) (Pyralidae); *Antheraea polyphemus* (Cramer, 1775) (Saturniidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

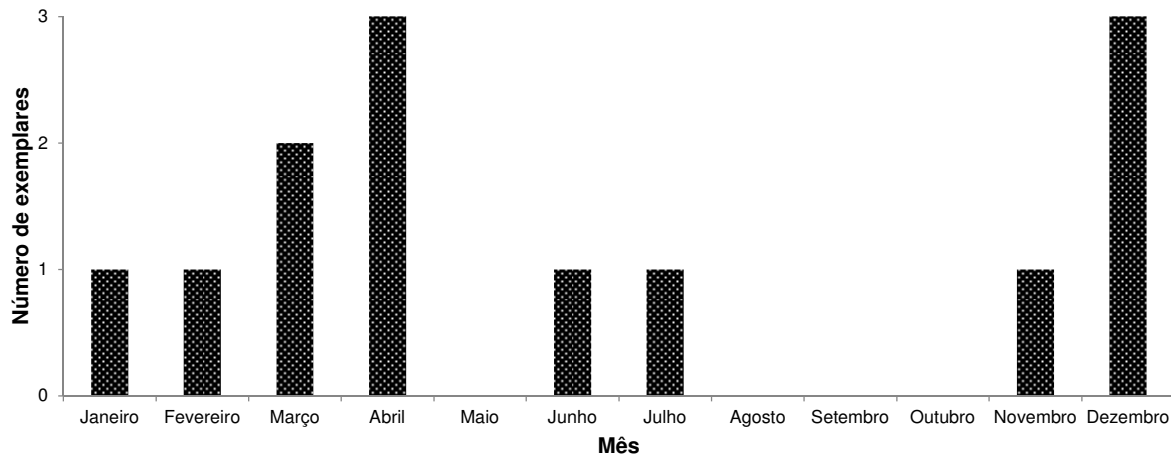


Figura 13. Total de exemplares de *Enicospilus purgatus* capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo.

Enicospilus trilineatus (Brullé, 1846)

Material examinado: 1 fêmea e 2 machos. 2 machos, 5.V.2005, MS; 1 fêmea, 16.III.2006, MI.

Comentário: Existem relatos de sua ocorrência para a Argentina, Bahamas, Belize, Bermudas, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Ilhas Galápagos, Granada, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Martinica, México, Montserrat, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Santa Lúcia, São Vicente e Granadinas, Suriname, Trindade e Tobago, Estados Unidos e Venezuela (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil, existem relatos de sua ocorrência para os estados da Pará, Ceará, Pernambuco, Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (BRULLÉ 1846, HOOKER 1912, MORLEY 1912, TOWNES & TOWNES 1966, DE SANTIS 1980, GAULD 1988,

ONODY et al. 2002). Seu hospedeiro conhecido é *Amyna octo* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

Ophiogastrella Brues, 1912

Ophiogastrella maculithorax Brues, 1912

Material examinado: 1 fêmea e 1 macho. 1 macho, 21.IX.2005, L; 1 fêmea, 25.X.2006, L.

Comentário: Existem relatos de sua ocorrência para o Brasil, Costa Rica e México (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil, existem relatos de sua ocorrência para o Estado da Paraíba (BRUES, 1912; TOWNES; TOWNES, 1966; DE SANTIS, 1980; GAULD, 1988). Este é o primeiro relato de sua ocorrência para o Estado de São Paulo. Seus hospedeiros são desconhecidos (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

Ophion Fabricius, 1798

Ophion flavidus Brullé, 1846

Material examinado: 101 fêmeas e 217 machos. 2 machos, 5.V.2005, L; 2 machos, 19.V.2005, L; 1 fêmea, 2.VI.2005, L; 2 fêmeas e 1 macho, 9.VI.2005, L; 1 fêmea, 16.VI.2005, MS; 3 fêmeas e 2 machos, 16.VI.2005, L; 2 fêmeas e 1 macho, 22.VI.2005, L; 3 fêmeas e 2 machos, 30.VI.2005, L; 2 fêmeas, 6.VII.2005, L; 1 fêmea e 2 machos, 28.VII.2005, L; 1 macho, 3.VIII.2005, MS; 1 macho, 3.VIII.2005, L; 1 fêmea e 1 macho, 10.VIII.2005, L; 2 machos, 17.VIII.2005, L; 5 fêmeas e 19 machos, 24.VIII.2005, L; 4 fêmeas e 11 machos, 31.VIII.2005, L; 4 fêmeas e 7 machos, 8.IX.2005, L; 1 fêmea e 1 macho, 14.IX.2005, MS; 3 fêmeas, 14.IX.2005, L; 1 fêmea e 1 macho, 21.IX.2005, MS; 3 fêmeas e 1 macho, 21.IX.2005, L; 2 fêmeas, 30.IX.2005, L; 3 fêmeas e 5 machos, 5.X.2005, L; 1 fêmea e 3 machos, 10.X.2005, L; 1 macho, 19.X.2005, MI; 3 fêmeas e 1 macho, 19.X.2005, L; 2 fêmeas e 9 machos, 26.X.2005, L; 5 machos, 2.XI.2005, L; 1 macho, 9.XI.2005, L; 1 fêmea,

24.XI.2005, L; 1 fêmea, 1.XII.2005, L; 1 fêmea, 8.XII.2005, L; 1 fêmea, 15.XII.2005, L; 2 fêmeas, 22.XII.2005, L; 1 fêmea, 29.XII.2005, L; 1 macho, 12.I.2006, L; 2 fêmeas e 1 macho, 26.I.2006, L; 1 macho, 9.II.2006, L; 2 machos, 15.II.2006, MI; 1 fêmea e 2 machos, 15.II.2006, L; 24 machos, 23.II.2006, L; 2 fêmeas e 2 machos, 3.III.2006, L; 1 macho, 9.III.2006, L; 1 fêmea, 24.III.2006, MS; 1 fêmea e 1 macho, 24.III.2006, L; 1 macho, 31.III.2006, MI; 1 fêmea e 28 machos, 31.III.2006, L; 1 fêmea e 1 macho, 6.IV.2006, L; 1 fêmea, 27.IV.2006, L; 1 macho, 4.V.2006, MI; 2 fêmeas, 4.V.2006, MS; 1 fêmea e 3 machos, 4.V.2006, L; 2 fêmeas e 1 macho, 11.V.2006, L; 3 fêmeas, 17.V.2006, L; 1 macho, 25.V.2006, L; 1 macho, 2.VI.2006, L; 1 fêmea, 8.VI.2006, MI; 1 macho, 2.VIII.2006, L; 2 machos, 9.VIII.2006, L; 3 machos, 24.VIII.2006, L; 1 macho, 28.IX.2006, MI; 3 machos, 28.IX.2006, L; 1 fêmea, 11.X.2006, L; 1 macho, 19.X.2006, L; 1 fêmea, 25.X.2006, L; 1 fêmea e 1 macho, 1.XI.2006, MI; 2 machos, 1.XI.2006, L; 2 fêmeas e 1 macho, 23.XI.2006, L; 2 fêmeas e 2 machos, 29.XI.2006, L; 3 fêmeas e 11 machos, 20.XII.2006, L; 3 fêmeas e 3 machos, 28.XII.2006, L; 2 machos, 10.I.2007, L; 10 machos, 19.I.2007, L; 3 fêmeas e 10 machos, 25.I.2007, L; 1 fêmea, 14.II.2007, MS; 1 fêmea, 14.II.2007, L; 2 fêmeas, 23.II.2007, L; 1 fêmea, 28.II.2007, L; 1 fêmea, 14.III.2007, L; 1 macho, 22.III.2007, L; 1 macho, 4.IV.2007, MS; 2 fêmeas e 3 machos, 4.IV.2007, L; 2 fêmeas e 5 machos, 11.IV.2007, L; 1 fêmea, 25.IV.2007, L (Figura 14).

Comentário: Existem relatos de sua ocorrência para a Argentina, Brasil, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Estados Unidos e Uruguai (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil, existem relatos de sua ocorrência para os estados do Amazonas, Rio Grande do Norte, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Espírito Santo e São Paulo (BRULLÉ 1846, HOOKER 1912, MORLEY 1912, TOWNES; TOWNES 1966, DE SANTIS 1980, GAULD 1988, ONODY; PENTEADO-DIAS 2002, SHIMBORI et al., *in press*). Seus hospedeiros conhecidos são os lepidópteros, *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766), *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1809), *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850), *Peridroma saucia* (Hübner, 1808), *Pseudaletia unipuncta* (Haworth, 1809), *Spodoptera eridania* (Stoll, 1782), *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Noctuidae); *Symmerista leucitys* Franclemont, 1946 (Notodontidae) (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

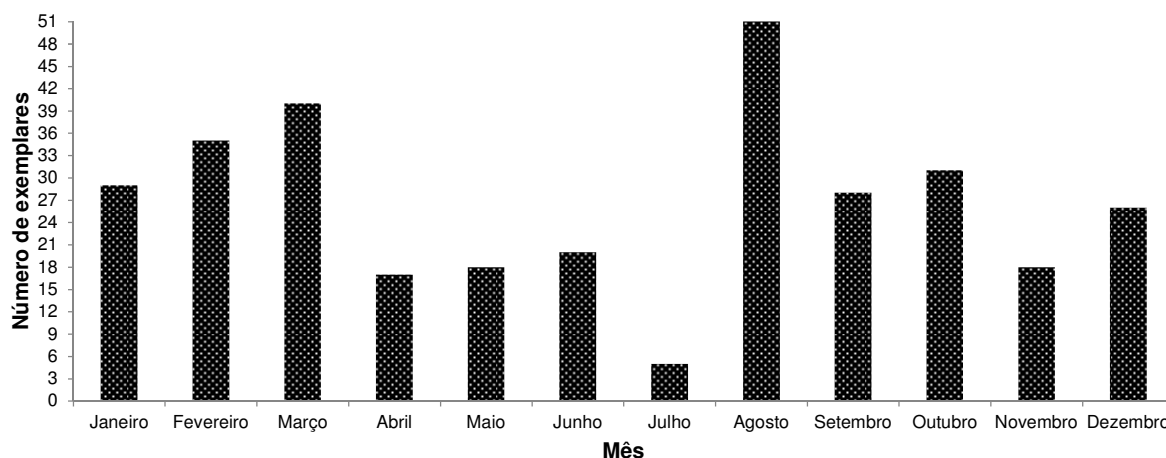


Figura 14. Total de exemplares de *Ophion flavidus* capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo.

Orthocentrinae Forster, 1869

Chilocyrtus Townes, 1971

Chilocyrtus carinatus Townes, 1971

Material examinado: 5 fêmeas e 2 machos. 1 fêmea, 10.X.2005, MS; 1 fêmea, 16.XI.2005, MI; 1 fêmea, 26.I.2006, MI; 1 macho, 6.XII.2006, L; 1 fêmea, 28.XII.2006, MI; 1 fêmea, 25.I.2007, MS; 1 macho, 14.II.2007, MS (Figura 15).

Comentário: Existem relatos de sua ocorrência para a Argentina e Brasil (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil, existem relatos de sua ocorrência para os estados do Paraná e Santa Catarina (TOWNES, 1971). Este é o primeiro relato de sua ocorrência para o Estado de São Paulo. Seus hospedeiros são desconhecidos (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

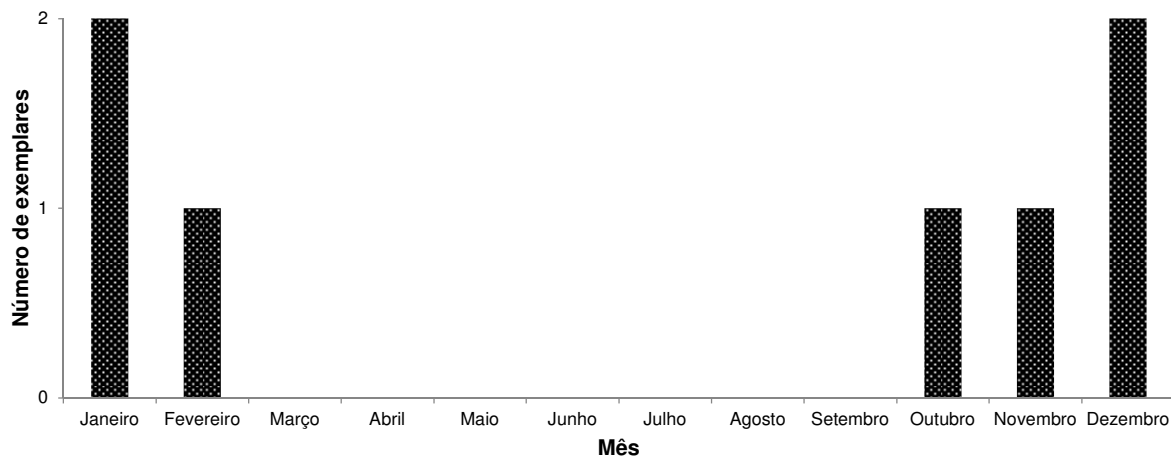


Figura 15. Total de exemplares de *Chilocyrtus carinatus* capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo.

Chilocyrtus sp. 1

Material examinado: 2 fêmeas e 2 machos. 1 macho, 30.IX.2005, MS; 1 fêmea, 11.X.2006, MI; 1 fêmea, 7.II.2007; 1 macho, 7.II.2007, L.

Chilocyrtus sp. 2

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 14.II.2007, MS.

Eusterinx Forster, 1869

Eusterinx sp. 1

Material examinado: 2 fêmeas. 2 fêmeas, 7.II.2007, MS.

Orthocentrus Gravenhorst, 1829

Orthocentrus sp. 1

Material examinado: 6 fêmeas e 15 machos. 1 macho, 10.X.2005, MI; 1 fêmea, 9.XI.2005, MI; 1 macho, 9.XI.2005, MS; 1 fêmea, 16.XI.2005, MI; 2 machos,

16.XI.2005, MS; 1 fêmea, 24.XI.2005, MS; 1 fêmea, 1.XII.2005, MS; 1 macho, 8.XII.2005, MS; 4 machos, 15.XII.2005, MI; 1 macho, 15.XII.2005, MS; 1 macho, 22.XII.2005, MS; 1 fêmea, 29.XII.2005, MI; 2 machos, 29.XII.2005, MS; 1 macho, 17.V.2006, MI; 1 macho, 23. XI.2006, MS; 1 fêmea, 28.XII.2006, MS.

Orthocentrus sp. 2

Material examinado: 5 fêmeas e 2 machos. 1 fêmea, 8.IX.2005, MS; 1 macho, 5.X.2005, MI; 2 fêmeas, 10.X.2005, MS; 1 macho, 10.X.2005, L; 1 fêmea, 16.XI.2005, MI; 1 fêmea, 16.VI.2006, MS.

Orthocentrus sp. 3

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 30.VI.2005, MI.

Stenomacrus Forster, 1869

Stenomacrus sp. 1

Material examinado: 6 fêmeas e 3 machos. 1 fêmea, 14.VII.2005, MI; 1 macho, 5.X.2005, MI; 1 fêmea, 5.X.2005, MS; 1 macho, 19.X.2005, MI; 1 fêmea, 16.III.2006, MI; 2 fêmeas, 4.V.2006, MS; 1 macho, 9.VIII.2006, MS; 1 fêmea, 23.II.2007, MS.

Stenomacrus sp. 2

Material examinado: 3 fêmeas. 1 fêmea, 26.I.2006, MI; 1 fêmea, 4.V.2006, MI; 1 fêmea, 14.II.2007, MI.

Stenomacrus sp. 3

Material examinado: 1 macho. 1 macho, 5.V.2005, MI.

Stenomacrus sp. 4

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 7.II.2007, L.

Symplecis Forster, 1869

Symplecis sp. 1

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 29.XI.2006, MI.

Pimplinae Wesmael, 1845

Neotheronia Krieger, 1899

Neotheronia sp. 1

Material examinado: 3 fêmeas e 1 macho. 1 fêmea, 14.VII.2005, MI; 1 fêmea, 9.XI.2005, MS; 1 fêmea e 1 macho, 1.XII.2005, MS.

Pimpla Fabricius, 1804

Pimpla sp. 1

Material examinado: 15 fêmeas e 51 machos. 1 macho, 12.V.2005, MI; 1 macho, 19.V.2005, MS; 1 fêmea, 6.VII.2005, MS; 1 fêmea, 10.VIII.2005, MS; 1 macho, 24.VIII.2005, MI; 1 macho, 14.IX.2005, MI; 1 macho, 14.IX.2005, MS; 1 fêmea e 1 macho, 21.IX.2005, MI; 1 fêmea, 21.IX.2005, MS; 1 macho, 30.IX.2005, MI; 1 macho, 10.X.2005, MI; 1 macho, 10.X.2005, MS; 1 fêmea, 10.X.2005, L; 1 macho, 19.X.2005, MI; 1 fêmea e 1 macho, 26.X.2005, MI; 1 macho, 26.X.2005, MS; 2 machos, 9.XI.2005, MI; 2 fêmeas e 2 machos, 9.XI.2005, MS; 2 macho, 16.XI.2005, MI; 1 fêmea, 16.XI.2005, MS; 1 macho, 24.XI.2005, MI; 2 machos, 24.XI.2005, MS; 1 fêmea e 6 machos, 1.XII.2005, MI; 2 machos, 1.XII.2005, MS; 1 macho, 1.XII.2005,

L; 2 fêmeas e 1 macho, 8.XII.2005, MI; 2 machos, 8.XII.2005, MS; 1 macho, 15.XII.2005, MI; 1 macho, 15.XII.2005, MS; 1 macho, 22.XII.2005, MS; 1 fêmea, 19.I.2006, MI; 1 macho, 26.I.2006, MI; 1 macho, 9.II.2006, MI; 1 macho, 31.III.2006, MI; 1 macho, 20.IV.2006, MI; 1 macho, 17.V.2006, MS; 1 macho, 6.X.2006, MI; 1 macho, 20.X.2006, MS; 1 macho, 15.XI.2006, MI; 1 macho, 23.XI.2006, MI; 1 macho, 29.XI.2006, MI; 1 macho, 6.XII.2006, MI; 1 fêmea, e 1 macho, 20.XII.2006, MI; 3 macho, 28.XII.2006, MI; 1 fêmea, 25.I.2007, MI.

Zaglyptus Forster, 1869

Zaglyptus simonis (Marshall, 1892)

Material examinado: 13 fêmeas e 18 machos. 1 macho, 5.V.2005, MI; 1 macho, 12.V.2005, MS; 1 macho, 3.VIII.2005, MI; 2 fêmeas, 10.VIII.2005, MS; 1 macho, 17.VIII.2005, MI; 1 macho, 17.VIII.2005, MS; 1 fêmea, 24.XI.2005, MI; 1 macho, 8.XII.2005, MS; 1 fêmea, 12.I.2006, MI; 1 macho, 19.I.2006, MI; 1 fêmea, 3.III.2006, MI; 1 macho, 16.III.2006, MI; 1 macho, 24.III.2006, MI; 1 macho, 31.III.2006, MI; 1 fêmea, 6.IV.2006, MI; 1 macho, 6.IV.2006, MS; 1 fêmea, 6.IV.2006, L; 2 fêmeas, 12.IV.2006, MI; 1 macho, 12.IV.2006, MS; 1 macho, 20.IV.2006, MI; 2 machos, 27.IV.2006, MI; 1 fêmea e 1 macho, 25.V.2006, MI; 1 fêmea, 16.VI.2006, MI; 1 fêmea, 25.X.2006, MS; 1 fêmea, 1.XI.2006, MS; 1 macho, 13.XII.2006, MI; 1 macho, 20.XII.2006, MS (Figura 16).

Comentário: Existem relatos de sua ocorrência para o Brasil, Costa Rica, Panamá, Trindade e Tobago e Venezuela (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012). No Brasil, existem relatos de sua ocorrência para os estados de Paraná e Minas Gerais (TANQUE; FRIEIRO-COSTA, 2011). Este é o primeiro registro de ocorrência para o Estado de São Paulo. Seus hospedeiros são desconhecidos (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

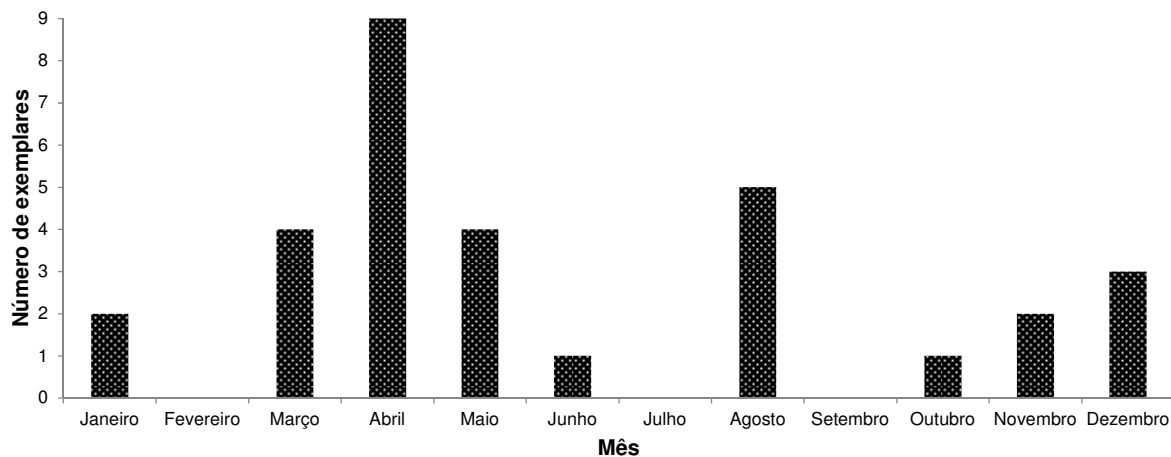


Figura 16. Total de exemplares de *Zaglyptus simonis* capturados por mês entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, São Paulo.

Zaglyptus sp. 1

Material examinado: 1 fêmea e 1 macho. 1 fêmea, 5.X.2005, MS; 1 macho, 1.XII.2005, MI.

Zatypota Forster, 1869

Zatypota sp. 1

Material examinado: 2 machos. 1 macho, 9.XI.2005, MS; 1 macho, 12.I.2006, MS.

Tersilochinae Schmiedeknecht, 1910

Allophrys Forster, 1869

Allophrys sp. 1

Material examinado: 7 fêmeas e 5 machos. 2 fêmeas, 14.VII.2005, MS; 1 fêmea, 22.VII.2005, MI; 1 macho, 10.VIII.2005, L; 1 fêmea, 1.XII.2005, MI; 2 machos, 8.XII.2005, MS; 1 macho, 15.XII.2005, MI; 1 fêmea, 15.XII.2005, MS; 1 fêmea, 17.V.2006, MS; 1 fêmea, 25.V.2006, MI; 1 macho, 9.XI.2006, MS.

Phradis Forster, 1869

Phradis sp. 1

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 25.V.2006, MS.

Stethantyx Townes, 1971

Stethantyx sp. 1

Material examinado: 1 fêmea. 1 fêmea, 15.II.2006, MI.

Tryphoninae Shuckard, 1840

Netelia Gray, 1860

Netelia sp. 1

Material examinado: 32 fêmeas e 55 machos. 1 macho, 16.VI.2005, L; 1 fêmea, 30.VI.2005, L; 1 fêmea, 6.VII.2005, L; 1 macho, 22.VII.2005, L; 1 macho, 28.VII.2005, L; 1 fêmea, 10.VIII.2005, L; 1 macho, 17.VIII.2005, L; 3 fêmeas e 1 macho, 24.VIII.2005, L; 5 machos, 31.VIII.2005, L; 1 fêmea, 8.IX.2005, MS; 1 macho, 8.IX.2005, L; 2 fêmeas e 1 macho, 14.IX.2005, MS; 1 fêmea e 2 machos, 14.IX.2005, L; 2 fêmeas, 21.IX.2005, MI; 3 fêmeas, 21.IX.2005, MS; 1 macho, 21.IX.2005, L; 2 fêmeas, 30.IX.2005, MI; 1 macho, 5.X.2005, L; 2 fêmeas, 10.X.2005, L; 1 macho, 19.X.2005, L; 1 fêmea e 1 macho, 26.X.2005, MS; 1 fêmea e 1 macho, 26.X.2005, L; 2 fêmeas, 9.XI.2005, MI; 1 macho, 9.XI.2005, MS; 2 fêmeas e 5 machos, 16.XI.2005, L; 2 fêmeas e 3 machos, 24.XI.2005, L; 1 fêmea e 7 machos, 1.XII.2005, L; 3 machos, 8.XII.2005, MS; 2 machos, 8.XII.2005, L; 2 machos, 15.XII.2005, MS; 1 fêmea, 22.XII.2005, L; 1 macho, 26.I.2006, L; 1 macho, 9.II.2006, MI; 1 macho, 15.II.2006, MI; 1 macho, 3.II.2006, L; 1 fêmea, 31.III.2006, L; 1 macho, 4.V.2006, MS; 1 fêmea, 8.VI.2006, L; 4 machos, 28.IX.2006, L; 1 macho, 25.X.2006, MI; 1

macho, 20.XII.2006, L; 1 macho, 28.XII.2006, L; 1 macho, 7.II.2007, L; 1 fêmea,
14.II.2007, MI.

3.4. Discussão

Das 37 espécies nominais identificadas, sete são pela primeira vez relatadas para o Brasil (*Anomalon fuscipes*, *Colpotrochia diabella*, *Colpotrochia mexicana*, *Colpotrochia neblina*, *Temelucha hilux*, *Trieces horisme* e *Xiphosomella bonera*) e 23 pela primeira vez relatadas para o Estado de São Paulo (*Acerastes pertinax*, *Anomalon fuscipes*, *Anomalon sinuatum*, *Chilocyrtus carinatus*, *Colpotrochia diabella*, *Colpotrochia mexicana*, *Colpotrochia neblina*, *Colpotrochia texana*, *Diplazon mulleolus*, *Eiphosoma nigrovittatum*, *Enicospilus flavus*, *Enicospilus glabratus*, *Enicospilus purgatus*, *Lymeon haemorrhoidalis*, *Mesostenus alvarengae*, *Microcharops plaumanni*, *Ophiogastrella maculithorax*, *Pachysomoides stupidus*, *Polycyrtus albolineatus*, *Temelucha hilux*, *Trieces horisme*, *Xiphosomella bonera* e *Zaglyptus simonis*).

PÉREZ-URBINA et al., 2010, em levantamento de Ichneumonidae realizado em Cañón del Novillo, Victoria, Tamaulipas, no México encontraram seis novos registros para o país e 14 para o Estado de Tamaulipas. González-Moreno e Bordera (2011) relataram 55 primeiros registros para a fauna mexicana e, posteriormente González-Moreno e Bordera (2012), relataram 149 espécies de Ichneumonidae para a Reserva da Biosfera Ría Lagartos em Yucatan, no México.

Os dados obtidos demonstram que o estudo da diversidade de icneumonídeos presente em um agroecossistema cafeeiro é também fonte de aumento do conhecimento da diversidade brasileira e pode contribuir com novos registros de táxons antes desconhecidos tanto para agroecossistemas quanto para ambientes silvestres. A diversidade de icneumonídeos encontrada no presente estudo foi menor que a encontrada em agroecossistemas cafeeiros em outros países, como em El Salvador, onde foram encontradas 50 espécies de Pimplinae (GAULD et al., 2002). Tal fato pode ser explicado pelo sistema de produção e condução do cafeeiro ali utilizado, também adotado por outros países da região Neotropical como Colômbia, Equador, Guatemala, México, Porto Rico, Venezuela, Nicarágua e Costa Rica, onde cafezais são implantados sob sombreamento de outras espécies vegetais, cujo número pode estar próximo de 80 espécies botânicas, como em El Salvador (SOMARRIBA et al., 2004).

Tendo-se em conta que o cafezal estudado foi implantado no sistema tradicionalmente utilizado no Brasil, ou seja, em monocultura sem sombreamento, e que foi grande a diversidade da fauna de ichneumonídeos obtida, é de se supor que a diversidade de tal fauna encontrada em cafezais sombreados possa estar subestimada. Na Costa Rica, por exemplo, foram encontradas 322 espécies de insetos em plantações de café sombreado (SOMARRIBA et al., 2004) e os dados obtidos no presente estudo demonstraram que somente a fauna de Hymenoptera pode superar facilmente aquele número. Deve-se levar em consideração que, o tempo de amostragem e o esforço amostral utilizado no presente estudo, pode ter influenciado no aumento do número de exemplares e conseqüentemente de espécies capturadas no cafezal em questão.

3.5. Referências

BIGGER, M. **A geographical distribution list of insects and mites associated with coffee, derived from literature published before 2010.** [s. l.: s. n.], 2009. Disponível em: <http://www.ipmnetwork.net/commodity/coffee_insects.pdf>. Acesso em: 6 fev. 2010.

BRUES, C. T. Brazilian Ichneumonidae and Braconidae obtained by the Stanford expedition. **Annals of the Entomological Society of America**, College Park, v. 5, p. 193-228, 1912.

BRULLÉ, M. A. Des Hymenopteres. In: LEPELETIER DE SAINT-FARREAU, A. (Ed.). **Histoire naturelles des insectes**, 4. Paris, [s. n.], 1846. 680 p.

CARLSON, R. W. Family Ichneumonidae. In: KROMBEIN, K. V.; HURD JUNIOR, P. D.; SMITH, D. R.; BURKS, B. D. (Ed.). **Catalog of Hymenoptera in America North of México**, 1. Washington, DC: Smithsonian Institution, 1979. p. 315 – 740.

COLLANTES, R. D. Primer registro para Panamá de *Brachycyrtus cosmetus* (Walkley, 1956) (Hymenoptera, Ichneumonidae, Brachycyrtinae). **Tecnociencia**, Cidade do Panamá, v. 13, n. 1, p. 37-41, 2011.

CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M. L. C.; VALICENTE, F. H.; OLIVEIRA, A. C. Application rate trials with a nuclear polyhedrosis virus to control *Spodoptera frugiperda* (Smith) on maize. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Piracicaba, v. 26, p. 145-152, 1997.

DASCH, C. E. Ichneumon-flies of America north of Mexico: 5. subfamily Diplazontinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, n. 3, p. 1-304, 1964a.

DASCH, C. E. The neotropic Diplazontinae. **Contributions of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 1, n. 1, p. 1-77, 1964b.

DASCH, C. E. Neotropic Mesochorinae (Hymenoptera: Ichneumonidae). **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 22, p. 1-509, 1974.

DASCH, C. E. Ichneumon-flies of America north of Mexico: 8. subfamily Cremastinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 29, p. 1-702, 1979.

DE SANTIS, L. **Catálogo de los himenopteros brasileños de la Serie Parasitica incluyendo Bethyloidea**. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 1980. 395 p.

DEQUECH, S. T. B.; FIUZA, L. M.; SILVA, R. F. P. Ocorrência de parasitóides de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lep., Noctuidae) em lavouras de milho em Cachoeirinha, RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 4, p. 1235-1237, 2004.

FERNANDES, D. R. R. **Moscas frugívoras, lepidópteros desfolhadores e seus parasitóides (Hymenoptera) associados a cultivo de café, em Cravinhos, SP**. 2009. 89 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2009.

FIGUEIREDO, M. L. C.; MARTINS-DIAS, A. M. P.; CRUZ, I. Relação entre a lagarta-do-cartucho e seus agentes de controle biológico natural na produção de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 12, p. 1693-1698, 2006.

GAULD, I. D. A survey of the Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) of tropical Mesoamerica with special reference to the fauna of Costa Rica. **Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology series**, Londres, v. 57, p. 1-309, 1988.

GAULD, I. D. The Ichneumonidae of Costa Rica, 1. Introduction, keys to subfamilies, and keys to the species of the lower Pimpliform subfamilies Rhyssinae, Poemeniinae, Acaenitinae and Cylloceriinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 47, p. 1-589, 1991.

GAULD, I. D. The Ichneumonidae of Costa Rica, 2. Introduction and keys to species of the smaller subfamilies, Anomaloninae, Ctenopelmatinae, Diplazontinae, Lycorininae, Phrudinae, Tryphoninae (excluding *Netelia*) and Xoridinae, with an appendices on the Rhyssinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 57, p. 1-485, 1997.

GAULD, I. D. The Ichneumonidae of Costa Rica, 3. Introduction and keys to species of the subfamilies Brachycyrtinae, Cremastinae, Labeninae and Oxytorinae, with an appendix on the Anomaloninae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 63, p. 1-453, 2000.

GAULD, I. D. Familia Ichneumonidae. In: HANSON, P. E.; GAULD, I. D. (Ed.). Hymenoptera de la Región Neotropical. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 77, p. 446-486, 2006.

GAULD, I. D.; BRADSHAW, K. Anomaloninae. In: GAULD, I. D. The Ichneumonidae of Costa Rica, 2. Introduction and keys to species of the smaller subfamilies, Anomaloninae, Ctenopelmatinae, Diplazontinae, Lycorininae, Phrudinae, Tryphoninae (excluding *Netelia*) and Xoridinae, with an appendices on the Rhyssinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 57, p. 13-176, 1997.

GAULD, I. D.; SITHOLE, R. Metopiinae. In: GAULD, I. D.; SITHOLE, R.; UGALDE, J.; GODOY, C. The Ichneumonidae of Costa Rica. 4. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 66, p. 1-768, 2002.

GAULD, I. D.; WARD, S. Brachycyrtinae. In: GAULD, I. D. The Ichneumonidae of Costa Rica, 3. Introduction and keys to species of the subfamilies Brachycyrtinae, Cremastinae, Labeninae and Oxytorinae, with an appendix on the Anomaloninae **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 63, p. 1-453, 2000.

GAULD, I. D.; MENJÍVAR, R.; GONZALEZ, M. O.; MONRO, A. **Guía para la identificación de los Pimplinae de cafetales bajo sombra de El Salvador (Hymenoptera: Ichneumonidae)**. Londres: The Natural History Museum, 2002. 76 p.

GONÇALVES, C. R. Observações sobre hospedeiros de himenópteros da família Ichneumonidae, no Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, São Paulo, v. 2, p. 31-36, 1973.

GONZÁLEZ-MORENO, A.; BORDERA, S. New records of Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonidae) from México. **Zootaxa**, Auckland, v. 2879, p. 1-21, 2011.

GONZÁLEZ-MORENO, A.; BORDERA, S. The Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonidae) of Ría Lagartos Biosphere Reserve, Yucatán, Mexico. **Zootaxa**, Auckland, v. 3230, p. 1-51, 2012.

GRAVENA, S. **Manejo ecológico de pragas do cafeeiro**. Jaboticabal: CEMIP - FUNEP, 1992. 30 p. (Boletim Técnico, 3).

GUERRA, T. M.; PENTEADO-DIAS, A. M. Abundância de Ichneumonidae (Hymenoptera) em área de mata em São Carlos, Estado de São Paulo, Brasil. **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, Maringá, v. 24, n. 2, p. 363-368, 2002.

GUPTA, V. K. A revision of the genus *Microcharops* (Hymenoptera: Ichneumonidae) **Contributions of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 23, n. 2, p. 1-42, 1987.

HANSON, P.; GAULD, I. D. Introducción. In: HANSON, P.; GAULD, I. D. (Ed.). Hymenoptera de la Región Neotropical. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 77, p. 1-10, 2006.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part I. introduction, key to Nearctic genera of Ichneumoninae Stenopneusticae, and Synopsis of the Protichneumonini North of Mexico. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 1-88, 1960a. Supplement 15.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part II. synopsis of the Ichneumonini: Genera *Orgichneumon*, *Cratichneumon*, *Homotherus*, *Aculichneumon*, *Spilichneumon*. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 89-206, 1960b. Supplement 18.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to northeastern region (Hymenoptera). part III. synopsis of the Ichneumonini: Genera *Ichneumon* and *Thyrateles*. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 207-368, 1961a. Supplement 21.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part IV. synopsis of the Ichneumonini: Genera *Chasmias*, *Neamblymorpha*, *Anisopygus*, *Limerodops*, *Eupalamus*, *Tricholabus*, *Pseudamblyteles*, *Eutanyacra*, *Ctenichneumon*, *Exephanes*, *Ectopimorpha*, *Pseudoamblyteles*. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 369-506, 1961b. Supplement 23.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part V. synopsis of the Ichneumonini: Genera *Protopelmus*, *Patrocloides*, *Probolus*, *Stenichneumon*, *Aoplus*, *Limonethe*, *Hybophorellus*, *Rubicundiella*, *Melanichneumon*, *Stenobarichneumon*, *Platylabops*, *Hoplismenus*, *Hemihoplis*, *Trogomorpha*. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 507-672, 1961c. Supplement 26.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part VI. synopsis of the Ichneumonini (Genus *Plagiotrypes*, *Acanthojoppini*, *Listrodromini* and *Platylabini*). **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 675-802, 1962a. Supplement 27.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to northeastern region (Hymenoptera). part VII. synopsis of the Trogini. addenda and corrigenda. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 803-886, 1962b. Supplement 29.

HEINRICH, G. H. **Arthropods of Florida and Neighboring Areas. vol. 9. Ichneumoninae of Florida and Neighboring States**. Florida: Florida Department of Agriculture and Consumer Services. 1977. 350 p. Contribution n° 400.

HOOVER, C. W. The Ichneumon flies of America belonging to the tribe Ophionini. **Transactions of the American Entomological Society**, Filadelfia, v. 38, p. 1-176, 1912.

KUMAGAI, A. F. Os Ichneumonidae (Hymenoptera) da Estação Ecológica da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, com ênfase nas espécies de Pimplinae. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 46, n. 2, p. 189-194, 2002.

KUMAGAI, A. F.; GRAF, V. Ichneumonidae (Hymenoptera) de áreas urbana e rural de Curitiba, Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 29, n. 1, 2, 3, 4, p. 153-168, 2000.

KUMAGAI, A. F.; GRAF, V. Biodiversidade de Ichneumonidae (Hymenoptera) e monitoramento das espécies de Pimplinae e Poemeniinae do Capão da Imbuia, Curitiba, Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 19, n. 2, p. 445-452, 2002.

LIMA, A. R.; JACOBI, C. M.; KUMAGAI, A. F. A key to the Neotropical species of the *Enicospilus ramidulus* species-group (Hymenoptera: Ichneumonidae: Ophioninae), with the description of a new Brazilian species. **Zootaxa**, Auckland, v. 3409, p. 63-68, 2012.

LOFFREDO, A. P. S. **Estudo da fauna de Pimplinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) em áreas de cerrado no Estado de São Paulo**. 2012. 106 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

LUCCHINI, F.; ALMEIDA, A. A. Parasitas de *Spodoptera frugiperda* (Smith & Abbot, 1797) (Lep., Noctuidae), lagarta do cartucho do milho, encontrados em Ponta Grossa, PR. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 9, p. 115-121, 1980.

MAIA, R. A.; VERSUTI, D. R.; ASSIS, R. V.; FERNANDES, D. R. R.; LARA, R. I. R.; PERIOTO, N. W. Lepidópteros desfolhadores associados a cultivo de café em Cravinhos, SP. **O Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 2, p. 132, 2010.

MARCONATO, G.; DIAS FILHO, M. M.; PENTEADO-DIAS, A. M. Larvas de Geometridae (Lepidoptera), e seus parasitóides, associadas a *Erythroxylum microphyllum* St.-Hilaire (Erythroxylaceae). **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 52, p. 296-299, 2008.

MELO, I. F.; ONODY, H. C.; PENTEADO-DIAS, A. M. New species of the *Eiphosoma dentator* (Fabricius, 1804) species-group (Hymenoptera, Ichneumonidae, Cremastinae) from Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 72, n. 2, p. 389-391, 2012.

MORLEY, C. **A revision of the Ichneumonidae based on the collection in the British Museum (Natural History) with descriptions of new genera and species. part I. tribes Ophionides and Metopiides**. Londres: British Museum, 1912. 88 p.

ONODY, H. C.; LOFFREDO, A. P. S.; PENTEADO-DIAS, A. M. Notes on the Brazilian *Brachycyrtus* Kriechbaumer species (Hymenoptera, Ichneumonidae Brachycyrtinae). **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 69, n. 32, p. 981-981, 2009.

ONODY, H. C.; PENTEADO-DIAS, A. M. Ocorrência dos Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) em área de Caatinga, Rio Grande do Norte, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, p. 241-242, 2002. Suplemento.

ONODY, H. C.; PENTEADO-DIAS, A. M.; GOMES, S. A. G. Estudos preliminares da fauna de Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) em Campos do Jordão, São Paulo, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, p. 238-240, 2002. Suplemento.

PATEL, P. N.; HABIB, M. E. M. Levantamento e eficiência de insetos parasitos de *Spodoptera frugiperda* (Abbot & Smith, 1797) (Lepidoptera, Noctuidae). **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 59, p. 229-237, 1984.

PÉREZ-URBINA, B.; CORREA-SANDOVAL, A.; RUÍZ-CANCINO, E.; KASPARYAN, D. R.; CORONODO-BLANCO, M.; HORTA-VEGA, J. V. Diversidad de Ichneumonidae (Hymenoptera) en el Cañón del Novillo, Victoria, Tamaulipas, México. **Entomotropica**, Maracay, v. 25, n. 2, p. 83-97, 2010.

PERIOTO, N. W.; LARA, R. I. R.; SANTOS, J. C. C.; SILVA, T. C. Utilização de armadilhas de Moericke em ensaios de seletividade em himenópteros parasitóides. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 67, p. 93, 2000. Suplemento.

PORTER, C. C. A revision of the South America species of *Mesostenus* (Hymenoptera, Ichneumonidae). **Acta Zoologica Lilloana**, Tucuman, v. 30, p. 227-267, 1973.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; VENZON, M. Manejo ecológico das principais pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, p. 83-99, 2002.

SANTOS, B. F. **Revisão cladística e taxonômica de *Mesostenus* Cushman (Hymenoptera, Ichneumonidae, Cryptinae), com descrição de sessenta e sete espécies novas**. 2012. 503 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas (Biologia Animal)) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2012.

SANTOS, R. S.; MARTINELLI, N. M.; MACCAGNAN, D. H. B.; SANBORN, A. F.; RIBEIRO, R. Description of new cicada species associated with the coffee plant and an identification key for the species of *Fidicinoidea* (Hemiptera: Cicadidae) from Brazil. **Zootaxa**, Auckland, v. 2602, p. 48-56, 2010.

SOMARRIBA, E.; HARVEY, C. A.; SAMPER, M.; ANTHONY, F.; GONZÁLEZ, J.; STAVER, C.; RICE, R. A. Biodiversity conservation in Neotropical coffee (*Coffea arabica*) plantations. In: SCHROTH, G.; FONSECA, G. A. B.; HARVEY, C. A.; GASCON, C.; VASCONCELOS, H. L.; IZAC, A. N. (Ed.). **Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes**. Washington, DC: Island Press, 2004. p. 198 – 226.

SZENTKIRÁLYI, F. Fifty-year-long insect survey in Hungary: T. Jermy's contributions to light-trapping. **Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**, Budapest, v. 48, p. 85–105, 2002. Supplement.

TEMPEST, A. M.; BERGMANN, E. C.; FARIA, A. M.; PENTEADO-DIAS, A. M.; IMENES, S. D. L.; GUERRA, T. M. Sobre os Ichneumonidae presentes em cultura de seringueira (*Hevea brasiliensis*). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 65, n. 2, p. 63-68, 1998.

TERESHKIN, A. M. Illustrated key to the tribes of subfamilia Ichneumoninae and genera of the tribe Platylabini of world fauna (Hymenoptera, Ichneumonidae). **Linzer Biologische Beiträge**, Linz, v. 42, n. 2, p. 1317-1608, 2009.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae, part 1. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 11, p. 1-300, 1969a.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae, part 2. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 12, p. 1-537, 1969b.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae, part 3. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 13, p. 1-307, 1969c.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae, part 4. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 17, p. 1-372, 1971.

TOWNES, H. K.; TOWNES, M. A catalogue and reclassification of the Neotropic Ichneumonidae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 8, p. 1-367, 1966.

YU, D. S.; ACHTERBERG, C.; HORSTMANN, K. **Taxapad Ichneumonoidea**. Vancouver, [s. n.], 2004. Disponível em: <www.taxapad.com>. Acesso em: 9 mar. 2012.

CAPÍTULO 4 - Diversidade de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) em um agroecossistema cafeeiro em São Paulo, Brasil

RESUMO – O objetivo deste trabalho foi estudar a diversidade de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) em um agroecossistema cafeeiro localizado em Cravinhos, SP, Brasil. A amostragem foi realizada semanalmente entre maio de 2005 e abril de 2007 com armadilhas de Moericke e luminosa modelo Jermy. As armadilhas de Moericke foram fixadas em estacas de madeira próximas aos terços inferior e médio da planta e permaneceram ativas por 48 horas/semana; foram estabelecidos 20 pontos de amostragem em um ha e, em cada ponto, instalados três conjuntos de armadilhas, distantes entre si por um metro. As armadilhas luminosas foram fixadas de forma que sua cobertura ficasse na altura do dossel das plantas; foram instaladas duas armadilhas em um talhão de um ha, ativas por dois períodos de 12 horas/semana. Foram obtidos 1803 exemplares de Ichneumonidae de 109 espécies e 62 gêneros, de 16 subfamílias. As espécies mais abundantes foram *Lissonota* sp. (Banchinae), *Ophion flavidus* Brullé, 1846 (Ophioninae), *Mesostenus alvarengae* Porter, 1973 (Cryptinae), *Thymebatis* sp. 1 (Ichneumoninae), *Netelia* sp. (Tryphoninae), *Pimpla* sp. (Pimplinae), *Eiphosoma laphygmae* Costa Lima, 1953 (Cremastinae) e *Syzeuctus* sp. (Banchinae), com 578, 318, 102, 97, 87, 66, 52 e 49 exemplares capturados, respectivamente. O índice de diversidade de Margalef foi de 14,41, o de Shannon de 2,81 e o de Pielou 0,60. O agroecossistema estudado apresentou alta diversidade de icneumonídeos, a despeito de ser uma monocultura. Os icneumonídeos obtidos possivelmente atuam como controladores naturais de populações de outros artrópodes que ocorreram na cultura.

Palavras-chave: biodiversidade, *Coffea arabica*, estimadores não paramétricos, parasitoides.

4.1. Introdução

Hymenoptera é uma das maiores e mais diversas ordens de insetos; abriga mais de 115 mil espécies descritas e se estima a existência de cerca de 250 mil delas (HANSON; GAULD, 2006). Na Região Neotropical ocorrem 21 superfamílias e 76 famílias e, no Brasil, 18 superfamílias e 63 famílias (HANSON; GAULD, 2006).

Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) é composta por cerca de 24 mil espécies válidas, distribuídas por aproximadamente 1,5 mil gêneros e 48 subfamílias (YU; HORSTMANN, 1997; YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012); ela é uma das maiores famílias de insetos viventes e estimativas indicam que somente a fauna do trópico sul-americano abrigue cerca de 30 mil espécies (GAULD, 2006).

Levantamentos da fauna de icneumonídeos no Brasil são escassos em agroecossistemas, onde o papel desses insetos pode ser bastante importante no controle biológico natural de insetos ali pragas presentes. Estudos em agroecossistema de seringueira *Hevea brasiliensis* L. (Euphorbiaceae) no Estado de São Paulo revelaram a presença de pelo menos 62 gêneros de Ichneumonidae (TEMPEST et al., 1998). Entretanto, nenhum estudo dessa magnitude foi realizado em um agroecossistema cafeeiro no Brasil. O cultivo do café *Coffea arabica* L. (Rubiaceae) é uma das principais culturas agrícolas do país, que é seu maior produtor mundial.

Diversas espécies de artrópodos causam prejuízos a essa cultura e, dentre elas, destacam-se bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), a broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Curculionidae) e as cigarras dos gêneros *Quesada* Distant, 1905, *Fidicina* Amyot e Audinet-Serville, 1843, *Carineta* Amyot e Audinet-Serville, 1843 e *Fidicinoides* Boulard e Martinelli, 1996 (Hemiptera: Cicadidae) (REIS; SOUZA; VENZON, 2002; SANTOS et al., 2010). Diversas outras espécies de insetos são associadas a essa cultura no mundo; para o Brasil, Bigger (2009) listou 260 espécies de insetos e ácaros associadas ao cafeeiro e, dentre elas, apenas o icneumonídeo *Calliephialtes dimorphus* Cushman, 1938 (Ichneumonidae: Pimplinae) foi relacionado.

O objetivo deste trabalho foi estudar a diversidade de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) coletados em um agroecossistema cafeeiro localizado em Cravinhos, SP, Brasil.

4.2. Material e métodos

4.2.1. Local de coleta

A amostragem dos icneumonídeos foi realizada em lavoura de café arábica, da variedade Obatã, de quatro anos de idade quando do início do experimento, plantada no espaçamento 4 X 1 m, na Fazenda Palmares (21°18'54"S/47°47'39"O), no município de Cravinhos, SP. As coletas foram semanais e realizadas entre maio de 2005 e abril de 2007.

4.2.2. Metodologia de coleta

O material foi coletado com armadilhas Moericke e luminosa modelo Jermy. As armadilhas de Moericke (pratos plásticos descartáveis, de coloração amarela, com 15 cm de diâmetro e 4,5 cm de altura) foram fixadas em estacas de madeira com auxílio de aros de arame conforme proposto por Perioto et al. (2000) de forma que suas bordas ficaram próximas à altura dos terços inferior (Moericke inferior) e médio (Moericke superior) da planta. A distribuição das armadilhas na área experimental seguiu metodologia proposta por Gravena (1992) para a avaliação de pragas e inimigos naturais do cafeeiro. Em um talhão de um ha foram estabelecidos 20 pontos de amostragem e, em cada ponto, foram instalados três conjuntos de armadilhas, distantes entre si por um metro, perfazendo 60 armadilhas que permaneceram ativas em campo 48 horas/semana. As armadilhas foram preenchidas com uma solução de água, formol e detergente, na proporção de 1 mL de formol e 1 mL de detergente para cada litro de água.

Foram também utilizadas duas armadilhas luminosas modelo Jermy, construídas conforme descrição de Szentkirályi (2002), equipadas com lâmpadas de tungstênio de 100 W controladas por fotocélulas. As armadilhas, distantes entre si por 50 metros, foram fixadas em travessas metálicas presas a postes de energia elétrica existentes no interior da cultura, de forma que sua cobertura ficasse na altura do dossel das plantas e permaneceram ativas por dois períodos consecutivos do anoitecer até o amanhecer do dia seguinte/semana. Nos frascos coletores foi

utilizado como fixador, solução de Dietrich (600 mL de álcool 96°, 300 mL de água destilada, 80 mL de formol e 20 mL de ácido acético).

Os insetos coletados foram encaminhados ao Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Parasitoides e Predadores (LSBPP) da APTA Regional, Pólo Centro Leste, em Ribeirão Preto, SP, onde ocorreu triagem prévia para a retirada dos Hymenoptera, que foram conservados em ETOH a 70% em frascos plásticos devidamente etiquetados e mantidos sob refrigeração.

4.2.3. Identificação do material biológico

Posteriormente, todos os himenópteros parasitoides obtidos foram separados dos demais himenópteros e, daqueles foram separados os Ichneumonidae, que foram primeiramente identificados em subfamílias segundo Gauld (2006); posteriormente, foi realizada sua identificação genérica e específica, com base principalmente em Dasch (1964a, 1964b, 1974, 1979), Gauld (1988, 1991, 1997, 2000), Gauld et al. (2002), Gupta (1987), Heinrich (1960a, 1960b, 1961a, 1961b, 1961c, 1962a, 1962b, 1977), Tereshkin (2009), Townes (1969a, 1969b, 1969c, 1971) e Townes e Townes (1966). Os Banchinae, Campopleginae, Cryptinae, Cremastinae (*Eiphosoma* Cresson, 1865), Metopiinae (*Trieceles* Townes, 1946), Nesomesochorinae e Pimplinae foram enviados a especialistas para identificação genérica e específica, quando possível.

O material estudado foi depositado nas coleções entomológicas do LSBPP (LRRP) – Nelson Wanderley Periato (curador) e da Universidade Federal de São Carlos (DCBU) – Angélica Maria Penteado Martins Dias (curadora).

4.2.4. Dados meteorológicos

Os dados meteorológicos foram cedidos pelo Escritório de Desenvolvimento Rural de Ribeirão Preto (CATI), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

4.2.5. Análise dos dados

A qualidade das amostras foi testada através de curvas de acumulação de espécies e de estimadores de riqueza. A curva de acumulação de espécies reflete a taxa de incremento de novas espécies durante o período de amostragem. Assim, a aproximação da curva de sua assíntota superior indica que quase todas as espécies que ocorrem foram amostradas e, como consequência, a amostragem está completa (MORENO; HALFFTER, 2000; FRASER et al., 2007, 2008).

Outros índices utilizados foram os *singletons* e *doubletons*, que podem indicar se o esforço amostral foi suficiente; *singletons* referem-se a espécies representadas nas amostragens por apenas um exemplar, enquanto que *doubletons* por dois (SÄÄKSJÄRVI et al., 2004). Estimadores não-paramétricos, que prevêem a quantidade de espécies não-encontradas e a abundância relativa das espécies raras, também foram utilizados (LONGINO et al., 2002). Isto permite estabelecer a porcentagem de espécies capturadas de acordo com a riqueza total regional dada por estes estimadores. Em geral estes estimadores oferecem um ótimo desempenho para estudos com insetos (SAMWAYS; McGEOCH; NEW, 2010). Os estimadores utilizados foram ACE e Chao 1, para dados onde são levados em consideração a abundância das espécies, e Jackknife 2, para dados onde são levados em consideração a incidência das espécies (ausência ou presença) (GOTELLI; COLWELL, 2011). Tais indicadores foram calculados com o software EstimateS Win 8.2 (COLWELL, 2009), com 2000 aleatorizações e sem reposição.

Os índices de diversidade foram calculados com base na riqueza de espécies (S) e quantidade de espécimens (N) para cada subfamília e para o total; foram analisados os índices de Margalef (D_{Mg}), de Shannon (H'), equitabilidade de Pielou (J'), alpha de Fischer (α) e o índice de Simpson (D). Tais índices e os modelos testados foram obtidos com o software PAST (HAMMER et al., 2001).

Para a correlação entre as variáveis climáticas e a abundância e riqueza de Ichneumonidae foi utilizado o software STATISTICA versão 7.0 para Windows (STATSOFT, 2004).

4.3. Resultados e Discussão

Foram obtidos 1803 exemplares de Ichneumonidae, de 16 subfamílias, 62 gêneros e 109 espécies (37 espécies e 72 morfoespécies). Banchinae foi a subfamília mais abundante nas amostras, com 655 exemplares capturados (36,33% dos Ichneumonidae coletados), seguido de Ophioninae (356 / 19,74%) que, conjuntamente, representaram mais da metade dos icneumonídeos capturados (1011 / 56,07%). Brachycyrtinae e Nesomesochorinae foram as subfamílias menos abundantes com um exemplar cada (0,06% do total) (Tabela 1).

Em dezembro de 2005 foram observadas as maiores abundância e diversidade de subfamílias (182 exemplares, de 13 subfamílias); em julho de 2006, a menor abundância (12 exemplares, de 5 subfamílias) e, em abril de 2007, a menor diversidade de subfamílias (4 subfamílias, 21 exemplares).

Dos 62 gêneros obtidos nove foram mais abundantes, *Lissonota* Gravenhorst, 1829 (578 exemplares coletados / 32,06% do total coletado), *Ophion* Fabricius, 1798 (318 / 17,64%), *Mesostenus* Gravenhorst, 1829 (102 / 5,66%), *Thymebatis* Brèthes, 1909 (101 / 5,60%), *Netelia* Gray, 1860 (87 / 4,83%), *Pimpla* Fabricius, 1804 (66 / 3,66%), *Eiphosoma* Cresson, 1865 (58 / 3,22%), *Syzeuctus* Forster, 1869 (49 / 2,72%) e *Venturia* Schrottky, 1902 (49 / 2,72%). Entretanto, 17 gêneros foram representados apenas por um espécime (*Acerastes* Cushman, 1929; *Bicristella* Townes, 1966; *Bodedia* Seyrig, 1952; *Brachycyrtus* Kriechbaumer, 1880; *Camera* Townes, 1962; *Messatoporus* Cushman, 1929; *Nonnus* Cresson, 1874; *Oedicephalus* Cresson, 1868; *Pachysomoides* Strand, 1917; *Phradis* Forster, 1869; *Platymystax* Townes, 1970; *Podogaster* Brullé, 1846; *Polycyrtidea* Viereck, 1913; *Stethantyx* Townes, 1971; *Symplecis* Forster, 1869; *Trathala* Cameron, 1899; *Xiphosomella* Szepliget, 1905).

Tabela 1. Subfamílias de Ichneumonidae e número de exemplares capturados por mês, entre maio de 2005 e abril de 2007, em agroecossistema cafeeiro, em Cravinhos, São Paulo, Brasil.

Período		Subfamília																
Ano	Mês	Ban	Oph	Cry	Ich	Pim	Cam	Try	Cre	Ort	Mes	Ano	Ter	Dip	Met	Bra	Nes	Total
2005	Maio	12	7	6	1	4	2		2	1								35
2005	Junho	68	19	5			3	2	3	1	1				1			103
2005	Julho	63	5	7		2	5	3		1	1	2	3					92
2005	Agosto	35	45	6	10	7	6	11	3				1					124
2005	Setembro	52	25	6	26	6	7	16	5	2		1		1				147
2005	Outubro	31	28	10	22	8	8	8	7	9		1		2	1			135
2005	Novembro	43	8	7	24	15	12	15	2	8		2		1				137
2005	Dezembro	58	7	15	15	22	20	16	8	11	2	2	5			1		182
2006	Janeiro	33	5	9	1	5		1		2	4				1			61
2006	Fevereiro	65	30	18	1	1		2	10				1					128
2006	Março	56	44	32	8	5	4	2	3	1	6	1					1	163
2006	Abril	21	14	24		10			5		2	1		1				78
2006	Maio	26	17	5		3		1	1	4	1		3					61
2006	Junho	33	2			1	3	1	4	1		3						48
2006	Julho	5	1				1					2		3				12
2006	Agosto	7	6							1								14
2006	Setembro	11	4				1	4	3									23
2006	Outubro	5	4		2	3		1		1		4			1			21
2006	Novembro	3	12	2	2	4			2	2	7	6	1					41
2006	Dezembro	9	24	1	28	8	3	2		3					1			79
2007	Janeiro	5	25		2	1	4		1	1	1				1			41
2007	Fevereiro	8	6		2		7	2	1	9	4	1						40
2007	Março	3	2	1					8		3							17
2007	Abril	3	16				1		1									21
Total		655	356	154	144	105	87	87	69	58	32	26	14	8	6	1	1	1803
FR (%)		36,33	19,74	8,54	7,99	5,82	4,83	4,83	3,83	3,22	1,77	1,44	0,78	0,44	0,33	0,06	0,06	100

Ano = Anomaloniinae; Ban = Banchinae; Bra = Brachycyrtinae; Cam = Campopleginae; Cre = Cremastinae; Cry = Cryptinae; Dip = Diplazontinae; Ich = Ichneumoninae; Mes = Mesochorinae; Met = Metopiinae; Nes = Nesomesochorinae; Oph = Ophioninae; Ort = Orthocentrinae; Pim = Pimplinae; Ter = Tersilochinae; Try = Tryphoninae; FR = Frequência Relativa.

Lissonota sp. (Banchinae), *Ophion flavidus* Brullé, 1846 (Ophioninae), *Mesostenus alvarengae* Porter, 1973 (Cryptinae), *Thymebatis* sp. 1 (Ichneumoninae), *Netelia* sp. (Tryphoninae), *Pimpla* sp. (Pimplinae), *Eiphosoma laphygmae* Costa Lima, 1953 (Cremastinae) e *Syzeuctus* sp. (Banchinae) se destacaram no que se refere ao número de exemplares capturados: 578, 318, 102, 97, 87, 66, 52 e 49, respectivamente (Tabela 2) e, conjuntamente representaram 74,83% do total dos exemplares capturado.

Tabela 2. Subfamílias e espécies de Ichneumonidae, número de exemplares capturados e frequência relativa entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, São Paulo, Brasil.

Subfamília	Espécie	Abundância	Frequência Relativa (%)
Banchinae	<i>Lissonota</i> sp. 1	578	32,06
Ophioninae	<i>Ophion flavidus</i> Brullé, 1846	318	17,64
Cryptinae	<i>Mesostenus alvarengae</i> Porter, 1973	102	5,66
Ichneumoninae	<i>Thymebatis</i> sp. 1	97	5,38
Tryphoninae	<i>Netelia</i> sp. 1	87	4,83
Pimplinae	<i>Pimpla</i> sp. 1	66	3,66
Cre mastinae	<i>Eiphosoma laphygmae</i> Costa Lima, 1953	52	2,88
Banchinae	<i>Syzeuctus</i> sp. 1	49	2,72
Pimplinae	<i>Zaglyptus simonis</i> (Marshall, 1892)	31	1,72
Campopleginae	<i>Venturia</i> sp. 1	27	1,5
Banchinae	<i>Mnioes</i> sp. 1	25	1,39
Mesochorinae	<i>Mesochorus</i> sp. 9	21	1,16
Orthocentrinae	<i>Orthocentrus</i> sp. 1	21	1,16
Anomaloninae	<i>Anomalon</i> sp. 2	19	1,05
Campopleginae	<i>Venturia</i> sp. 2	18	1
Campopleginae	<i>Campoletis flavicincta</i> (Ashmead, 1890)	14	0,78
Ichneumoninae	<i>Carinodes</i> sp. 1	14	0,78
Cryptinae	<i>Trachysphyrus</i> sp. 1	13	0,72
Ophioninae	<i>Enicospilus purgatus</i> (Say, 1835)	13	0,72
Tersilochinae	<i>Allophrys</i> sp. 1	12	0,67
Cryptinae	<i>Diapetimorpha</i> sp. 2	10	0,55
Campopleginae	<i>Casitaria</i> sp. 1	9	0,5
Orthocentrinae	<i>Stenomacrus</i> sp. 1	9	0,5
Cryptinae	<i>Polycyrtus albolineatus</i> Cameron, 1911	8	0,44
Campopleginae	<i>Microcharops peronatus</i> (Cameron, 1911)	7	0,39
Ophioninae	<i>Enicospilus flavoscutellatus</i> (Brullé, 1846)	7	0,39
Orthocentrinae	<i>Chilocyrtus carinatus</i> Townes, 1971	7	0,39
Orthocentrinae	<i>Orthocentrus</i> sp. 2	7	0,39
Diplazontinae	<i>Diplazon laetatorius</i> (Fabricius, 1781)	6	0,33
Ophioninae	<i>Enicospilus flavus</i> (Fabricius, 1775)	6	0,33
Ophioninae	<i>Enicospilus glabratus</i> (Say, 1835)	6	0,33
Cryptinae	<i>Lymeon haemorrhoidalis</i> (Taschenberg, 1876)	5	0,28
Ichneumoninae	<i>Ichneumon</i> sp. 1	5	0,28
Campopleginae	<i>Casitaria</i> sp. 2	4	0,22
Campopleginae	<i>Venturia</i> sp. 3	4	0,22
Cre mastinae	<i>Eiphosoma dentator</i> (Fabricius, 1804)	4	0,22
Cre mastinae	<i>Pristomerus spinator</i> (Fabricius, 1804)	4	0,22

Continua.

Continuação. Tabela 2. Subfamílias e espécies de Ichneumonidae, número de exemplares capturados e frequência relativa entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, São Paulo, Brasil.

Cryptinae	<i>Diapetimorpha</i> sp. 1	4	0,22
Ichneumoninae	<i>Neodiphyus</i> sp. 1	4	0,22
Ichneumoninae	<i>Plagiotrypes</i> sp. 1	4	0,22
Ichneumoninae	<i>Thymebatis</i> sp. 2	4	0,22
Orthocentrinae	<i>Chilocyrtus</i> sp. 1	4	0,22
Pimplinae	<i>Neotheronia</i> sp. 1	4	0,22
Anomaloninae	<i>Anomalon sinuatum</i> (Morley, 1912)	3	0,17
Banchinae	<i>Meniscomorpha</i> sp. 1	3	0,17
Campopleginae	<i>Hyposoter</i> sp. 1	3	0,17
Cremastinae	<i>Pristomerus</i> sp. 1	3	0,17
Ichneumoninae	<i>Setanta</i> sp. 1	3	0,17
Mesochorinae	<i>Mesochorus</i> sp. 7	3	0,17
Ophioninae	<i>Enicospilus trilineatus</i> (Brullé, 1846)	3	0,17
Orthocentrinae	<i>Stenomacrus</i> sp. 2	3	0,17
Anomaloninae	<i>Anomalon fuscipes</i> (Cameron, 1886)	2	0,11
Cremastinae	<i>Temelucha hilux</i> Gauld, 2000	2	0,11
Diplazontinae	<i>Diplazon mulleolus</i> Dasch, 1964	2	0,11
Ichneumoninae	<i>Tricholabus</i> sp. 1	2	0,11
Ichneumoninae	<i>Trogomorpha</i> sp. 1	2	0,11
Ichneumoninae	<i>Trogus</i> sp. 1	2	0,11
Mesochorinae	<i>Mesochorus</i> sp. 5	2	0,11
Metopiinae	<i>Triece horisme</i> Gauld e Sithole, 2002	2	0,11
Ophioninae	<i>Ophiogastrella maculithorax</i> Brues, 1912	2	0,11
Orthocentrinae	<i>Eusterinx</i> sp. 1	2	0,11
Pimplinae	<i>Zaglyptus</i> sp. 1	2	0,11
Pimplinae	<i>Zatypota</i> sp. 1	2	0,11
Anomaloninae	<i>Anomalon</i> sp. 1	1	0,06
Anomaloninae	<i>Podogaster</i> sp. 1	1	0,06
Brachycyrtinae	<i>Brachycyrtus cosmetus</i> (Walkley, 1956)	1	0,06
Campopleginae	<i>Microcharops plaumanni</i> Gupta, 1987	1	0,06
Cremastinae	<i>Eiphosoma gauldi</i> Melo, Onody e Pentead-Dias, 2012	1	0,06
Cremastinae	<i>Eiphosoma nigrovittatum</i> Cresson, 1865	1	0,06
Cremastinae	<i>Trathala</i> sp. 1	1	0,06
Cremastinae	<i>Xiphosomella bonera</i> Gauld, 2000	1	0,06
Cryptinae	<i>Acerastes pertinax</i> (Cresson, 1872)	1	0,06
Cryptinae	<i>Bicristella</i> sp. 1	1	0,06
Cryptinae	<i>Bodedia</i> sp. 1	1	0,06
Cryptinae	<i>Camera</i> sp. 1	1	0,06
Cryptinae	<i>Diapetimorpha</i> sp. 3	1	0,06
Cryptinae	<i>Lymeon</i> sp. 1	1	0,06

Continua.

Continuação. Tabela 2. Subfamílias e espécies de Ichneumonidae, número de exemplares capturados e frequência relativa entre maio de 2005 e abril de 2007 em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, São Paulo, Brasil.

Cryptinae	<i>Lymeon</i> sp. 2	1	0,06
Cryptinae	<i>Lymeon</i> sp. 3	1	0,06
Cryptinae	<i>Messatoporus variegatus</i> (Szepligeti, 1913)	1	0,06
Cryptinae	<i>Pachysomoides stupidus</i> (Cresson, 1874)	1	0,06
Cryptinae	<i>Platymystax</i> sp. 1	1	0,06
Cryptinae	<i>Polycyrtidea</i> sp. 1	1	0,06
Ichneumoninae	<i>Cryptojoppa</i> sp. 1	1	0,06
Ichneumoninae	<i>Cryptojoppa</i> sp. 2	1	0,06
Ichneumoninae	<i>Ichneumon</i> sp. 2	1	0,06
Ichneumoninae	<i>Oedicephalus</i> sp. 1	1	0,06
Ichneumoninae	<i>Setanta</i> sp. 2	1	0,06
Ichneumoninae	<i>Setanta</i> sp. 3	1	0,06
Ichneumoninae	<i>Setanta</i> sp. 4	1	0,06
Mesochorinae	<i>Mesochorus</i> sp. 1	1	0,06
Mesochorinae	<i>Mesochorus</i> sp. 2	1	0,06
Mesochorinae	<i>Mesochorus</i> sp. 3	1	0,06
Mesochorinae	<i>Mesochorus</i> sp. 4	1	0,06
Mesochorinae	<i>Mesochorus</i> sp. 6	1	0,06
Mesochorinae	<i>Mesochorus</i> sp. 8	1	0,06
Metopiinae	<i>Colpotrochia diabella</i> Gauld e Sithole, 2002	1	0,06
Metopiinae	<i>Colpotrochia mexicana</i> (Cresson, 1868)	1	0,06
Metopiinae	<i>Colpotrochia neblina</i> Gauld e Sithole, 2002	1	0,06
Metopiinae	<i>Colpotrochia texana</i> (Cresson, 1872)	1	0,06
Nesomesochorinae	<i>Nonnus niger</i> (Brullé, 1846)	1	0,06
Ophioninae	<i>Enicospilus flavostigma</i> Hooker, 1912	1	0,06
Orthocentrinae	<i>Chilocyrtus</i> sp. 2	1	0,06
Orthocentrinae	<i>Orthocentrus</i> sp. 3	1	0,06
Orthocentrinae	<i>Stenomacrus</i> sp. 3	1	0,06
Orthocentrinae	<i>Stenomacrus</i> sp. 4	1	0,06
Orthocentrinae	<i>Symplecis</i> sp. 1	1	0,06
Tersilochinae	<i>Phradis</i> sp. 1	1	0,06
Tersilochinae	<i>Stethantyx</i> sp. 1	1	0,06
Total		1803	100

Este padrão de alta dominância de poucas espécies é comum em muitos tipos de ambientes, pois, na maioria dos casos, as espécies ali não se distribuem uniformemente (MAGURRAN; HENDERSON, 2003). A abundância das espécies de icneumonídeos obtidos no presente estudo está representada na Figura 1, onde a abundância de cada espécie foi grafada em ordem decrescente, o que originou a “longa cauda” no gráfico, que ilustra a abundância das espécies raras (McGILL et al., 2007). Na Figura 2, os dados foram transformados em \log_{10} para melhor representar graficamente as espécies raras e as comuns (SAMWAYS; McGEACH; NEW, 2010).

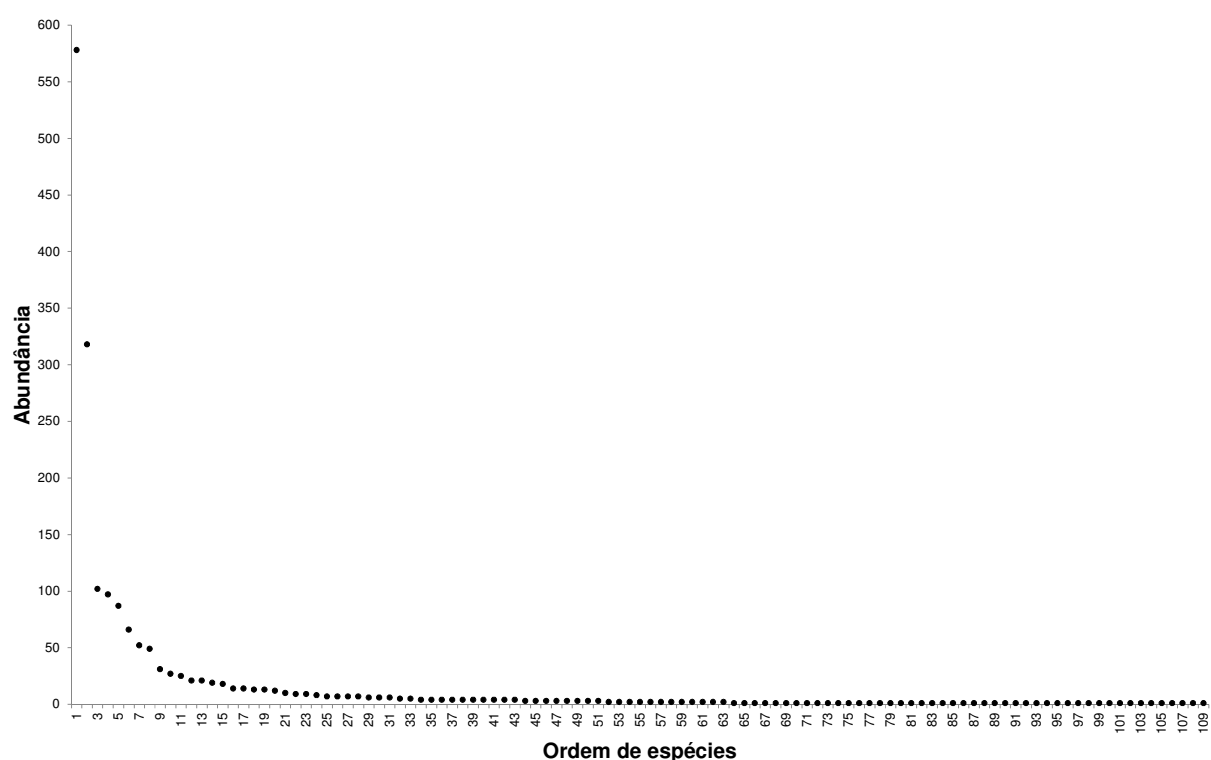


Figura 1. Ordem de abundância das espécies de Ichneumonidae (Hymenoptera) coletadas em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, SP, Brasil, entre maio de 2005 e abril de 2007.

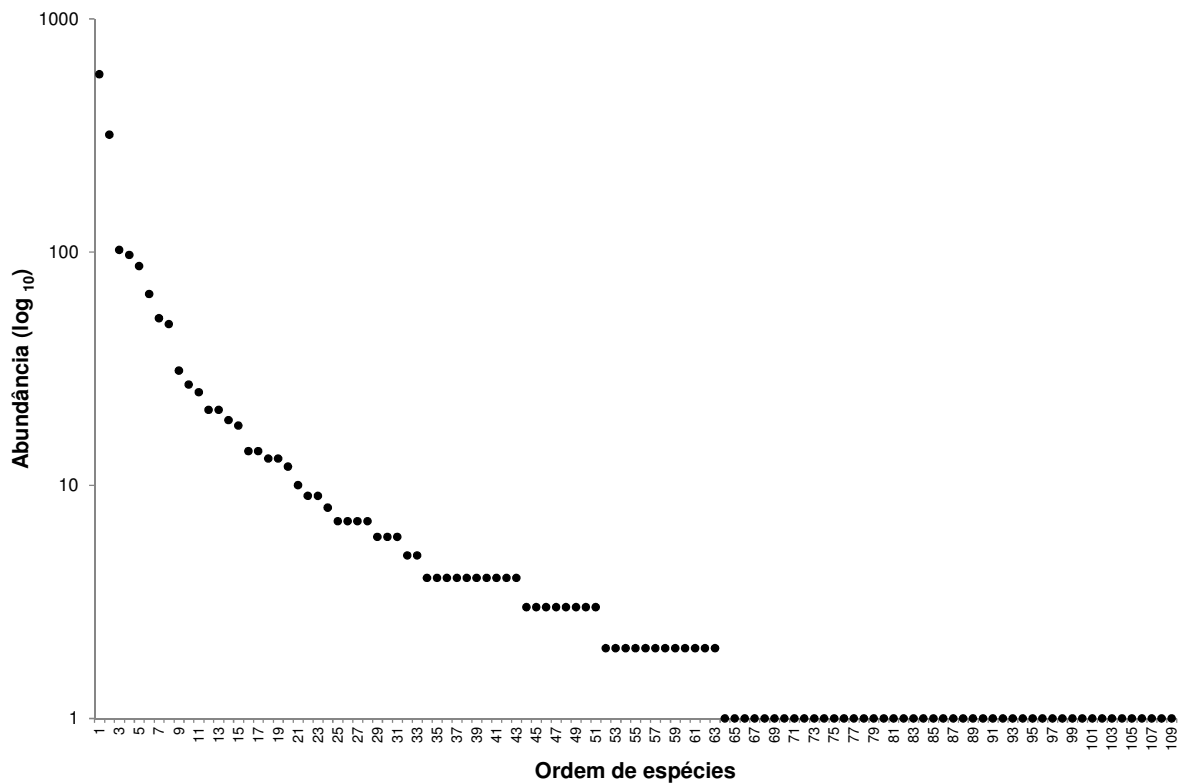


Figura 2. Ordem de abundância (\log_{10}) das espécies de Ichneumonidae (Hymenoptera) coletadas em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, SP, Brasil, entre maio de 2005 e abril de 2007.

Vários modelos matemáticos são utilizados para explicar a distribuição de abundância de espécies (Species Abundance Distributions - SAD) (McGILL et al., 2007) e, neste estudo, o modelo log-normal (PRESTON, 1948) foi o que mais se ajustou ao *rank* de espécies (Figura 3). Posteriormente, optou-se pela seleção do modelo feita pelo método AIC (Akaike Information Criterion), onde o modelo selecionado deve possuir o menor valor de AIC (AKAIKE, 1973). Desta forma o modelo que melhor se ajustou a SAD foi o modelo de distribuição de Poisson (Figura 4). Este modelo é um dos mais realistas para descrever comunidades com muitas espécies raras e poucas espécies muito comuns, as quais são frequentemente encontradas na natureza (CONNOLLY et al., 2009).

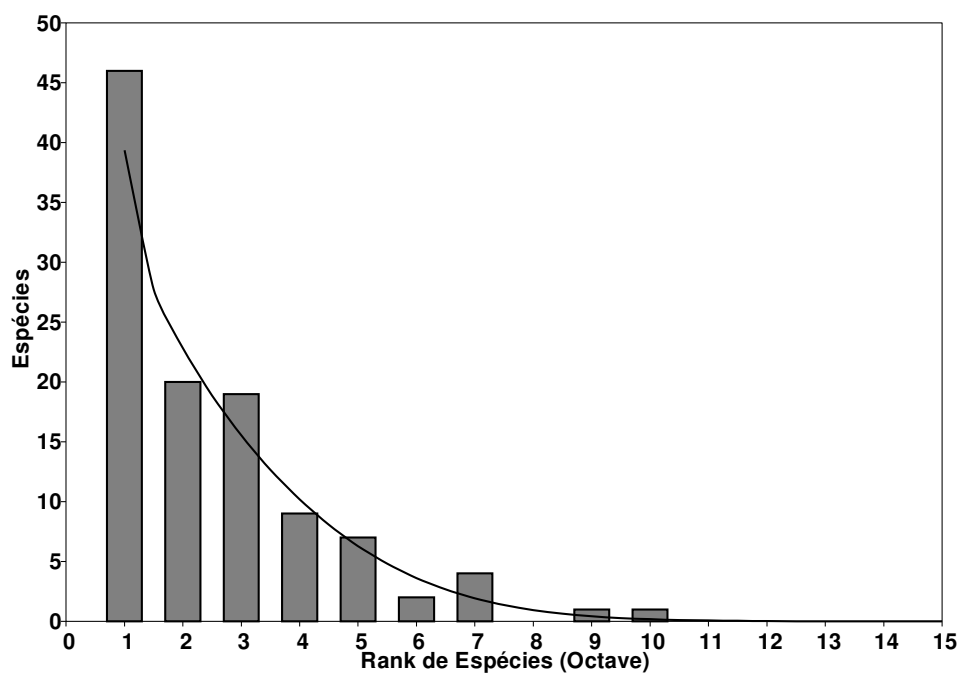


Figura 3. Distribuição da abundância das espécies de Ichneumonidae (Hymenoptera) coletadas em agroecossistema cafeeiro, segundo ajuste do modelo log-normal (PRESTON, 1948).

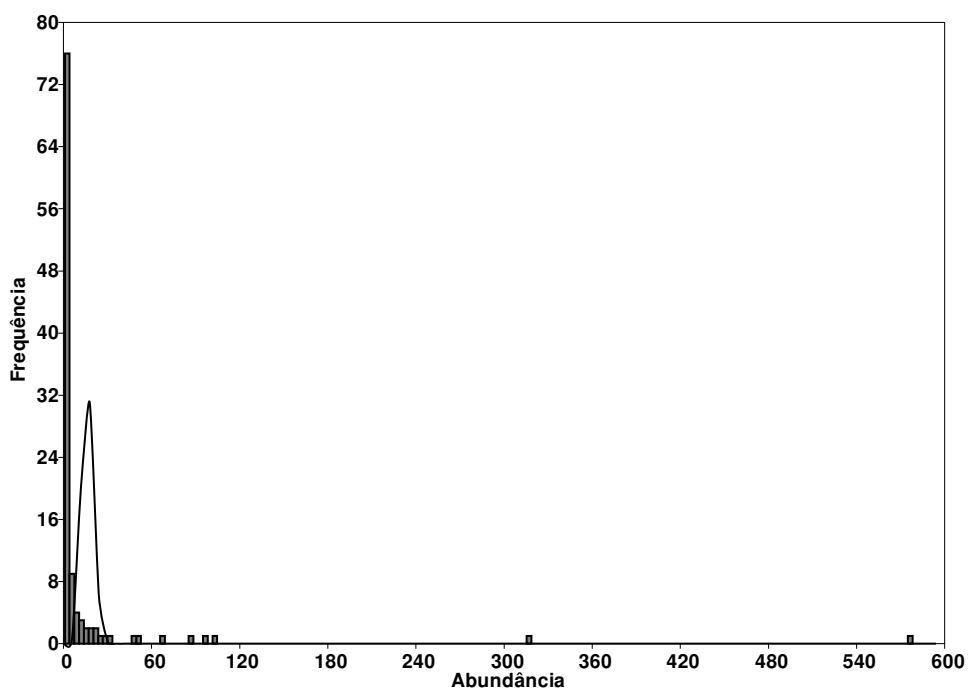


Figura 4. Distribuição da abundância das espécies de Ichneumonidae (Hymenoptera) coletadas em agroecossistema cafeeiro, no ajuste da curva de Poisson.

É importante ressaltar que as espécies mais abundantes atuam como parasitoides de espécies de Lepidoptera e, muito provavelmente, realizam um controle biológico natural, na medida em que lepidópteros desfolhadores normalmente não alcançam o status de pragas no agroecossistema cafeeiro. No Brasil os lepidópteros desfolhadores associados à cultura do café são *Bertholdia braziliensis* Hampson, 1901, *Thalesa citrina* (Sepp, 1848) e *Lophocampa* sp. (Arctiidae), *Dalcera abrasa* (Herrich-Schaeffer, 1854) e *Zadalcera fumata* (Schaus, 1894) (Dalceridae), *Phobetron hipparchia* (Cramer, 1777) e *Euclea* sp. (Eucleidae), *Herbita praeditaria* (Herrich-Schaeffer, 1856), *Hymenomima amberia* (Schaus, 1901), *Oxydia mundata* Guenée, 1858, *Oxydia saturniata* Guenée, 1858, *Physocleora junctilinea* (Warren, 1901), *Thyrintaina arnobia* (Stoll, 1782), *Glena* sp. e *Prochoerodes* sp. (Geometridae), *Megalopyge lanata* (Cramer, 1780) e *Podalia* sp. (Megalopygidae), *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1767), *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797), *Spodoptera ornithogalli* (Guenée, 1852), *Lascoria* sp. e *Leucania* sp. (Noctuidae), *Oiketicus geyeri* (Berg, 1877) e *Oiketicus kirbyi* (Guildini, 1827) (Psychidae), *Cryptoblabes gnidiella* (Millière, 1867) (Pyrilidae), *Automeris complicata* (Walker, 1855), *Automeris coesus* (Boisduval, 1859), *Automeris illustris* (Walker, 1855), *Eacles imperialis magnifica* (Walker, 1856) e *Lonomia circumstans* (Walker, 1855) (Saturniidae) e *Perigonia lusca* (Fabricius, 1777) (Sphingidae) (REIS; SOUZA; MELLES, 1984; MALAVOLTA et al., 1993; REIS; SOUZA; VENZON, 2002; FERNANDES, 2009; MAIA et al., 2010).

No cafezal estudado Fernandes (2009) relatou apenas uma espécie de Ichneumonidae (*Campoletis* sp.) parasitando, provavelmente, *Prochoerodes* sp. (Geometridae) e um Noctuidae não identificado; Maia et al. (2010) no mesmo cafezal, relataram exemplares de Ichneumonidae parasitando espécies não identificadas de Geometridae. Na literatura, outros himenópteros parasitoides, como *Glypta* sp. (Ichneumonidae), *Macrocentrus ancylivorus* Rohwer, 1923, *Meteorus eaclidis* Muesebeck, 1958, *Apanteles* spp. e *Meteorus* sp. (Braconidae), *Spilochalcis* sp. (Chalcididae), *Horismenus cockerelli* Crawford, 1911 (Eulophidae) são relatados como inimigos naturais de lagartas desfolhadoras de cafeeiros (REIS; SOUZA; MELLES, 1984; REIS; SOUZA; VENZON, 2002).

A abundância das espécies raras também é bastante importante para o conhecimento ecológico do ambiente, pois contém informações sobre as espécies que não foram capturadas nas amostragens (GOTELLI, 2009). Diversos estimadores não paramétricos são utilizados para medir a diversidade de um ambiente, a exemplo de índices assintóticos como Chao 1 (CHAO, 1984) e o ACE (Abundance-based Coverage Estimator), que utilizam a informação de abundância de espécies raras para estimar o número de espécies não amostradas no ambiente. Outros índices, como o Jackknife 2 (Jackknife de segunda ordem), também são utilizados, porém, estes se baseiam em dados de incidência (presença ou ausência da espécie) (SAMWAYS; McGEOCH; NEW, 2010).

A curva de espécies observadas (Sobs) não atingiu a assíntota (Figura 5), o que indica que nem todas as espécies presentes no ambiente estudado foram coletadas e que seriam necessárias mais amostragens para comprovar tal fato. É necessário, entretanto, levar em consideração o custo-benefício da realização de mais amostragens dado que para o incremento no crescimento da curva poderia ser necessário pelo menos um ano a mais de coletas. É necessário também lembrar que o cafeeiro estudado pode ser caracterizado como uma ilha em meio a outras culturas lindeiras e que pode haver migração de espécies do entorno para dentro da área estudada, de forma a dificultar, ou mesmo impedir que a curva se estabilize. Desta forma os índices estimadores são de grande valia, onde mostram que a fauna real pode ser compreendida por pelo menos o dobro das espécies capturadas (índices Chao 1, Jack 2 e ACE).

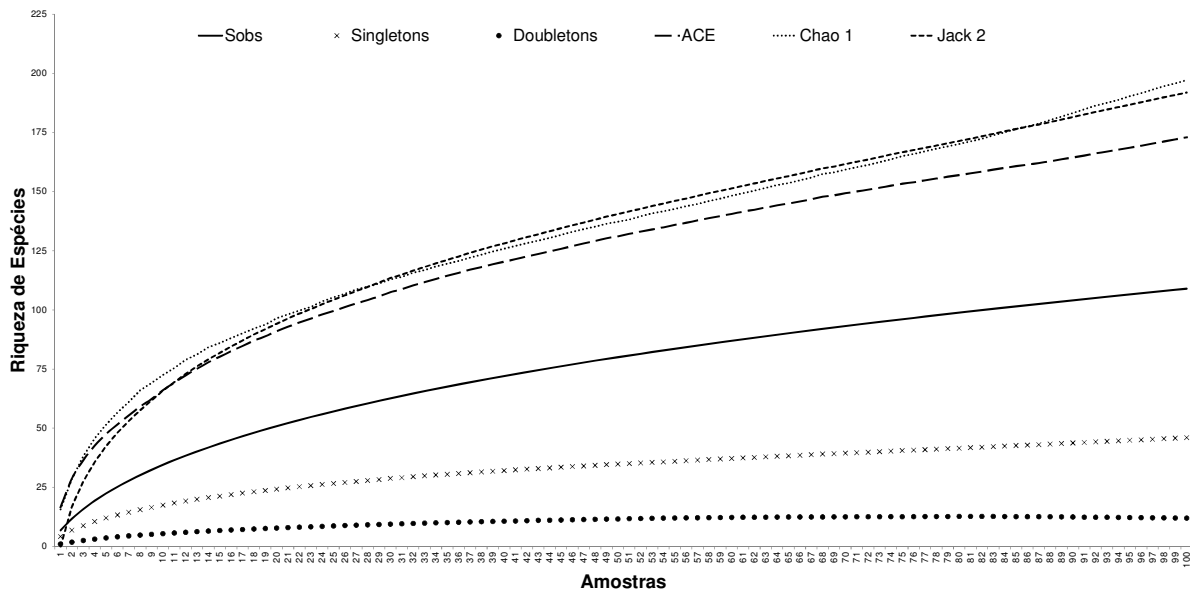


Figura 5. Curvas de acumulação e índices estimadores para espécies de Ichneumonidae (Hymenoptera) capturadas em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, SP, Brasil, entre maio de 2005 e abril de 2007.

As espécies *singletons* (representadas por um indivíduo) e as *doubletons* (representadas por dois indivíduos) também são importantes para indicar a suficiência amostral, já que em teoria, quando não houver mais *singletons* na amostra a riqueza de espécies esperada pelo estimador será igual à riqueza observada (GOTELLI, 2009). Entretanto, em alguns casos, mesmo com extensivas coletas, como no caso de mais de 10 anos de amostragens na Costa Rica, novas espécies de formigas ainda vêm sendo descobertas (LONGINO et al., 2002).

Quanto aos índices de diversidade, esses foram calculados com base na riqueza de espécies (S), total de exemplares coletados e quantidade de exemplares (N) em cada subfamília; foram obtidos os índices de Margalef (D_{Mg}), Shannon (H'), equitabilidade de Pielou (J'), Alpha de Fischer (α) e Índice de Simpson (D) (Tabela 3).

Tabela 3. Índices de diversidade de Ichneumonidae (Hymenoptera) em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, São Paulo, Brasil.

Subfamília	S	N	D _{Mg}	H'	J'	α	D
Anomaloninae	5	26	1,23	0,93	0,58	1,84	0,44
Banchinae	4	655	0,46	0,45	0,33	0,57	0,21
Brachycyrtinae	1	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Campopleginae	9	87	1,79	1,87	0,85	2,52	0,82
Cremastinae	9	69	1,89	1,03	0,47	2,76	0,42
Cryptinae	18	154	3,38	1,41	0,49	5,29	0,55
Diplazontinae	2	8	0,48	0,56	0,81	0,86	0,38
Ichneumoninae	17	144	3,22	1,41	0,50	5,01	0,53
Mesochorinae	9	32	2,31	1,32	0,60	4,16	0,55
Metopiinae	5	6	2,23	1,56	0,97	14,12	0,78
Nesomesochorinae	1	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ophioninae	8	356	1,19	0,52	0,25	1,45	0,20
Orthocentrinae	12	58	2,71	1,97	0,79	4,49	0,81
Pimplinae	5	105	0,86	0,93	0,58	1,09	0,52
Tersilochinae	3	14	0,76	0,51	0,46	1,17	0,26
Tryphoninae	1	87	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00
Total	109	1803	14,41	2,81	0,60	25,52	0,85

S = Riqueza de espécies; N = quantidade de espécimens; D_{Mg} = Índice de Margalef; H' = Índice de Shannon; J' = Índice de Equitabilidade de Pielou; α = Índice Alpha de Fischer; D = Índice de Simpson.

O índice de Margalef (14,41 / 109 espécies) obtido para os icneumonídeos em cafeeiro foi menor do que aqueles relatados para áreas nativas no México; Pérez-Urbina et al. (2010) obtiveram índices de 19,31 (128 espécies) em áreas de mata de Victoria em Tamaulipas e 36,57 (302) em Gómez Farías, Tamaulipas. A diversidade de espécies em áreas nativas é maior do que as encontradas em monoculturas, como o cafeeiro; entretanto, neste estudo o cafezal estudado apresentou valores de diversidade próximos aos registrados em áreas de mata de Victória, o que indica grande diversidade.

A comparação dos dados de Ichneumonidae obtidos neste estudo com outros realizados no Brasil foi comprometida pelos diferentes métodos de amostragens, variabilidade dos ambientes estudados e também pelo uso de diferentes categorias taxonômicas. A Tabela 4 sumariza os resultados obtidos nesses estudos e possibilitam a comparação com nossos resultados; pode-se inferir que em nível de subfamília a riqueza no cafezal ora estudado apresentou valores próximos aos relatados por Tempest et al. (1998) em agroecossistema de seringueira (*Hevea*

brasiliensis) e por Kumagai e Graf (2000 e 2002), Kumagai (2002), Guerra e Penteado-Dias (2002) e Tanque et al. (2010) em ambientes silvestres. O número de subfamílias pode variar (± 3), dependendo da classificação utilizada; pode-se citar como exemplo que parte de Microleptinae de Townes (1971) atualmente é mais aceita como parte de Orthocentrinae, Microleptinae é restrita apenas ao gênero *Microleptes* Gravenhorst, 1829 (YU; ACHTERBERG; HORSTMANN, 2012).

Tabela 4. Índices de diversidade de Ichneumonidae em agroecossistemas e ambientes silvestres no Brasil.

Subfamílias	Gêneros	Espécies	Armadilha	Vegetação	Local	Referência
20	14*	48*	Malaise	Mata	Paraná	Kumagai e Graf (2002)
18	130	432	Malaise	Mata	Paraná	Kumagai e Graf (2000)
17	13*	30*	Malaise	Mata	Minas Gerais	Kumagai (2002)
18	-	-	Suspensa/Moericke	Mata	São Paulo	Guerra e Penteado-Dias (2002)
20	-	-	Malaise	Mata	Minas Gerais	Tanque et al. (2010)
15	62	-	Luminosa/Moericke	Agroecossistema	São Paulo	Tempest et al. (1998)
16	62	109	Luminosa/Moericke	Agroecossistema	São Paulo	Presente estudo

*Estudos realizados em nível de gênero e espécie apenas para Pimplinae/Poemeniinae.

Quanto ao número de gêneros e espécies capturadas fica evidente a diferença entre agroecossistemas e ambiente silvestre. Estudos de icneumonídeos em nível genérico, em cultura de seringueira, realizados por Tempest et al. (1998) foram semelhantes aos obtidos neste estudo, em cafezal; 25 dos 62 gêneros encontrados no seringal também ocorreram nesse estudo. Aqueles autores destacaram a abundância de *Eiphosoma*, *Anomalon*, *Pimpla* (= *Coccygomimus*), *Ophion* e *Enicospilus*; os três últimos gêneros também foram bastante abundantes no cafezal estudado. As espécies desses gêneros são em geral parasitoides de lepidópteros desfolhadores, alguns deles comuns em agroecossistemas (GAULD, 1988; 2006).

Dentre os aparatos de coleta utilizados para a captura de Ichneumonidae, a armadilha Malaise é um dos métodos mais eficientes; segundo Owen et al. (1981), ela captura cerca de 20% dos icneumonídeos que voam ao seu redor e a não utilização desses aparatos nos estudos realizados em agroecossistemas pode ter originado menor diversidade capturada. Em ambientes silvestres este é o método de coleta mais utilizado em levantamentos da fauna de Ichneumonidae, tanto no Brasil

(KUMAGAI; GRAF, 2000; 2002; KUMAGAI, 2002; AGUIAR; SANTOS, 2009; TANQUE et al., 2010; SANDONATO; ONODY; PENTEADO-DIAS, 2010; ONODY; MELO; PENTEDO-DIAS, 2012), como no Reino Unido (FRASER et al., 2007; 2008), na Espanha (MAZÓN; BORDERA, 2008; MAZÓN; RODRÍGUEZ-BERRIO; BORDERA, 2009), nos Estados Unidos e Canadá (SKILLEN; PICKERING; SHARKEY, 2000); no México (PÉREZ-URBINA et al., 2010; RUÍZ-CANCINO et al., 2010; GONZÁLEZ-MORENO; BORDERA, 2011; GONZÁLEZ-MORENO et al., 2012), na Costa Rica (GASTON; GAULD, 1993), no Equador e Peru (SÄÄKSJÄRVI et al., 2004; VEIJALAINEN et al., 2012a; 2012b).

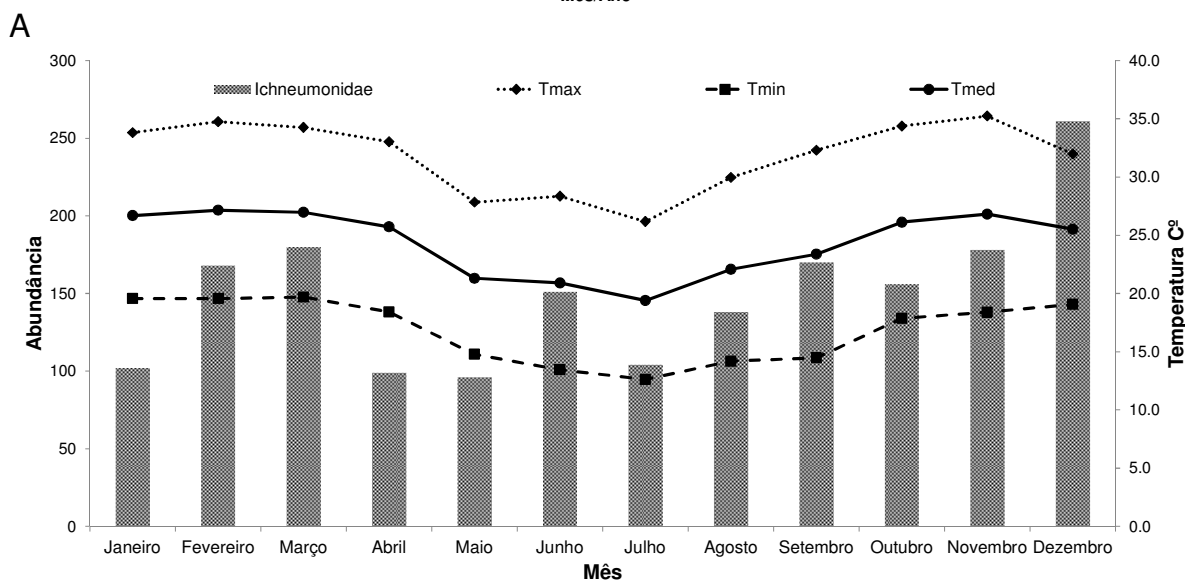
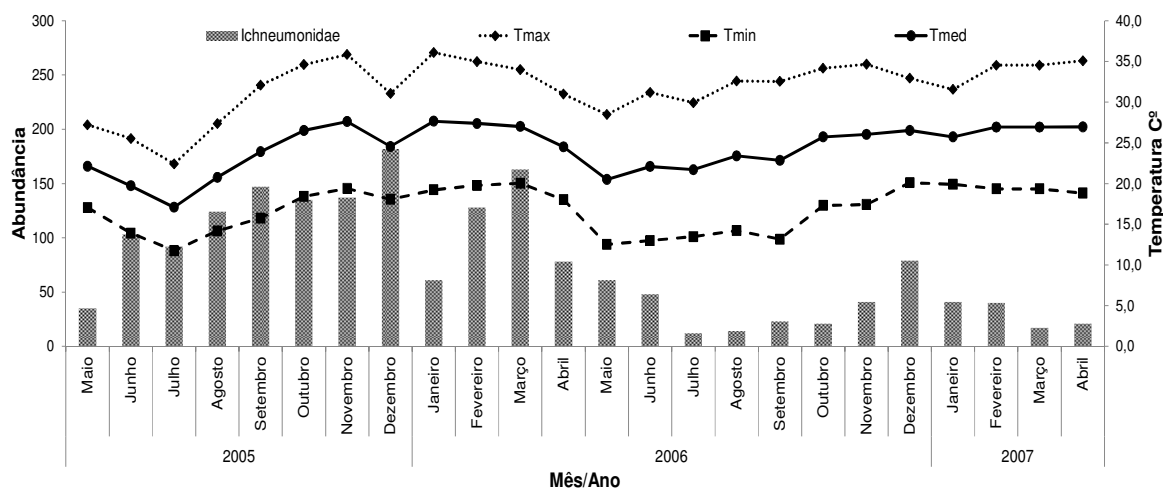
Em hortas orgânicas no Estado de São Paulo, Sandonato, Onody e Penteado-Dias (2010) capturaram dez gêneros de Campopleginae, cinco dos quais foram coincidentes neste estudo (*Campoletis* Forster, 1869, *Casinarina* Holmgren, 1859, *Hyposoter* Forster, 1869, *Microcharops* Roman, 1910 e *Venturia*). Para esta subfamília os autores calcularam índices de Shannon variando entre 1,5 e 1,6 e de Pielou variando entre 0,6 e 0,7, valores muito próximos ao encontrado nesse estudo para esta subfamília (Tabela 3). Entretanto, tais autores relatam a escassez de levantamentos sistemáticos desta subfamília em agroecossistemas brasileiros, onde essas espécies podem ser essenciais para o controle biológico de pragas nessas culturas.

Onody, Melo e Penteado-Dias (2012) encontraram 14 espécies de *Eiphosoma* nas mesmas hortas estudadas, três das quais também foram observadas nesse estudo (*Eiphosoma dentator*, *E. laphygmae* e *Eiphosoma* sp., posteriormente descrita como *Eiphosoma gauldi*. *E. laphygmae* foi a espécie mais abundante deste gênero nas hortas estudadas e no cafezal. Esses resultados indicam que essa espécie pode ser importante inimigo natural de pragas presentes em agroecossistemas e pode contribuir no controle biológico natural auxiliando na manutenção de sua estabilidade.

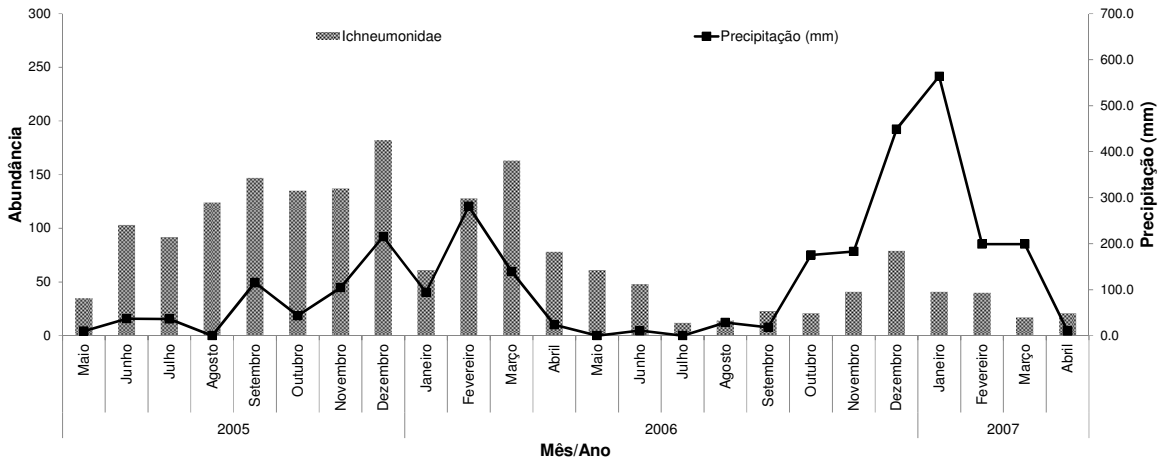
Em cafezais de El Salvador foram encontradas 50 espécies de Pimplinae (GAULD et al., 2002), contra apenas cinco espécies registradas nesse estudo. Os valores contrastantes podem estar relacionados ao fato de que, naquele país, os cafezais serem implantados sob sombreamento de diferentes espécies vegetais; para países produtores de café no Neotrópico é relatado o uso de cerca de 80

espécies botânicas (SOMARRIBA et al., 2004). A inexistência de estudos sobre a fauna de Ichneumonidae em cafezal impossibilita a comparação e discussão dos resultados aqui obtidos, a exceção de Pimplinae.

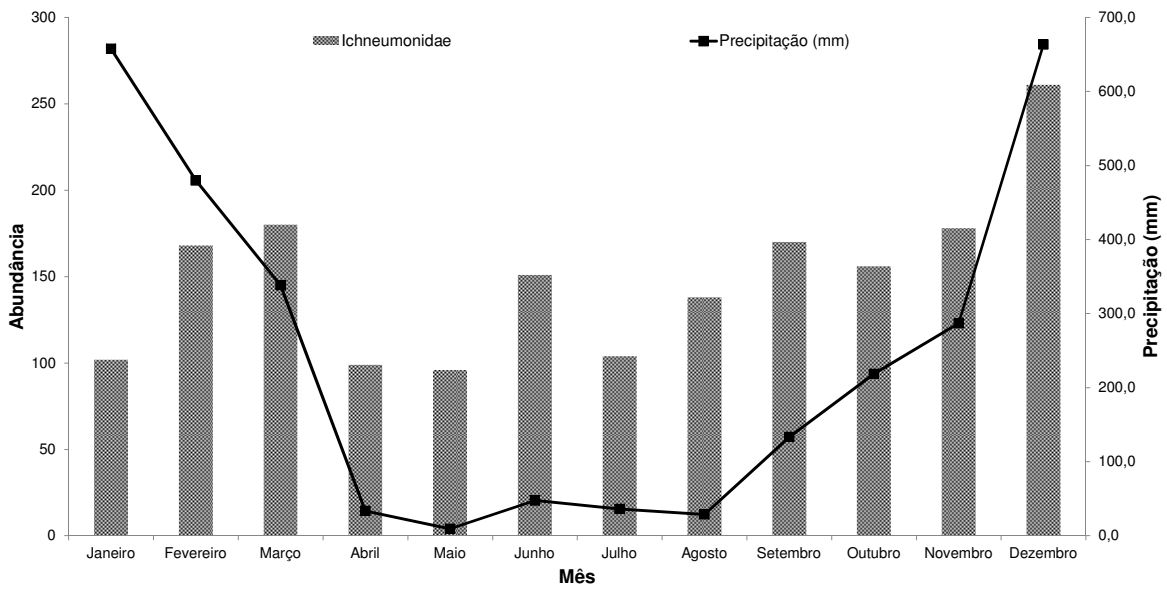
Quanto às variáveis climáticas, estas foram diferentes durante o período de amostragem, principalmente no segundo ano, que se caracterizou como um ano atípico, tanto por temperaturas ou por pluviosidade (Figuras 6A e 7A). Desta forma, os gráficos foram modificados para o gráfico acumulado dos dois anos de amostragem (Figuras 6B e 7B), onde fica mais fácil a visualização dos dados. Assim, verificamos um decréscimo de pluviosidade entre abril e agosto, e as menores temperaturas entre maio e julho. Correlações positivas foram verificadas nos gráficos da Figura 8, indicando que as variáveis climáticas podem favorecer tanto a abundância como a diversidade de Ichneumonidae neste ambiente, provavelmente aumentando a abundância de alimento para seus hospedeiros.



B
 Figura 6. A) Temperaturas máxima, mínima e média em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, SP, Brasil. B) Temperaturas máxima, mínima e média dos dois anos, em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, SP, Brasil.



A



B

Figura 7. A) Pluviosidade em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, SP, Brasil. B) Pluviosidade acumulada em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, SP, Brasil.

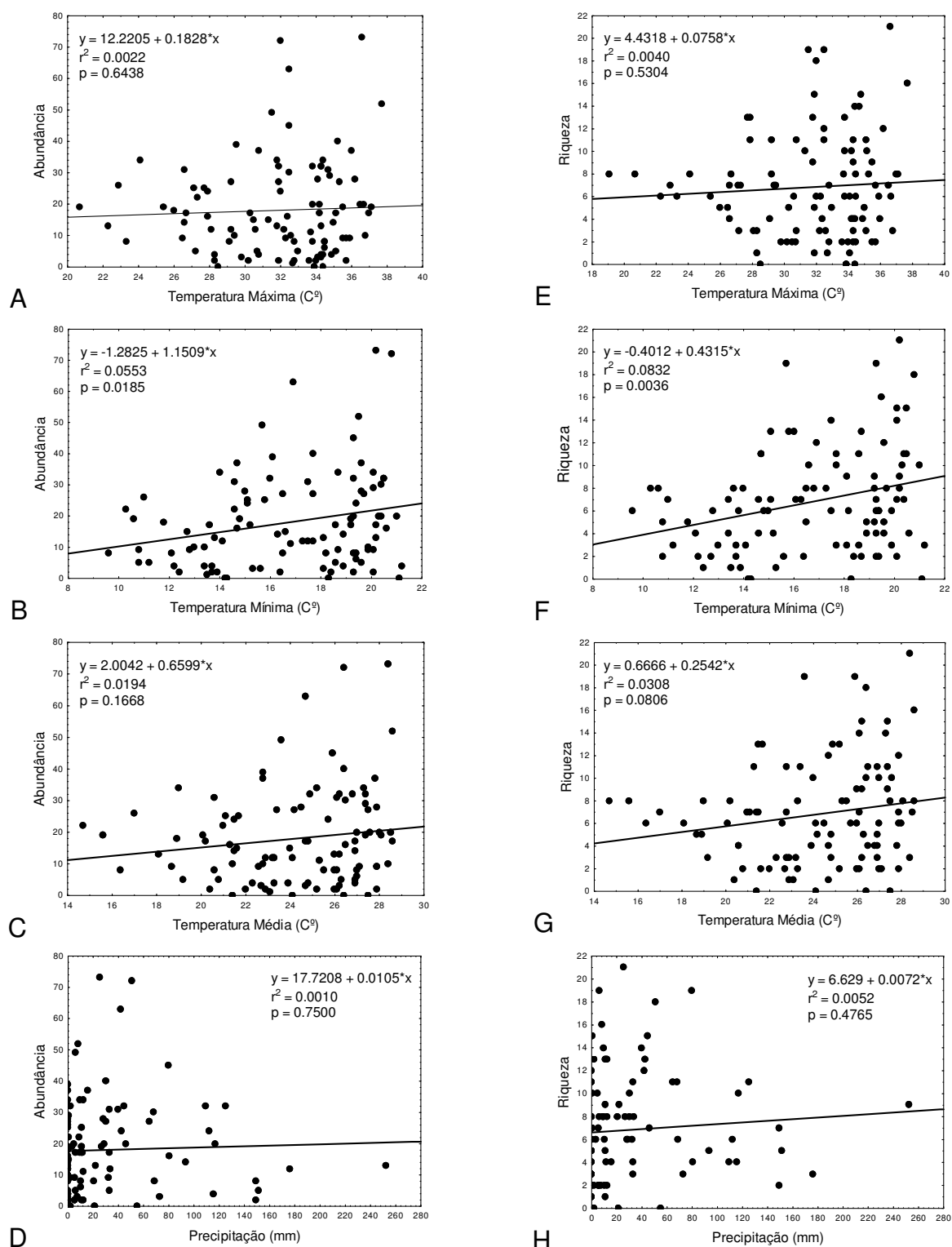


Figura 8. Correlações entre abundância e temperaturas máxima (A), média (B) e mínima (C) e pluviosidade (D) e correlações entre diversidade e temperaturas máxima (E), média (F) e mínima (G) e pluviosidade (H), para espécies de Ichneumonidae em agroecossistema cafeeiro, em Cravinhos, SP, Brasil.

Os resultados obtidos indicaram que o agroecossistema cafeeiro apresenta grande diversidade de espécies de Ichneumonidae e que são necessários novos estudos para estabelecer as relações entre plantas/hospedeiro/parasitoide.

4.4. Referências

AGUIAR, A. P.; SANTOS, B. F. Discovery of potent, unsuspected sampling disparities for Malaise and Mörické traps, as shown for Neotropical Cryptini (Hymenoptera, Ichneumonidae). **Journal of Insect Conservation**, Dordrecht, v. 14, n. 2, p. 199-206, 2010.

AKAIKE, H. Information theory and an extension of the maximum likelihood principle. In: PETROV, B. N.; CSAKI, F. (Ed.). **Second international symposium on information theory**. Budapest: Academiai Kiado, 1973. p. 267 – 281.

BIGGER, M. **A geographical distribution list of insects and mites associated with coffee, derived from literature published before 2010**. [s. l.: s. n.], 2009. Disponível em: <http://www.ipmnetwork.net/commodity/coffee_insects.pdf>. Acesso em: 6 fev. 2010.

CHAO, A. Non-parametric estimation of the number of classes in a population. **Scandinavian Journal of Statistics**, Stockholm, v. 11, p. 265-270, 1984.

COLWELL, R. **EstimateS**: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Versão 8.2. [s. l.: s. n.], 2009.

CONNOLLY, S. R.; DORNELAS, M.; BELLWOOD, D. R.; HUGHS, T. P. Testing species abundance models: a new bootstrap approach applied to Indo-Pacific coral reefs. **Ecology**, Tempe, v. 90, n. 11, p. 3138–3149, 2009.

DASCH, C. E. Ichneumon-flies of America north of Mexico: 5. subfamily Diplazontinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, n. 3, p. 1-304, 1964a.

DASCH, C. E. The neotropic Diplazontinae. **Contributions of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 1, n. 1, p. 1-77, 1964b.

DASCH, C. E. Neotropic Mesochorinae (Hymenoptera: Ichneumonidae). **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 22, p. 1-509, 1974.

DASCH, C. E. Ichneumon-flies of America north of Mexico: 8. subfamily Cremastinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 29, p. 1-702, 1979.

FERNANDES, D. R. R. **Moscas frugívoras, lepidópteros desfolhadores e seus parasitóides (Hymenoptera) associados a cultivo de café, em Cravinhos, SP.** 2009. 89 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2009.

FRASER, S. E. M.; DYTHAM, C.; MAYHEW, P. J. Determinants of parasitoid abundance and diversity in woodland habitats. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 44, p. 352-361, 2007.

FRASER, S. E. M.; DYTHAM, C.; MAYHEW, P. J. The effectiveness and optimal use of Malaise traps for monitoring parasitoid wasps. **Insect Conservation and Diversity**, Oxford, v. 1, p. 22-31, 2008.

GASTON, K. J.; GAULD, I. D. How many species of pimelines (Hymenoptera: Ichneumonidae) are there in Costa Rica?. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 9, p. 491-499, 1993.

GAULD, I. D. A survey of the Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) of tropical Mesoamerica with special reference to the fauna of Costa Rica. **Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology series**, Londres, v. 57, p. 1-309, 1988.

GAULD, I. D. The Ichneumonidae of Costa Rica, 1. Introduction, keys to subfamilies, and keys to the species of the lower Pimpliform subfamilies Rhyssinae, Poemeniinae, Acaenitinae and Cylloceriinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 47, p. 1-589, 1991.

GAULD, I. D. The Ichneumonidae of Costa Rica, 2. Introduction and keys to species of the smaller subfamilies, Anomaloninae, Ctenopelmatinae, Diplazontinae, Lycorininae, Phrudinae, Tryphoninae (excluding *Netelia*) and Xoridinae, with an appendices on the Rhyssinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 57, p. 1-485, 1997.

GAULD, I. D. The Ichneumonidae of Costa Rica, 3. Introduction and keys to species of the subfamilies Brachycyrtinae, Cremastinae, Labeninae and Oxytorinae, with an appendix on the Anomaloninae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 63, p. 1-453, 2000.

GAULD, I. D. Familia Ichneumonidae. In: HANSON, P. E.; GAULD, I. D. (Ed.). Hymenoptera de la Región Neotropical. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 77, p. 446-486, 2006.

GAULD, I. D.; SITHOLE, R.; UGALDE, J.; GODOY, C. The Ichneumonidae of Costa Rica. 4. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 66, p. 1-768, 2002.

GAULD, I. D.; MENJÍVAR, R.; GONZALEZ, M. O.; MONRO, A. **Guía para la identificación de los Pimplinae de cafetales bajo sombra de El Salvador (Hymenoptera: Ichneumonidae)**. Londres: The Natural History Museum, 2002. 76 p.

GONZÁLEZ-MORENO, A.; BORDERA, S. New records of Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonidae) from México. **Zootaxa**, Auckland, v. 2879, p. 1-21, 2011.

GONZÁLEZ-MORENO, A.; BORDERA, S.; LEIRANA-ALCOCER, J.; DELFÍN-GONZÁLEZ, H. Diurnal flight behavior of Ichneumonoidea (Insecta: Hymenoptera) related to environmental factors in a Tropical Dry Forest. **Environmental Entomology**, College Park, v. 41, n. 3, p. 587-593, 2012.

GOTELLI, N. J. **Ecologia**. 4. Ed. [s. l.]: Editora Planta, 2009. 287 p.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Estimating species richness. In: MAGURRAN, A. E.; MCGILL, B. J. (Ed.). **Biological diversity: frontiers in measurement and assessment**. Nova Iorque: Oxford University Press, 2011. p. 39-54.

GRAVENA, S. **Manejo ecológico de pragas do cafeeiro**. Jaboticabal: CEMIP - FUNEP, 1992. 30 p. (Boletim Técnico, 3).

GUERRA, T. M.; PENTEADO-DIAS, A. M. Abundância de Ichneumonidae (Hymenoptera) em área de mata em São Carlos, Estado de São Paulo, Brasil. **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, Maringá, v. 24, n. 2, p. 363-368, 2002.

GUPTA, V. K. A revision of the genus *Microcharops* (Hymenoptera: Ichneumonidae) **Contributions of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 23, n. 2, p. 1-42, 1987.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 1-9, 2001. Disponível em: <http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>. Acesso em: 21 jul. 2012.

HANSON, P.; GAULD, I. D. Introducción. In: HANSON, P.; GAULD, I. D. (Ed.). Hymenoptera de la Región Neotropical. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 77, p. 1-10, 2006.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part I. introduction, key to Nearctic genera of Ichneumoninae Stenopneusticae, and Synopsis of the Protichneumonini North of Mexico. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 1-88, 1960a. Supplement 15.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part II. synopsis of the Ichneumonini: Genera *Orgichneumon*, *Cratichneumon*, *Homotherus*, *Aculichneumon*, *Spilichneumon*. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 89-206, 1960b. Supplement 18.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to northeastern region (Hymenoptera). part III. synopsis of the Ichneumonini: Genera *Ichneumon* and *Thyrateles*. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 207-368, 1961a. Supplement 21.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part IV. synopsis of the Ichneumonini: Genera *Chasmias*, *Neamblymorpha*, *Anisopygus*, *Limerodops*, *Eupalamus*, *Tricholabus*, *Pseudamblyteles*, *Eutanyacra*, *Ctenichneumon*, *Exephanes*, *Ectopimorpha*, *Pseudoamblyteles*. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 369-506, 1961b. Supplement 23.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part V. synopsis of the Ichneumonini: Genera *Protopelmus*, *Patrocloides*, *Probolus*, *Stenichneumon*, *Aoplus*, *Limonethe*, *Hybophorellus*, *Rubicundiella*, *Melanichneumon*, *Stenobarichneumon*, *Platylabops*, *Hoplismenus*, *Hemihoplis*, *Trogomorpha*. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 507-672, 1961c. Supplement 26.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part VI. synopsis of the Ichneumonini (Genus *Plagiotrypes*, *Acanthojoppini*, *Listrodromini* and *Platylabini*). **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 675-802, 1962a. Supplement 27.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to northeastern region (Hymenoptera). part VII. synopsis of the Trogini. addenda and corrigenda. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 803-886, 1962b. Supplement 29.

HEINRICH, G. H. **Arthropods of Florida and Neighboring Areas. vol. 9. Ichneumoninae of Florida and Neighboring States**. Florida: Florida Department of Agriculture and Consumer Services. 1977. 350 p. Contribution nº 400.

KUMAGAI, A. F. Os Ichneumonidae (Hymenoptera) da Estação Ecológica da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, com ênfase nas espécies de Pimplinae. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 46, n. 2, p. 189-194, 2002.

KUMAGAI, A. F.; GRAF, V. Ichneumonidae (Hymenoptera) de áreas urbana e rural de Curitiba, Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 29, n. 1, 2, 3, 4, p. 153-168, 2000.

KUMAGAI, A. F.; GRAF, V. Biodiversidade de Ichneumonidae (Hymenoptera) e monitoramento das espécies de Pimplinae e Poemeniinae do Capão da Imbuia, Curitiba, Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 19, n. 2, p. 445-452, 2002.

LONGINO, J. T.; CODDINGTON, J.; COLWELL, R. K. The ant fauna of a tropical rain forest: estimating species richness three different ways. **Ecology**, Tempe, v. 83, p. 689-702, 2002.

MAGURRAN, A. E.; HENDERSON, P. A. Explaining the excess of rare species in natural species abundance distributions. **Nature**, Londres, v. 422, p. 714-716, 2003.

MAIA, R. A.; VERSUTI, D. R.; ASSIS, R. V.; FERNANDES, D. R. R.; LARA, R. I. R.; PERIOTO, N. W. Lepidópteros desfolhadores associados a cultivo de café em Cravinhos, SP. **O Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 2, p. 132, 2010.

MALAVOLTA, E.; FERNANDES, D. R.; CASALE, H.; ROMERO, J. P. **Seja o doutor do seu cafezal**: encarte técnico. 2. ed. Piracicaba: Potafós, 1993. p. 12-26. (Informações Agrônômicas, 64).

MAZÓN, M.; BORDERA, S. Effectiveness of two sampling methods used for collecting Ichneumonidae (Hymenoptera) in the Cabañeros National Park (Spain). **European Journal of Entomology**, Branisovska, v. 105, n. 5, p. 879-888, 2008.

MAZÓN, M.; RODRÍGUEZ-BERRÍO, A.; BORDERA, S. Estudio de la fauna de Ichneumonidae ideobiontes (Hymenoptera) en un ecosistema de montaña mediterránea, I. Subfamilias Pimplinae y Xoridinae. **Boletín de la Asociación Española de Entomología**, Salamanca, v. 33, n. 1-2, p. 123-137, 2009.

McGILL, B. J.; ETIENNE, R. S.; GRAY, J. S.; ALONSO, D.; ANDERSON, M. J.; BENECHA, H. K.; DORNELAS, M.; ENQUIST, B. J.; GREEN, J. L.; HE, F.; HURLBERT, A. H.; MAGURRAN, A. E.; MARQUET, P. A.; MAURER, B. A.; OSTLING, A.; SOYKAN, C. U.; UGLAND, K. I.; WHITE, E. P. Species abundance distributions: moving beyond single prediction theories to integration within an ecological framework. **Ecology Letters**, Oxford, v. 10, p. 995-1015, 2007.

MELO, I. F.; ONODY, H. C.; PENTEADO-DIAS, A. M. New species of the *Eiphosoma dentator* (Fabricius, 1804) species-group (Hymenoptera, Ichneumonidae, Cremastinae) from Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 72, n. 2, p. 389-391, 2012.

MORENO, C. E.; HALFFTER, G. Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 37, p. 149-158, 2000.

ONODY, H. C.; MELO, I. F.; PENTEADO-DIAS, A. M. Abundância, riqueza e diversidade de espécies de *Eiphosoma* Cresson, 1865 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Cremastinae) associada a hortas orgânicas. **Idesia**, Arica, v. 30, n. 1, p. 115-120, 2012.

OWEN, D. F.; TOWNES, H.; TOWNES, M. Species diversity of Ichneumonidae and Serphidae (Hymenoptera) in a English suburban garden. **Biological Journal of the Linnean Society**, Londres, v. 16, p. 315-336, 1981.

PÉREZ-URBINA, B.; CORREA-SANDOVAL, A.; RUÍZ-CANCINO, E.; KASPARYAN, D. R.; CORONADO-BLANCO, M.; HORTA-VEGA, J. V. Diversidad de Ichneumonidae (Hymenoptera) en el Cañón del Novillo, Victoria, Tamaulipas, México. **Entomotropica**, Maracay, v. 25, n. 2, p. 83-97, 2010.

PERIOTO, N. W.; LARA, R. I. R.; SANTOS, J. C. C.; SILVA, T. C. Utilização de armadilhas de Moericke em ensaios de seletividade em himenópteros parasitóides. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 67, p. 93, 2000. Suplemento.

PRESTON, F. W. The commonness, and rarity, of species. **Ecology**, Tempe, v. 29, p. 254-283, 1948.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; MELLES, C. C. A. Pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 109, p. 3-57, 1984.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; VENZON, M. Manejo ecológico das principais pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, p. 83-99, 2002.

RUÍZ-CANCINO, E.; KASPARYAN, D. R.; CORONADO-BLANCO, J. M.; MYARTSEVA, S. N.; TRJAPITZIN, V. A.; HERNÁNDEZ-AGUILAR, S. G.; GARCÍA-JIMÉNEZ, J. Himenópteros de la Reserva "El Cielo", Tamaulipas, México. **Dugesiana**, Guadalajara, v. 17, n. 1, p. 53-71, 2010.

SANTOS, R. S.; MARTINELLI, N. M.; MACCAGNAN, D. H. B.; SANBORN, A. F.; RIBEIRO, R. Description of new cicada species associated with the coffee plant and an identification key for the species of *Fidicinaoides* (Hemiptera: Cicadidae) from Brazil. **Zootaxa**, Auckland, v. 2602, p. 48-56, 2010.

SÄÄKSJÄRVI, I. E.; HAATAJA, S.; NEUVONEN, S.; GAULD, I. D.; JUSSILA, R.; SALO, J.; BURGOS, A. M. High local species richness of parasitic wasp (Hymenoptera: Ichneumonidae; Pimplinae and Rhyssinae) from the lowland rainforests of Peruvian Amazonia. **Ecological Entomology**, Londres, v. 29, p. 735-743, 2004.

SAMWAYS, M. J.; McGEOCH, M. A.; NEW, T. R. **Insect conservation: A handbook of approaches and methods**. Nova Iorque: Oxford University Press, 2010. 441 p.

SANDONATO, D. L.; ONODY, H. C.; PENTEADO-DIAS, A. M. Fauna de Campopleginae (Hymenoptera, Ichneumonidae) em hortas orgânicas em Araraquara e São Carlos, SP, Brasil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 117-121, 2010.

SKILLEN, E. L.; PICKRING, J.; SHARKEY, M. J. Species richness on the Campopleginae and Ichneumoninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) along a latitudinal gradient in Eastern North American old-growth forests. **Environmental Entomology**, College Park, v. 29, p. 460-466, 2000.

SOMARRIBA, E.; HARVEY, C. A.; SAMPER, M.; ANTHONY, F.; GONZÁLEZ, J.; STAVER, C.; RICE, R. A. Biodiversity conservation in Neotropical coffee (*Coffea arabica*) plantations. In: SCHROTH, G.; FONSECA, G. A. B.; HARVEY, C. A.; GASCON, C.; VASCONCELOS, H. L.; IZAC, A. N. (Ed.). **Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes**. Washington, DC: Island Press, 2004. p. 198 – 226.

STATSOFT, INC. **Statistica (Data Analysis Software System)**. Versão 7. [s. l.], 2004.

SZENTKIRÁLYI, F. Fifty-year-long insect survey in Hungary: T. Jermy's contributions to light-trapping. **Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**, Budapest, v. 48, p. 85–105, 2002. Supplement.

TANQUE, R. L.; KUMAGAI, A. F.; FRIEIRO-COSTA, F. A.; SOUZA, B. Ichneumonidae (Insecta: Hymenoptera) da Reserva do Boqueirão, Ingaí – MG. **Revista Brasileira de Zoociência**, Juiz de Fora, v. 12, n. 3, p. 241-247, 2010.

TEMPEST, A. M.; BERGMANN, E. C.; FARIA, A. M.; PENTEADO-DIAS, A. M.; IMENES, S. D. L.; GUERRA, T. M. Sobre os Ichneumonidae presentes em cultura de seringueira (*Hevea brasiliensis*). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 65, n. 2, p. 63-68, 1998.

TERESHKIN, A. M. Illustrated key to the tribes of subfamilia Ichneumoninae and genera of the tribe Platylabini of world fauna (Hymenoptera, Ichneumonidae). **Linzer Biologische Beiträge**, Linz, v. 42, n. 2, p. 1317-1608, 2009.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae, part 1. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 11, p. 1-300, 1969a.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae, part 2. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 12, p. 1-537, 1969b.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae, part 3. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 13, p. 1-307, 1969c.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae, part 4. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 17, p. 1-372, 1971.

TOWNES, H. K.; TOWNES, M. A catalogue and reclassification of the Neotropical Ichneumonidae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 8, p. 1-367, 1966.

VEIJALAINEN, A.; SÄÄKSJÄRVI, I.; ERWIN, T. L.; GÓMEZ, I. C.; LONGINO, J. T. Subfamily composition of Ichneumonidae (Hymenoptera) from western Amazonia: Insights into diversity of tropical parasitoid wasps. **Insect Conservation and Diversity**, Oxford, 2012. Disponível em: <doi: 10.1111/j.1752-4598.2012.00185.x>.

VEIJALAINEN, A.; WAHLBERG, N.; BROAD, G. R.; ERWIN, T. L.; LONGINO, J. T.; SÄÄKSJÄRVI, I. Unprecedented ichneumonid parasitoid wasp diversity in tropical forests. **Proceedings of the Royal Society B**, Edinburgh, v. 279, p. 4694-4698, 2012.

YU, D. S.; HORSTMANN, K. A catalogue of world Ichneumonidae (Hymenoptera). **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 58, p. 1-1558, 1997.

YU, D. S.; ACHTERBERG, C.; HORSTMANN, K. **Taxapad Ichneumonoidea**. Vancouver, [s. n.], 2004. Disponível em: <www.taxapad.com>. Acesso em: 9 mar. 2012.

CAPÍTULO 5 – Eficiência das armadilhas Moericke e luminosa na amostragem de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) em um agroecossistema cafeeiro em São Paulo, Brasil

RESUMO – O objetivo deste estudo foi testar a eficiência de dois métodos de coleta de Ichneumonidae em um agroecossistema cafeeiro; comparando a diversidade e quantidade amostrada de espécies e verificar se as armadilhas Moericke instaladas em alturas diferentes possuem eficiências similares. A amostragem foi realizada semanalmente entre maio de 2005 e abril de 2007 com armadilhas de Moericke e luminosa modelo Jermy. As armadilhas de Moericke foram fixadas em estacas de madeira próximas aos terços inferior e médio da planta e permaneceram ativas por 48 horas/semana; foram estabelecidos 20 pontos de amostragem em um ha e, em cada ponto, instalados três conjuntos de armadilhas, distantes entre si por um metro. As armadilhas luminosas foram fixadas de forma que sua cobertura ficasse na altura do dossel das plantas; foram instaladas duas armadilhas em um talhão de um ha, ativas por dois períodos de 12 horas/semana. Foram obtidos 1803 exemplares de Ichneumonidae, distribuído em 16 subfamílias, 62 gêneros e 109 espécies. 1243 (68,9% do total) exemplares foram coletados com armadilhas Moericke e 560 (31,1%) com armadilha luminosa. A armadilha Moericke capturou mais da metade dos exemplares, para a maioria das subfamílias, com exceção de Mesochorinae, Ophioninae e Tryphoninae. A diversidade de espécies de Ichneumonidae encontrada foi superior na armadilha Moericke em relação à luminosa, entretanto, para grupos de hábito noturno ocorreu o inverso. As armadilhas Moericke instaladas no terço inferior (Moericke inferior) e no terço médio (Moericke superior) não diferiram quanto a diversidade de Ichneumonidae capturada.

Palavras-chave: armadilha Moericke, armadilha luminosa, *Coffea arabica*.

5.1. Introdução

Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) são uma das maiores famílias de insetos viventes e estimativas indicam que somente a fauna do trópico sul-americano abrigue cerca de 30 mil espécies (GAULD, 2006). A maioria dos Ichneumonidae são parasitoides de insetos holometábolos, em geral de Lepidoptera, Coleoptera, Neuroptera, Diptera e Hymenoptera; algumas de suas espécies atacam aranhas (PALACIO; WAHL, 2006).

O cafeeiro (*Coffea arabica* L.) é uma das principais culturas agrícolas do Brasil, que se destaca como o maior produtor mundial de café (ABIC, 2011). Diversas espécies de insetos praga causam prejuízos aos cafeeiros (REIS; SOUZA; VENZON, 2002) e o controle químico é o método mais utilizado pelos produtores brasileiros para seu controle, o que compromete os programas de manejo integrado de pragas e pode influenciar negativamente na biodiversidade do agroecossistema.

O estudo da biodiversidade presente em ambientes naturais ou agroecossistemas necessita de prévio conhecimento sobre metodologias de coleta. Noyes (1989) testou cinco formas de coleta para himenópteros parasitoides e verificou que a armadilha Malaise foi muito eficiente para a maioria dos habitats por ele estudados. Owen, Townes e Townes (1981) afirmaram que a armadilha Malaise captura cerca de 20% dos Ichneumonidae que voam em seus arredores. Segundo Aguiar e Santos (2009), cerca de 60% dos estudos realizados com Ichneumonoidea foram com o uso de armadilhas Malaise, e para Cryptini (Ichneumonidae: Cryptinae) as armadilhas Moericke capturaram cerca de 2,4 vezes mais fêmeas do que machos quando comparadas com as de Malaise. Mazón e Bordera (2008), em estudo realizado na Espanha, verificaram que as armadilhas Moericke capturaram espécies diferentes das obtidas pelas Malaise e que os Orthocentrinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) são mais frequentemente capturados com armadilhas Moericke.

Grande parte dos estudos sobre os Ichneumonidae brasileiros foram realizados a partir de material coletado com as armadilhas Malaise (KUMAGAI; GRAF, 2000; KUMAGAI, 2002; KUMAGAI; GRAF, 2002; SANDONATO; ONODY; PENTEADO-DIAS, 2010; TANQUE et al., 2010; ONODY; MELO, PENTEADO-DIAS,

2012), Moericke (TEMPEST et al., 1998; GUERRA; PENTEADO-DIAS, 2002) e luminosa (TEMPEST et al., 1998).

Este estudo teve como objetivo testar a eficiência de armadilhas Moericke e luminosa em um agroecossistema cafeeiro; comparar a diversidade e quantidade amostrada de espécies de Ichneumonidae e verificar se as armadilhas Moericke instaladas em alturas diferentes têm eficiências similares.

5.2. Material e métodos

5.2.1. Local de coleta

A amostragem dos ichneumonídeos foi realizada em lavoura de café arábica, da variedade Obatã, de quatro anos de idade quando do início do experimento, plantada no espaçamento 4 X 1 m, na Fazenda Palmares (21°18'54"S/47°47'39"O), no município de Cravinhos, SP. As coletas foram semanais e realizadas entre maio de 2005 e abril de 2007.

5.2.2. Metodologia de coleta

O material foi coletado com armadilhas Moericke e luminosa modelo Jermy. As armadilhas de Moericke (pratos plásticos descartáveis, de coloração amarela, com 15 cm de diâmetro e 4,5 cm de altura) foram fixadas em estacas de madeira com auxílio de aros de arame conforme proposto por Perioto et al. (2000) de forma que suas bordas ficassem próximas à altura dos terços inferior (Moericke inferior) e médio (Moericke superior) da planta. A distribuição das armadilhas na área experimental seguiu metodologia proposta por Gravena (1992) para a avaliação de pragas e inimigos naturais do cafeeiro. Em um talhão de um ha foram estabelecidos 20 pontos de amostragem e, em cada ponto, foram instalados três conjuntos de armadilhas, distantes entre si por um metro, perfazendo 60 armadilhas que permaneceram ativas em campo 48 horas/semana. As armadilhas foram preenchidas com uma solução de água, formol e detergente, na proporção de 1 mL de formol e 1 mL de detergente para cada litro de água.

Foram também utilizadas duas armadilhas luminosas modelo Jermy, construídas conforme descrição de Szentkirályi (2002), equipadas com lâmpadas de tungstênio de 100 W controladas por fotocélulas. As armadilhas, distantes entre si por 50 metros, foram fixadas em travessas metálicas presas a postes de energia elétrica existentes no interior da cultura, de forma que sua cobertura ficasse na altura do dossel das plantas e permaneceram ativas por dois períodos consecutivos do anoitecer até o amanhecer do dia seguinte/semana. Nos frascos coletores foi

utilizado como fixador, solução de Dietrich (600 mL de álcool 96°, 300 mL de água destilada, 80 mL de formol e 20 mL de ácido acético).

Os insetos coletados foram encaminhados ao Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Parasitóides e Predadores (LSBPP) da APTA Regional, Pólo Centro Leste, em Ribeirão Preto, SP, onde ocorreu triagem prévia para a retirada dos Hymenoptera, que foram conservados em ETOH a 70% em frascos plásticos devidamente etiquetados e mantidos sob refrigeração.

5.2.3. Identificação do material biológico

Posteriormente, os himenópteros parasitoides obtidos foram separados dos demais himenópteros e, daqueles foram separados os Ichneumonidae, que foram primeiramente identificados em subfamílias segundo Gauld (2006). Posteriormente, foi realizada sua identificação genérica e específica baseada, principalmente, em Dasch (1964a, 1964b, 1974, 1979), Gauld (1988, 1991, 1997, 2000), Gauld et al. (2002), Gupta (1987), Heinrich (1960a, 1960b, 1961a, 1961b, 1961c, 1962a, 1962b, 1977), Tereshkin (2009), Townes (1969a, 1969b, 1969c, 1971) e Townes e Townes (1966). Os Banchinae, Campopleginae, Cryptinae, Cremastinae (*Eiphosoma* Cresson, 1865), Metopiinae (*Trieces* Townes, 1946), Nesomesochorinae e Pimplinae foram enviados a especialistas para identificação genérica e específica, quando possível.

O material estudado foi depositado nas coleções entomológicas do LSBPP (LRRP) – Nelson Wanderley Periotto (curador) e da Universidade Federal de São Carlos (DCBU) – Angélica Maria Penteado Martins Dias (curadora).

5.2.4. Análise dos dados

Foram comparadas as riquezas de espécies obtidas com os métodos de amostragem utilizados (Moericke x luminosa e Moericke inferior x Moericke superior) através de curvas de rarefação de espécies obtidas pelo processo de “bootstrap” com reamostragem, para obter um intervalo de confiança da riqueza de espécies (MORENO et al., 2008). As análises de “bootstrap” foram calculadas com o software

EstimateS Win8.2 (COLWELL, 2009), utilizando 2000 aleatorizações e 95% de intervalo de confiança.

A porcentagem de captura por método de captura utilizado foi realizada para cada espécie que apresentou número de exemplares capturados superior a 10, onde $XL = ((\text{número total de exemplares capturados da espécie na armadilha luminosa} \times 100) / \text{número total de exemplares capturados da espécie})$ e $XM = (\text{número total de exemplares capturados da espécie na armadilha Moericke} \times 100) / \text{número total de exemplares capturados da espécie}$.

5.3. Resultados e Discussão

Foram obtidos 1803 exemplares de Ichneumonidae, distribuídos em 16 subfamílias, 62 gêneros e 109 espécies. As armadilhas Moericke capturaram mais da metade dos exemplares (1243 / 68,9% do total) (Figura 1), à exceção de Mesochorinae, Ophioninae e Tryphoninae, cujas espécies tem hábitos noturnos (SHORT et al., 2006) e, as armadilhas luminosas capturaram 560 exemplares (31,1%).

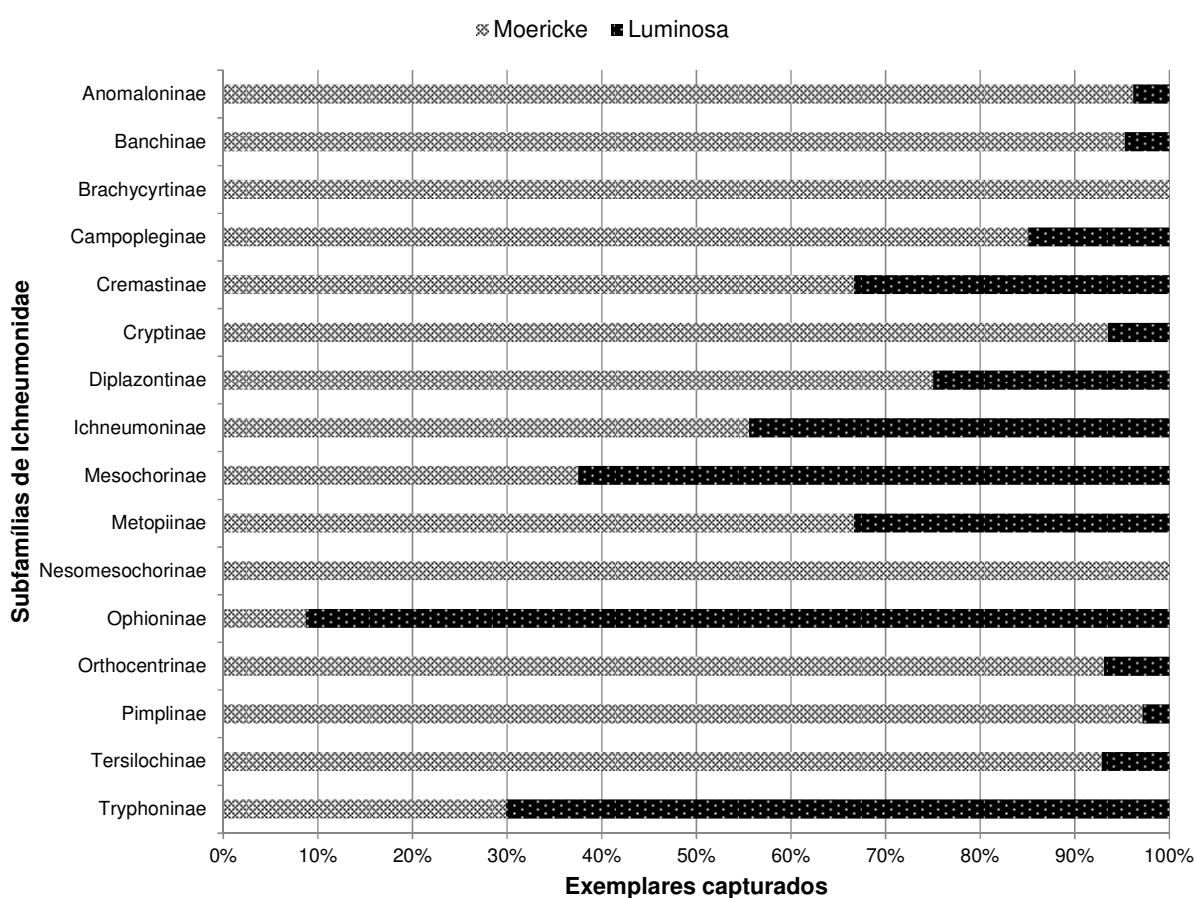


Figura 1. Porcentagem de exemplares de Ichneumonidae por subfamília, coletados em agroecossistema cafeeiro através de armadilhas Moericke e luminosa, Cravinhos, SP, 2005/2007.

As armadilhas Moericke capturaram mais exemplares de Ichneumonidae, à exceção das coletas realizadas em agosto de 2005, dezembro de 2006 e janeiro, março e abril de 2007 (Figura 2). O número de exemplares capturados foi menor no segundo ano de coleta devido à ocorrência de condições climáticas atípicas naquele

período para o padrão registrado na região, nos últimos anos. De outubro de 2006 a janeiro de 2007 o volume de chuvas foi mais que o dobro do que o registrado para a mesma época do primeiro ano de amostragem.

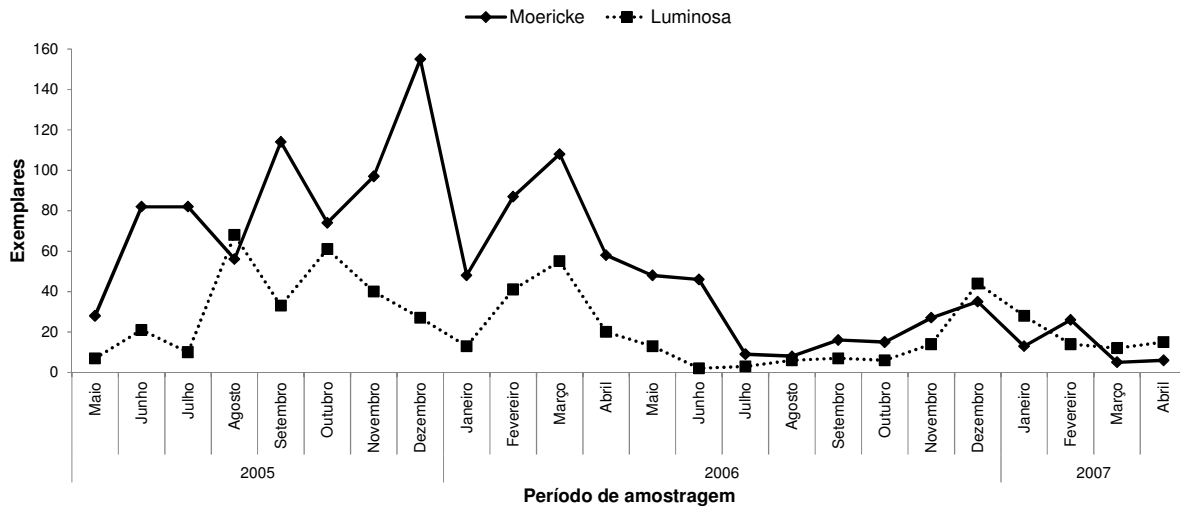


Figura 2. Número de exemplares de Ichneumonidae coletados por mês, em agroecossistema cafeeiro através de armadilhas Moericke e luminosa, Cravinhos, SP, 2005/2007.

Observou-se que ocorreu captura diferencial de espécies de Ichneumonidae por método amostral a partir do quarto evento de amostragem (Figura 3).

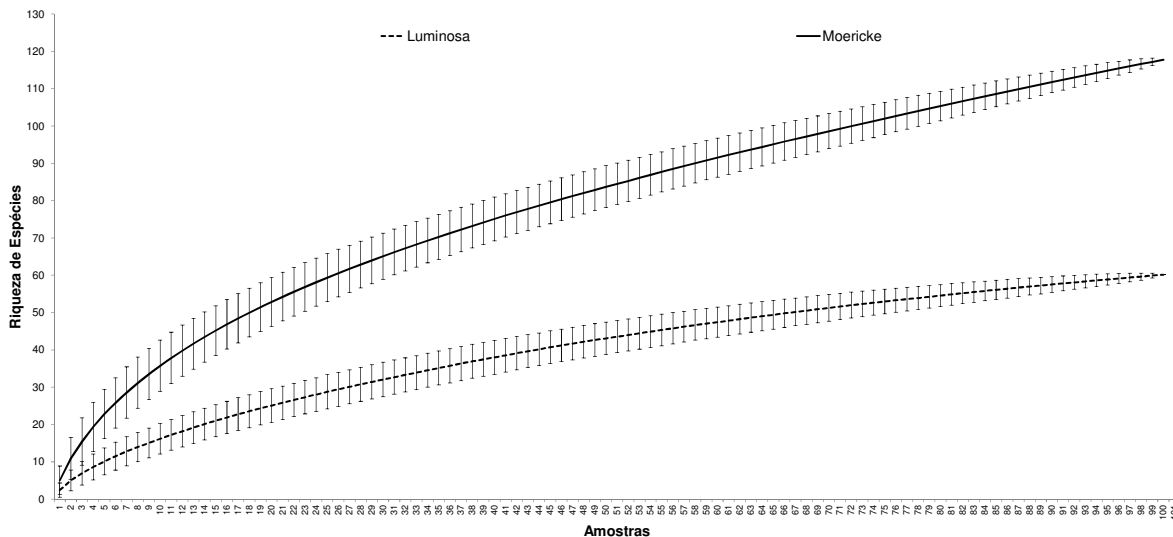


Figura 3. Curva de rarefação de espécies “bootstrap” para os métodos de amostragem utilizados na captura de espécies de Ichneumonidae, em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, SP, 2005/2007.

É de se esperar que a eficiência do método de captura utilizado seja dependente do hábito dos insetos que se deseja capturar. Tal fato é representado na Figura 4, onde as curvas de acumulação de espécies foram geradas a partir dos dados referentes a Ophioninae, Mesochorinae e Tryphoninae, ichneumonídeos de hábito noturno. Nesta análise, as faunas capturadas pelas armadilhas de Moericke e luminosa foram semelhantes até a 53ª amostragem consecutiva. A partir de então foram observadas diferenças entre suas eficiências e, ao final da amostragem, observou-se que as armadilhas luminosas capturaram maior diversidade de ichneumonídeos de hábito noturnos.

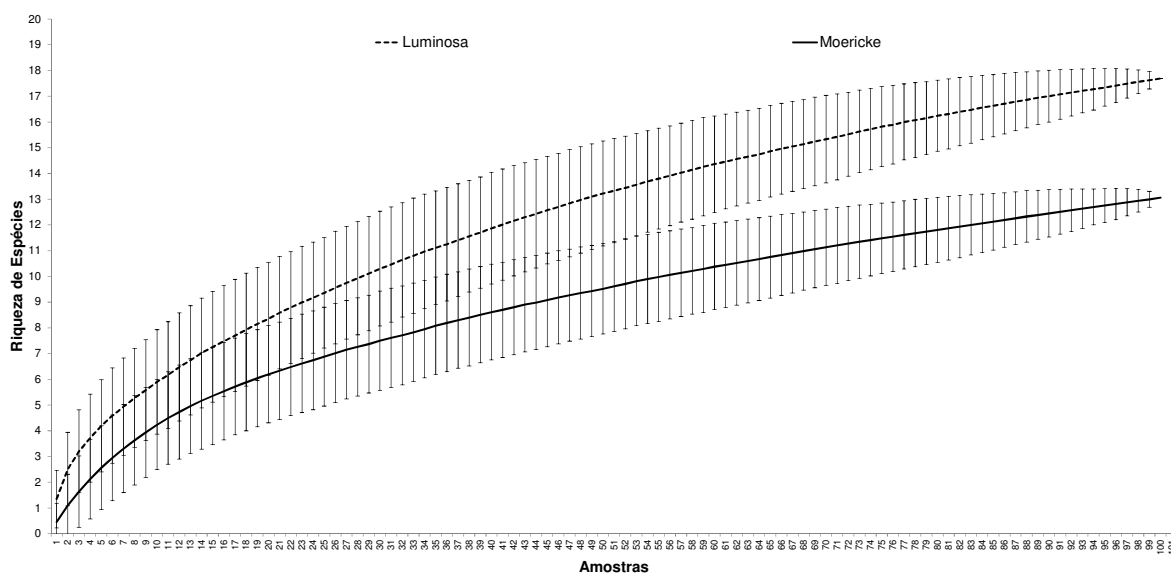


Figura 4. Curva de rarefação de espécies (bootstrap) para os métodos de amostragem utilizados na captura de espécies de Ophioninae, Mesochorinae e Tryphoninae, em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, SP, 2005/2007.

Ao comparar a captura de Ichneumonidae pelas armadilhas Moericke instaladas a diferentes alturas em relação ao solo verificou-se que ela foi semelhante (Figura 5), o que indica que, para aquele grupo de insetos, as alturas testadas não interferiram na diversidade de espécies capturadas.

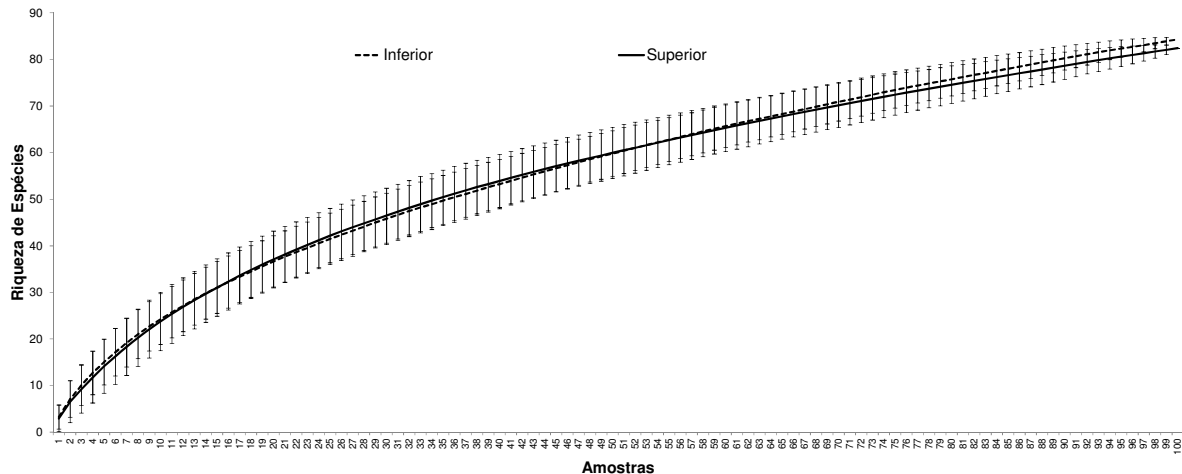


Figura 5. Curva de rarefação de espécies “bootstrap” para armadilhas Moericke instaladas nas alturas dos terços inferior e superior das plantas de café, Cravinhos, SP, 2005/2007.

O diagrama de Venn (Figura 6) demonstra, graficamente, que 11 espécies foram capturadas exclusivamente pela armadilha luminosa, 59 pela armadilha Moericke e 39 espécies por ambas armadilhas. A armadilha Moericke capturou 98 espécies, o que representa quase o dobro das 50 espécies capturadas pela armadilha luminosa.

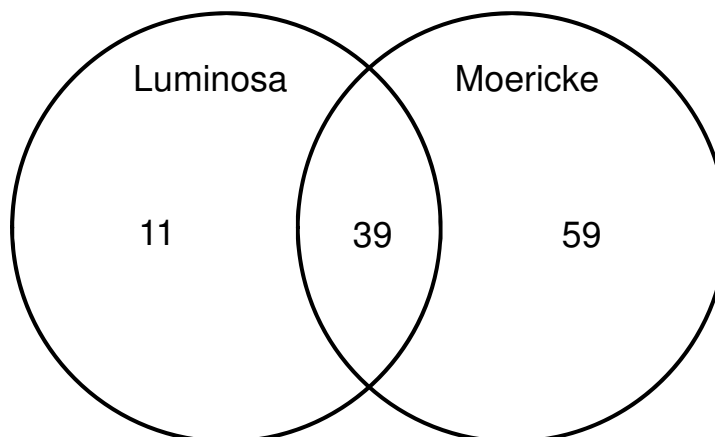


Figura 6. Diagrama de Venn das espécies de Ichneumonidae capturadas exclusivamente pelas armadilhas luminosas, de Moericke e em ambas em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, SP, 2005/2007.

Ao levar em consideração apenas os grupos de Ichneumonidae de hábito noturno, verificou-se que as armadilhas luminosas coletaram 15 espécies, das quais sete exclusivas e, as Moericke, 11 e três, respectivamente; oito espécies foram capturadas em ambas as armadilhas. Tais resultados são relevantes, pois a fauna

noturna de Ichneumonidae de áreas silvestres e de agroecossistemas é pouco estudada na Região Neotropical; estudos sobre a biologia destes parasitoides podem fornecer subsídios para programas de controle biológico em agroecossistemas. Muitos Ichneumonidae noturnos, como por exemplo, espécies de *Enicospilus* Stephens, 1835, *Ophion* Fabricius, 1798 (Ophioninae) e *Netelia* Gray 1860, (Tryphoninae) são relatados como parasitoides de pragas de importância econômica em várias culturas agrícolas (GAULD, 1988; 1997; SHORT et al., 2006).

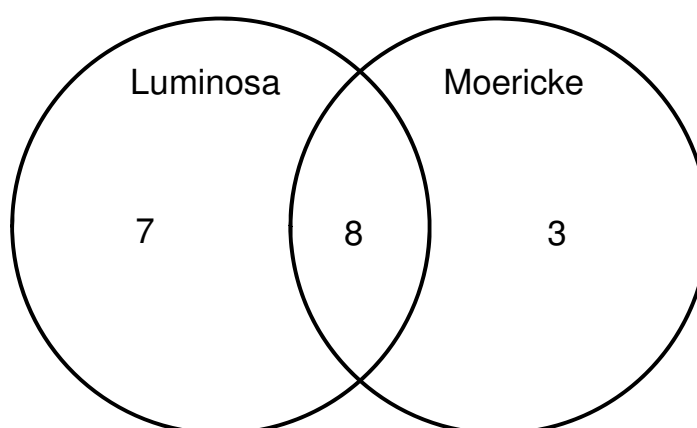


Figura 7. Diagrama de Venn das espécies de Ophioninae, Mesochorinae e Tryphoninae (Ichneumonidae) capturadas exclusivamente pelas armadilhas luminosas, Moericke e em ambas em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, SP, 2005/2007.

Ophion Fabricius, 1798 (Ophioninae) é comumente coletado em armadilhas luminosas (NABLI; BAILEY; NECIBI, 1999; SHORT et al., 2006). A título de exemplo, podemos citar *Ophion flavidus* Brullé, 1846, uma das espécies mais comuns e bem distribuídas de Ophioninae na América (GAULD, 1988), que atua como endoparasitoide de larvas de Noctuidae (Lepidoptera) que se alimentam em vegetação herbácea em ambientes perturbados ou em áreas de produção agrícola. Gauld (1988) afirmou que espécies causadoras de dano econômico em culturas agrícolas, como *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782), *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797), *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766), *Helicoverpa* (= *Heliothis*) *zea* (Boddie, 1850), *Peridroma saucia* (Hübner, 1808), *Pseudaletia unipuncta* (Haworth, 1809) são suas hospedeiras. Foram capturados 318 exemplares de *O. flavidus*, dos quais 298 (93,7% do total) pelas armadilhas luminosas (Tabela 1).

Em contrapartida, *Lissonota* sp. 1 (Banchinae) foi capturada quase que exclusivamente (96,9%) com armadilhas Moericke. A maioria dos hospedeiros deste gênero são larvas de Lepidoptera que vivem escondidas nos tecidos das plantas (GAULD et al., 2002) e grande parte dos registros de seus hospedeiros conhecidos são espécies de Tortricidae e Pyralidae (Lepidoptera) (TOWNES; TOWNES, 1978).

Tabela 1. Espécies mais abundantes de Ichneumonidae; quantidade de espécimes capturados pelas armadilhas luminosas e de Moericke, total coletado, porcentagens de captura por armadilha utilizada e indicação de armadilha mais efetiva para a captura de cada espécie. Amostragem realizada em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, SP, 2005/2007.

Espécies	Lum.	Moe.	Total	Lum. (%)	Moe. (%)	Lum.	Moe.
<i>Lissonota</i> sp. 1	18	560	578	3,1	96,9		✓
<i>Ophion flavidus</i> Brullé, 1846	298	20	318	93,7	6,3	✓	
<i>Mesostenus alvarengae</i> Porter, 1973	4	98	102	3,9	96,1		✓
<i>Thymebatis</i> sp. 1	52	45	97	53,6	46,4	✓	
<i>Netelia</i> sp. 1	61	26	87	70,1	29,9	✓	
<i>Pimpla</i> sp. 1	2	64	66	3,0	97,0		✓
<i>Eiphosoma laphygmae</i> Costa Lima, 1953	17	35	52	32,7	67,3		✓
<i>Syzeuctus</i> sp. 1	8	41	49	16,3	83,7		✓
<i>Zaglyptus simonis</i> (Marshall, 1892)	1	30	31	3,2	96,8		✓
<i>Venturia</i> sp. 1	2	25	27	7,4	92,6		✓
<i>Mnioes</i> sp. 1	3	22	25	12,0	88,0		✓
<i>Mesochorus</i> sp. 9	13	8	21	61,9	38,1	✓	
<i>Orthocentrus</i> sp. 1	0	21	21	0,0	100,0		✓
<i>Anomalon</i> sp. 2	1	18	19	5,3	94,7		✓
<i>Venturia</i> sp. 2	2	16	18	11,1	88,9		✓
<i>Campoletis flavicincta</i> (Ashmead, 1890)	3	11	14	21,4	78,6		✓
<i>Carinodes</i> sp. 1	5	9	14	35,7	64,3		✓
<i>Trachysphyrus</i> sp. 1	6	7	13	46,2	53,8		✓
<i>Enicospilus purgatus</i> (Say, 1835)	13	0	13	100,0	0,0	✓	
<i>Allophrys</i> sp. 1	1	11	12	8,3	91,7		✓
<i>Diapetimorpha</i> sp. 2	0	10	10	0,0	100,0		✓
Total	510	1077	1587	32,1	67,9	5	16

Lum. = armadilha luminosa; Moe. = armadilha Moericke.

Ophion flavidus, *Thymebatis* sp. 1 (Ichneumoninae), *Netelia* sp. 1 (Tryphoninae), *Mesochorus* sp. 9 (Mesochorinae) e *Enicospilus purgatus* (Say, 1835) (Ophioniane) foram mais capturados pelas armadilhas luminosas (Tabela 1). Dentre elas, apenas *Thymebatis* sp. 1 não pertence a subfamílias de hábitos noturnos, o que é interessante e necessita ser melhor investigado. Talvez tal espécie possa ter hábito crepuscular ou noturno, ou mesmo, seja atraída por algum comprimento de onda emitido pela lâmpada utilizada na armadilha luminosa.

Orthocentrus sp. 1 (Orthocentrinae) foi coletado exclusivamente com armadilhas Moericke, o que corrobora dados de Mazón e Bordera (2008), que verificaram que os Orthocentrinae ocorrem mais frequentemente em armadilhas

Moericke em comparação com as Malaise. Situação inversa ocorreu com *E. purgatus*, que foi capturado exclusivamente com a armadilha luminosa. A captura de 100% desses exemplares pelo método de amostragem pode indicar uma especificidade da cada uma dessas espécies ao método de coleta em questão.

Das 21 espécies mais abundantes neste estudo, com mais de 10 exemplares capturados, cinco foram amostradas com maior eficiência pela armadilha luminosa (*O. flavidus*, *Thymebatis* sp. 1, *Netelia* sp. 1, *Mesochorus* sp. 9 e *E. purgatus*), enquanto que as outras 16 espécies foram capturadas com maior eficiência pelas armadilhas Moericke.

O uso combinado de diferentes métodos de coleta foi indicado em diferentes estudos de biodiversidade (NOYES, 1989; MAZÓN; BORDERA, 2008; MAZÓN, RODRÍGUEZ-BERRÍO; BORDERA, 2009). Mazón e Bordera (2008), Skillen, Pickring e Sharkey (2000) e Sääksjärvi et al. (2004) verificaram que o uso combinado de armadilhas de Malaise e de Moericke captura entre 75 e 88% das espécies estimadas para a área. Fraser, Dytham e Mayhew (2007 e 2008) argumentaram que mesmo que o esforço amostral seja aumentado, é quase impossível capturar todas as espécies de Ichneumonidae em uma área devido ao aparecimento de novas espécies *singletons* nas amostras.

5.4. Conclusões

Em agroecossistema cafeeiro, a armadilha Moericke é mais eficiente para a captura de grupos de hábito diurno de Ichneumonidae que a armadilha luminosa.

Em agroecossistema cafeeiro, a armadilha luminosa é mais eficiente para a captura de grupos de hábito noturno de Ichneumonidae que a armadilha Moericke.

A altura de instalação das armadilhas Moericke não interfere na diversidade de Ichneumonidae capturada.

O uso combinado das armadilhas Moericke e luminosa aumenta a diversidade de Ichneumonidae capturada.

5.5. Referências

ABIC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO CAFÉ. **Produção e exportação mundial de café**: principais países produtores. Disponível em: <<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=49#80>>. Acesso em: 21 Dez. 2012.

AGUIAR, A. P.; SANTOS, B. F. Discovery of potent, unsuspected sampling disparities for Malaise and Mörnicke traps, as shown for Neotropical Cryptini (Hymenoptera, Ichneumonidae). **Journal of Insect Conservation**, Dordrecht, v. 14, n. 2, p. 199-206, 2010.

COLWELL, R. **EstimateS**: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Versão 8.2. [s. l.: s. n.], 2009.

DASCH, C. E. Ichneumon-flies of America north of Mexico: 5. subfamily Diplazontinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, n. 3, p. 1-304, 1964a.

DASCH, C. E. The neotropic Diplazontinae. **Contributions of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 1, n. 1, p. 1-77, 1964b.

DASCH, C. E. Neotropic Mesochorinae (Hymenoptera: Ichneumonidae). **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 22, p. 1-509, 1974.

DASCH, C. E. Ichneumon-flies of America north of Mexico: 8. subfamily Cremastinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 29, p. 1-702, 1979.

FRASER, S. E. M.; DYTHAM, C.; MAYHEW, P. J. Determinants of parasitoid abundance and diversity in woodland habitats. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 44, p. 352-361, 2007.

FRASER, S. E. M.; DYTHAM, C.; MAYHEW, P. J. The effectiveness and optimal use of Malaise traps for monitoring parasitoid wasps. **Insect Conservation and Diversity**, Oxford, v. 1, p. 22-31, 2008.

GAULD, I. D. A survey of the Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) of tropical Mesoamerica with special reference to the fauna of Costa Rica. **Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology series**, Londres, v. 57, p. 1-309, 1988.

GAULD, I. D. The Ichneumonidae of Costa Rica, 1. Introduction, keys to subfamilies, and keys to the species of the lower Pimpliform subfamilies Rhyssinae, Poemeniinae, Acaenitinae and Cyloceriinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 47, p. 1-589, 1991.

GAULD, I. D. The Ichneumonidae of Costa Rica, 2. Introduction and keys to species of the smaller subfamilies, Anomaloninae, Ctenopelmatinae, Diplazontinae, Lycorininae, Phrudinae, Tryphoninae (excluding *Netelia*) and Xoridinae, with an appendices on the Rhyssinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 57, p. 1-485, 1997.

GAULD, I. D. The Ichneumonidae of Costa Rica, 3. Introduction and keys to species of the subfamilies Brachycyrtinae, Cremastinae, Labeninae and Oxytorinae, with an appendix on the Anomaloninae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 63, p. 1-453, 2000.

GAULD, I. D. Familia Ichneumonidae. In: HANSON, P. E.; GAULD, I. D. (Ed.). Hymenoptera de la Región Neotropical. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 77, p. 446-486, 2006.

GAULD, I. D.; SITHOLE, R.; UGALDE, J.; GODOY, C. The Ichneumonidae of Costa Rica. 4. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 66, p. 1-768, 2002.

GRAVENA, S. **Manejo ecológico de pragas do cafeeiro**. Jaboticabal: CEMIP - FUNEP, 1992. 30 p. (Boletim Técnico, 3).

GUERRA, T. M.; PENTEADO-DIAS, A. M. Abundância de Ichneumonidae (Hymenoptera) em área de mata em São Carlos, Estado de São Paulo, Brasil. **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, Maringá, v. 24, n. 2, p. 363-368, 2002.

GUPTA, V. K. A revision of the genus *Microcharops* (Hymenoptera: Ichneumonidae) **Contributions of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 23, n. 2, p. 1-42, 1987.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part I. introduction, key to Nearctic genera of Ichneumoninae Stenopneusticae, and Synopsis of the Protichneumonini North of Mexico. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 1-88, 1960a. Supplement 15.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part II. synopsis of the Ichneumonini: Genera *Orgichneumon*, *Cratichneumon*, *Homotherus*, *Aculichneumon*, *Spilichneumon*. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 89-206, 1960b. Supplement 18.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to northeastern region (Hymenoptera). part III. synopsis of the Ichneumonini: Genera *Ichneumon* and *Thyrateles*. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 207-368, 1961a. Supplement 21.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part IV. synopsis of the Ichneumonini: Genera *Chasmias*, *Neamblymorpha*, *Anisopygus*, *Limerodops*, *Eupalamus*, *Tricholabus*, *Pseudamblyteles*, *Eutanyacra*, *Ctenichneumon*, *Exephanes*, *Ectopimorpha*, *Pseudoamblyteles*. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 369-506, 1961b. Supplement 23.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part V. synopsis of the Ichneumonini: Genera *Protopelmus*, *Patrocloides*, *Probolus*, *Stenichneumon*, *Aoplus*, *Limonethe*, *Hybophorellus*, *Rubicundiella*, *Melanichneumon*, *Stenobarichneumon*, *Platylabops*, *Hoplismenus*, *Hemihoplis*, *Trogomorpha*. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 507-672, 1961c. Supplement 26.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part VI. synopsis of the Ichneumonini (Genus *Plagiotrypes*, *Acanthojoppini*, *Listrodromini* and *Platylabini*). **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 675-802, 1962a. Supplement 27.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to northeastern region (Hymenoptera). part VII. synopsis of the Trogini. addenda and corrigenda. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 803-886, 1962b. Supplement 29.

HEINRICH, G. H. **Arthropods of Florida and Neighboring Areas. vol. 9. Ichneumininae of Florida and Neighboring States.** Florida: Florida Department of Agriculture and Consumer Services. 1977. 350 p. Contribution nº 400.

KUMAGAI, A. F. Os Ichneumonidae (Hymenoptera) da Estação Ecológica da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, com ênfase nas espécies de Pimplinae. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 46, n. 2, p. 189-194, 2002.

KUMAGAI, A. F.; GRAF, V. Ichneumonidae (Hymenoptera) de áreas urbana e rural de Curitiba, Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 29, n. 1, 2, 3, 4, p. 153-168, 2000.

KUMAGAI, A. F.; GRAF, V. Biodiversidade de Ichneumonidae (Hymenoptera) e monitoramento das espécies de Pimplinae e Poemeniinae do Capão da Imbuia, Curitiba, Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 19, n. 2, p. 445-452, 2002.

MAZÓN, M.; BORDERA, S. Effectiveness of two sampling methods used for collecting Ichneumonidae (Hymenoptera) in the Cabañeros National Park (Spain). **European Journal of Entomology**, Branisovska, v. 105, n. 5, p. 879-888, 2008.

MAZÓN, M.; RODRÍGUEZ-BERRÍO, A.; BORDERA, S. Estudio de la fauna de Ichneumonidae ideobiontes (Hymenoptera) en un ecosistema de montaña mediterránea, I. Subfamilias Pimplinae y Xoridinae. **Boletín de la Asociación Española de Entomología**, Salamanca, v. 33, n. 1-2, p. 123-137, 2009.

MORENO, C. E.; GUEVARA, R.; SÁNCHEZ-ROJAS, G.; TÉLLEZ, D.; VERDÚ, J. R. Community level patterns in diverse systems: a case study of litter fauna in a Mexican pine-oak forest using higher taxa surrogates and re-sampling methods. **Acta Oecologica**, Paris, v. 33. p. 73-84, 2008.

NABLI, H.; BAILEY, W. C.; NECIBI, S. Beneficial insect attraction to light traps with different wavelengths. **Biological Control**, Orlando, v. 16, p. 185-188, 1999.

NOYES, J. S. A study of five methods of sampling Hymenoptera (Insecta) in a tropical rainforest, with special reference to the Parasitica. **Journal of Natural History**, Londres, v. 23, p. 285-298, 1989.

ONODY, H. C.; MELO, I. F.; PENTEADO-DIAS, A. M. Abundância, riqueza e diversidade de espécies de *Eiphosoma* Cresson, 1865 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Cremastinae) associada a hortas orgânicas. **Idesia**, Arica, v. 30, n. 1, p. 115-120, 2012.

OWEN, D. F.; TOWNES, H.; TOWNES, M. Species diversity of Ichneumonidae and Serphidae (Hymenoptera) in a English suburban garden. **Biological Journal of the Linnean Society**, Londres, v. 16, p. 315-336, 1981.

PALACIO, E. E.; WAHL, D. B. Familia Ichneumonidae. IN: FERNÁNDEZ, F.; SHARKEY, M. (Ed.). **Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical**. Bogotá: Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, 2006. p. 293-330.

PERIOTO, N. W.; LARA, R. I. R.; SANTOS, J. C. C.; SILVA, T. C. Utilização de armadilhas de Moericke em ensaios de seletividade em himenópteros parasitóides. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 67, p. 93, 2000. Suplemento.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; VENZON, M. Manejo ecológico das principais pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, p. 83-99, 2002.

SÄÄKSJÄRVI, I. E.; HAATAJA, S.; NEUVONEN, S.; GAULD, I. D.; JUSSILA, R.; SALO, J.; BURGOS, A. M. High local species richness of parasitic wasp (Hymenoptera: Ichneumonidae; Pimplinae and Rhyssinae) from the lowland rainforests of Peruvian Amazonia. **Ecological Entomology**, Londres, v. 29, p. 735-743, 2004.

SANDONATO, D. L.; ONODY, H. C.; PENTEADO-DIAS, A. M. Fauna de Campopleginae (Hymenoptera, Ichneumonidae) em hortas orgânicas em Araraquara e São Carlos, SP, Brasil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 117-121, 2010.

SHORT, M. W.; SCHMIDT, S.; SATEINBAUER, M. J. A key to some Australian ngenera of large nocturnal Ichneumonidae (Hymenoptera), including flight periodicities and influence of moon phase on light trap catches. **Australian Entomologist**, Queensland, v. 33, n. 1, p. 49-55, 2006.

SKILLEN, E. L.; PICKRING, J.; SHARKEY, M. J. Species richness on the Campopleginae and Ichneumoninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) along a latitudinal gradient in Eastern North American old-growth forests. **Environmental Entomology**, College Park, v. 29, p. 460-466, 2000.

SZENTKIRÁLYI, F. Fifty-year-long insect survey in Hungary: T. Jermy's contributions to light-trapping. **Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**, Budapest, v. 48, p. 85–105, 2002. Supplement.

TANQUE, R. L.; KUMAGAI, A. F.; FRIEIRO-COSTA, F. A.; SOUZA, B. Ichneumonidae (Insecta: Hymenoptera) da Reserva do Boqueirão, Ingaí – MG. **Revista Brasileira de Zoociência**, Juiz de Fora, v. 12, n. 3, p. 241-247, 2010.

TEMPEST, A. M.; BERGMANN, E. C.; FARIA, A. M.; PENTEADO-DIAS, A. M.; IMENES, S. D. L.; GUERRA, T. M. Sobre os Ichneumonidae presentes em cultura de seringueira (*Hevea brasiliensis*). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 65, n. 2, p. 63-68, 1998.

TERESHKIN, A. M. Illustrated key to the tribes of subfamilia Ichneumoninae and genera of the tribe Platylabini of world fauna (Hymenoptera, Ichneumonidae). **Linzer Biologische Beiträge**, Linz, v. 42, n. 2, p. 1317-1608, 2009.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae, part 1. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 11, p. 1-300, 1969a.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae, part 2. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 12, p. 1-537, 1969b.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae, part 3. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 13, p. 1-307, 1969c.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae, part 4. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 17, p. 1-372, 1971.

TOWNES, H. K.; TOWNES, M. A catalogue and reclassification of the Neotropical Ichneumonidae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 8, p. 1-367, 1966.

TOWNES, H. K.; TOWNES, M. Ichneumon-flies of America north of Mexico: 7. Subfamily Banchinae, tribes Lissonotini and Banchini. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 26, p. 1-614, 1978.

CAPÍTULO 6 - Sazonalidade de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) em um agroecossistema cafeeiro em São Paulo, Brasil

RESUMO – O objetivo deste estudo foi comparar a diversidade de espécies de Ichneumonidae entre as estações do ano em um agroecossistema cafeeiro. A amostragem foi realizada semanalmente entre maio de 2005 e abril de 2007 com armadilhas de Moericke e luminosa modelo Jermy. As armadilhas de Moericke foram fixadas em estacas de madeira, com bordas próximas aos terços inferior e médio da planta e permaneceram ativas por 48 horas/semana; foram estabelecidos 20 pontos de amostragem em um ha e, em cada ponto, instalados três conjuntos de armadilhas, distantes entre si por um metro. As armadilhas luminosas foram fixadas de forma que sua cobertura ficasse na altura do dossel das e, como fonte luminosa, utilizou-se lâmpada de tungstênio de 100W; foram instaladas duas armadilhas em um talhão de um hectare, ativas por dois períodos de 12 horas/semana. Foram obtidos 1803 exemplares de Ichneumonidae pertencentes a 62 gêneros e 109 espécies, alocadas em 16 subfamílias. A primavera foi a estação do ano com maior diversidade de Ichneumonidae (70 espécies), seguida pelo outono (50), verão (49) e inverno (43). No inverno foi observada a menor diversidade e o menor número de espécies compartilhadas com outras estações, assim como o menor número de espécies exclusivas. Outono e verão apresentaram faunas similares e 14 espécies ocorreram durante as quatro estações do ano. A primavera, provavelmente por ser a época de floração, possui condições favoráveis à diversidade de espécies de Ichneumonidae e o inverno condições desfavoráveis, muito possivelmente devido ao cafeeiro encontrar-se em época de pós-colheita, onde possui poucas folhas e apresenta-se depauperado.

Palavras-chave: estações do ano, diagrama de Venn, diversidade, similaridade, *Coffea arabica*.

6.1. Introdução

O cafeeiro (*Coffea arabica* L.) é uma das principais culturas agrícolas do Brasil, que é o maior produtor mundial de café (CONAB, 2012). Diversas espécies-praga causam prejuízos aos cafeeiros (REIS; SOUZA; MELLES, 1984; REIS; SOUZA; VENZON, 2002). Diversas outras espécies de insetos são associadas a essa cultura no mundo; e para o Brasil, Bigger (2009) listou 260 espécies de insetos e ácaros associadas a esta cultura.

Hymenoptera é uma das maiores e mais diversas ordens de insetos; abriga mais de 115 mil espécies descritas e se estima a existência de cerca de 250 mil delas (HANSON; GAULD, 2006). Na Região Neotropical ocorrem 21 superfamílias e 76 famílias e, no Brasil, 18 superfamílias e 63 famílias (HANSON; GAULD, 2006). Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) é uma das maiores famílias de insetos viventes e estimativas indicam que somente a fauna do trópico sul-americano abrigue cerca de 30 mil espécies (GAULD, 2006). A maioria dos Ichneumonidae são parasitoides de insetos holometábolos como Lepidoptera, Coleoptera, Neuroptera, Diptera e Hymenoptera; algumas de suas espécies atacam também aranhas (PALACIO; WAHL, 2006).

No Brasil, alguns estudos foram realizados sobre a fauna de Ichneumonidae em ambientes nativos (KUMAGAI; GRAF, 2000; KUMAGAI, 2002; KUMAGAI; GRAF, 2002; GUERRA; PENTEADO-DIAS, 2002; TANQUE et al., 2010) e em agroecossistemas (TEMPEST et al., 1998; SANDONATO; ONODY; PENTEADO-DIAS, 2010; ONODY; MELO, PENTEADO-DIAS, 2012). Nenhum deles abordou a diversidade sazonal da fauna daqueles insetos no decorrer das estações do ano. Mesmo fora do Brasil foram poucos os estudos que contemplaram tal abordagem.

Este estudo teve como objetivo comparar a diversidade de espécies de Ichneumonidae entre as estações do ano em um agroecossistema cafeeiro.

6.2. Material e métodos

6.2.1. Local de coleta

A amostragem dos icneumonídeos foi realizada em lavoura de café arábica, da variedade Obatã, de quatro anos de idade quando do início do experimento, plantada no espaçamento 4 X 1 m, na Fazenda Palmares (21°18'54"S/47°47'39"O), no município de Cravinhos, SP. As coletas foram semanais e realizadas entre maio de 2005 e abril de 2007.

6.2.2. Metodologia de coleta

O material foi coletado com armadilhas Moericke e luminosa modelo Jermy. As armadilhas de Moericke (pratos plásticos descartáveis, de coloração amarela, com 15 cm de diâmetro e 4,5 cm de altura) foram fixadas em estacas de madeira com auxílio de aros de arame conforme proposto por Perioto et al. (2000) de forma que suas bordas ficassem próximas à altura dos terços inferior (Moericke inferior) e médio (Moericke superior) da planta. A distribuição das armadilhas na área experimental seguiu metodologia proposta por Gravena (1992) para a avaliação de pragas e inimigos naturais do cafeeiro. Em um talhão de um ha foram estabelecidos 20 pontos de amostragem e, em cada ponto, foram instalados três conjuntos de armadilhas, distantes entre si por um metro, perfazendo 60 armadilhas que permaneceram ativas em campo 48 horas/semana. As armadilhas foram preenchidas com uma solução de água, formol e detergente, na proporção de 1 mL de formol e 1 mL de detergente para cada litro de água.

Foram também utilizadas duas armadilhas luminosas modelo Jermy, construídas conforme descrição de Szentkirályi (2002), equipadas com lâmpadas de tungstênio de 100 W controladas por fotocélulas. As armadilhas, distantes entre si por 50 metros, foram fixadas em travessas metálicas presas a postes de energia elétrica existentes no interior da cultura, de forma que sua cobertura ficasse na altura do dossel das plantas e permaneceram ativas por dois períodos consecutivos do anoitecer até o amanhecer do dia seguinte/semana. Nos frascos coletores foi

utilizado como fixador, solução de Dietrich (600 mL de álcool 96º, 300 mL de água destilada, 80 mL de formol e 20 mL de ácido acético).

Os insetos coletados foram encaminhados ao Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Parasitóides e Predadores (LSBPP) da APTA Regional, Pólo Centro Leste, em Ribeirão Preto, SP, onde ocorreu triagem prévia para a retirada dos Hymenoptera, que foram conservados em ETOH a 70% em frascos plásticos devidamente etiquetados e mantidos sob refrigeração.

6.2.3. Identificação do material biológico

Todos os himenópteros parasitoides obtidos foram separados dos demais himenópteros e, daqueles foram separados os Ichneumonidae, que foram primeiramente identificados em subfamílias segundo Gauld (2006); posteriormente, foi realizada sua identificação genérica e específica, com base principalmente em Dasch (1964a, 1964b, 1974, 1979), Gauld (1988, 1991, 1997, 2000), Gauld et al. (2002), Gupta (1987), Heinrich (1960a, 1960b, 1961a, 1961b, 1961c, 1962a, 1962b, 1977), Tereshkin (2009), Townes (1969a, 1969b, 1969c, 1971) e Townes e Townes (1966). Os Banchinae, Campopleginae, Cryptinae, Cremastinae (*Eiphosoma* Cresson, 1865), Metopiinae (*Trieces* Townes, 1946), Nesomesochorinae e Pimplinae foram enviados a especialistas para identificação genérica e específica, quando possível.

O material estudado foi depositado nas coleções entomológicas do LSBPP (LRRP) – Nelson Wanderley Perito (curador) e da Universidade Federal de São Carlos (DCBU) – Angélica Maria Penteado Martins Dias (curadora).

6.2.4. Estações do ano

Para a comparação da diversidade de espécies entre as estações do ano foram utilizadas as coletas realizadas entre 20 de março a 20 de junho (outono), 21 de junho e 21 de setembro (inverno), 22 de setembro e 20 de dezembro (primavera) e entre 21 de dezembro e 19 de março (verão).

6.2.5. Análise dos dados

A qualidade das amostras foi testada através de curvas de acumulação de espécies e de estimadores de riqueza. A curva de rarefação de espécies reflete a taxa de incremento de novas espécies durante o período de amostragem. Assim, a aproximação da curva de sua assíntota superior indica que quase todas as espécies que ocorrem no ambiente estudado foram amostradas e, como consequência, a amostragem está completa (MORENO; HALFFTER, 2000; FRASER et al, 2007, 2008).

Outros índices utilizados foram os *singletons* e *doubletons*, que podem indicar se o esforço amostral foi suficiente; *singletons* referem-se a espécies representadas nas amostragens por apenas um exemplar enquanto que *doubletons* por dois (SÄÄKSJÄRVI et al., 2004). Estimadores não-paramétricos, que prevêm a quantidade de espécies não-encontradas e a abundância relativa das espécies raras, também foram utilizados (LONGINO et al., 2002). Isto permite estabelecer a porcentagem de espécies capturadas de acordo com a riqueza total regional dada por estes estimadores. Em geral estes estimadores oferecem uma ótima performance para estudos com insetos (SAMWAYS; McGEOCH; NEW, 2010). Os estimadores utilizados foram ACE, Chao 1 e Jackknife 2, para dados onde é lavada em consideração a abundância das espécies (GOTELLI; COLWELL, 2011). Tais indicadores foram calculados com o software EstimateS Win 8.2 (COLWELL, 2009), com 2000 aleatorizações e sem reposição.

Os índices de diversidade foram calculados com base na riqueza de espécies (S) e quantidade de espécimens (N) para cada estação do ano; foram analisados os índices de Margalef (D_{Mg}), de Shannon (H'), equitabilidade de Pielou (J'), alpha de Fischer (α) e o índice de Simpson (D). Tais índices foram obtidos com o software PAST versão 2.16 (HAMMER et al., 2001).

Para a avaliação da similaridade entre as faunas das diferentes estações do ano foi utilizado o índice de Morisita com o método de UPGMA (**Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean**), obtido pelo software PAST versão 2.16, com 2000 replicações para verificar a confiabilidade dos agrupamentos (HAMMER et al., 2001).

O diagrama de Venn de quatro conjuntos foi criado com o software SmartDraw 2012 (SmartDraw Software, LLC). Para a criação deste diagrama as espécies foram agrupadas em 15 classes, onde as espécies pertencentes à classe A foram as que ocorreram na primavera-verão-outono-inverno, B (verão-outono-inverno), C (primavera-outono-inverno), D (primavera-verão-inverno), E (primavera-verão-outono), F (outono-inverno), G (verão-inverno), H (verão-outono), I (primavera-inverno), J (primavera-outono), L (primavera-verão), M (inverno), N (outono), O (verão) e P (primavera).

6.3. Resultados e Discussão

Foram obtidos 1803 exemplares de Ichneumonidae, distribuídos em 16 subfamílias, 62 gêneros e 109 espécies. Destes, 577 foram coletadas na primavera (32% do total coletado), 395 no verão (21,9%), 399 no outono (22,1%) e 432 no inverno (24%) (Tabela 1). Na primavera observou-se o maior número de exemplares e de espécies capturadas (70 / 64,2% do total coletado), 22 das quais capturadas exclusivamente nesta estação; 19 daquelas espécies foram representadas por apenas um indivíduo. No inverno observou-se maior captura de exemplares que no verão e no outono e a menor quantidade de espécies (43 / 39,4%), das quais sete (todas com apenas um indivíduo capturado) foram exclusivas daquela estação.

Tabela 1. Número de exemplares, espécies, espécies exclusivas e espécies únicas coletadas entre maio de 2005 e abril de 2007, em agroecossistema cafeeiro, em Cravinhos, São Paulo, Brasil.

Estação	Ex.	Ex. (%)	Esp.	Esp. (%)	Esp. Ex.	Esp. Ex. (%)	Esp. Ún.	Esp. Ún. (%)
Primavera	577	32,0	70	64,2	22	43,1	19	41,3
Verão	395	21,9	49	45,0	10	19,6	9	19,6
Outono	399	22,1	50	45,9	12	23,6	11	23,9
Inverno	432	24,0	43	39,4	7	13,7	7	15,2
Total	1803	100	-	-	51	100	46	100

Ex. = Exemplares; Esp. = Espécies; Esp. Ex. = Espécies Exclusivas; Esp. Un. = Espécies Únicas.

A ocorrência de várias espécies em mais de uma estação enquanto outras o foram apenas em determinadas épocas dificulta uma visão geral de como elas se comportam com a sucessão das estações do ano. Baron (1969) afirmou que os diagramas podem ser ferramentas importantes para o início da investigação de silogismos. Na matemática, representações diagramáticas são de grande importância e vários livros possuem seções inteiramente dedicadas a este tópico (HAMBURGER; PIPPERT, 2000). Um dos métodos de análise de dados mais comuns é o diagrama de Venn (MARTIN et al., 2012) e a grande parte das pessoas se surpreendem com o fato de que tais diagramas podem ser utilizados para representar todas as intersecções entre mais de três conjuntos (RUSKEY; SAVAGE; WAGON, 2006). Os dados referentes às distribuições das espécies coletadas no

decorrer das estações do ano foram representados em um diagrama de Venn de quatro conjuntos (Figura 1), o que permitiu melhor interpretar os dados coletados.

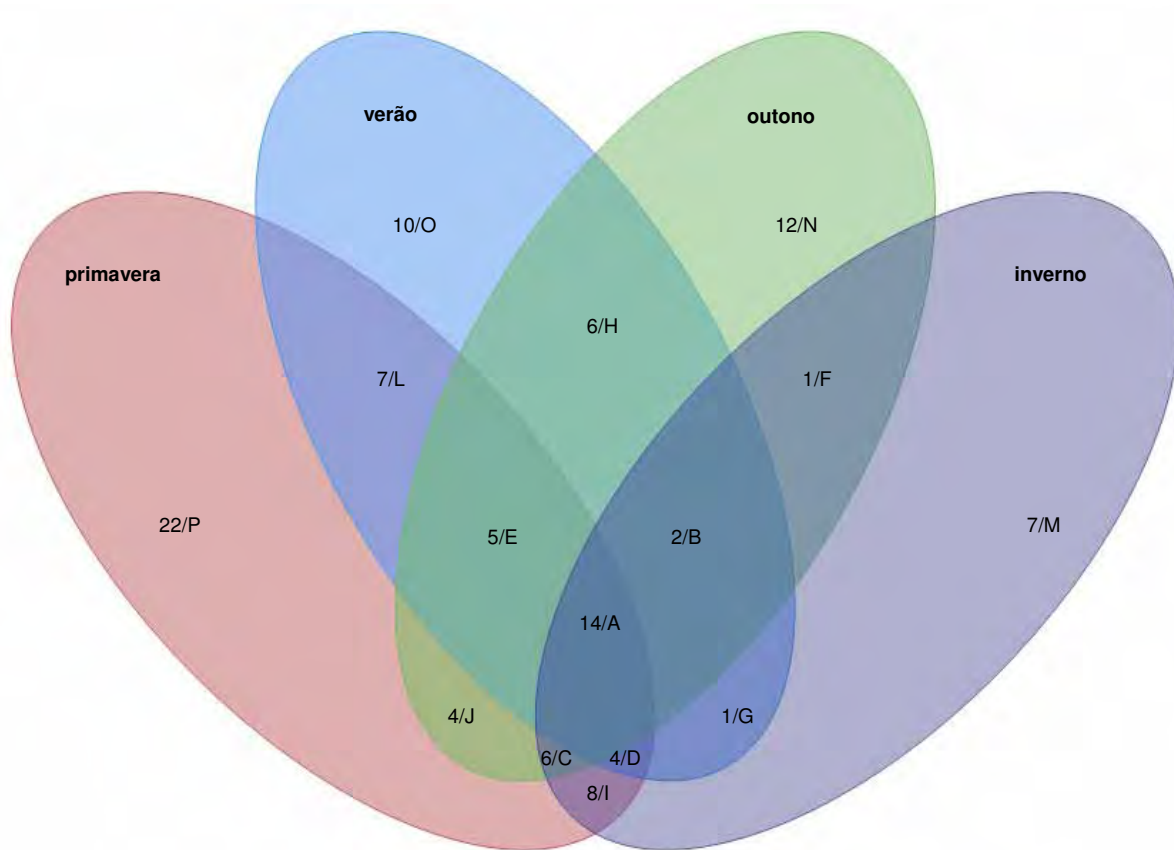


Figura 1. Diagrama de Venn de quatro conjuntos, onde os números representam à quantidade de espécies e as letras as classes a qual o conjunto pertence.

Através do diagrama pode-se verificar que além das espécies exclusivas de cada estação, diversas espécies ocorreram compartilhadamente com outras estações: 14 espécies ocorreram nas quatro estações do ano e, provavelmente tais espécies tem papel ecológico importante neste agroecossistema em todas as estações do ano. Para facilitar o estudo das espécies compartilhadas entre as estações, elas foram separadas em classes, conforme a Tabela 2, de forma que elas podem ser facilmente identificadas, assim como seus padrões de ocorrência.

Tabela 2. Espécies coletadas nas estações do ano em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, SP, 2005/2007.

Espécie	Estações				Total	Classe*	Biologia**
	P	V	O	I			
<i>Lissonota</i> sp. 1	109	144	139	186	578	A	C
<i>Ophion flavidus</i> Brullé, 1846	72	79	81	86	318	A	C
<i>Mesostenus alvarengae</i> Porter, 1973	15	37	40	10	102	A	C, I
<i>Netelia</i> sp. 1	46	8	4	29	87	A	C
<i>Pimpla</i> sp. 1	45	8	5	8	66	A	I
<i>Eiphosoma laphygmae</i> Costa Lima, 1953	10	17	20	5	52	A	C
<i>Syzeuctus</i> sp. 1	17	9	4	19	49	A	C
<i>Zaglyptus simonis</i> (Marshall, 1892)	6	4	16	5	31	A	I
<i>Anomalon</i> sp. 2	12	1	1	5	19	A	C
<i>Venturia</i> sp. 2	7	2	4	5	18	A	C
<i>Enicospilus purgatus</i> (Say, 1835)	2	5	5	1	13	A	C
<i>Stenomacrus</i> sp. 1	3	2	2	2	9	A	C
<i>Casinaria</i> sp. 1	1	5	2	1	9	A	C
<i>Microcharops peronatus</i> (Cameron, 1911)	1	2	3	1	7	A	C
<i>Lymeon haemorrhoidalis</i> (Taschenberg, 1876)	0	1	3	1	5	B	C, I
<i>Mesochorus</i> sp. 7	0	1	1	1	3	B	C
<i>Allophrys</i> sp. 1	6	0	2	4	12	C	C
<i>Orthocentrus</i> sp. 2	5	0	1	1	7	C	C
<i>Diplazon laetatorius</i> (Fabricius, 1781)	2	0	1	3	6	C	C
<i>Eiphosoma dentator</i> (Fabricius, 1804)	2	0	1	1	4	C	C
<i>Hyposoter</i> sp. 1	1	0	1	1	3	C	C
<i>Meniscomorpha</i> sp. 1	1	0	1	1	3	C	C
<i>Thymebatis</i> sp. 1	71	3	0	23	97	D	C, I
<i>Venturia</i> sp. 1	22	2	0	3	27	D	C
<i>Campoletis flavicincta</i> (Ashmead, 1890)	2	6	0	6	14	D	C
<i>Trachysphyrus</i> sp. 1	10	2	0	1	13	D	C, I
<i>Mnioes</i> sp. 1	13	9	3	0	25	E	C
<i>Orthocentrus</i> sp. 1	15	5	1	0	21	E	C
<i>Mesochorus</i> sp. 9	5	6	10	0	21	E	C
<i>Diapetimorpha</i> sp. 2	1	1	8	0	10	E	C, I
<i>Polycyrtus albolineatus</i> Cameron, 1911	1	4	3	0	8	E	C, I
<i>Trogomorpha</i> sp. 1	0	0	1	1	2	F	C, I
<i>Diapetimorpha</i> sp. 1	0	1	0	3	4	G	C, I
<i>Enicospilus flavus</i> (Fabricius, 1775)	0	1	5	0	6	H	C
<i>Setanta</i> sp. 1	0	2	1	0	3	H	C, I
<i>Stenomacrus</i> sp. 2	0	2	1	0	3	H	C

Continua.

Continuação. Tabela 2. Espécies coletadas nas estações do ano em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, SP, 2005/2007.

<i>Enicospilus trilineatus</i> (Brullé, 1846)	0	1	2	0	3	H	C
<i>Anomalon fuscipes</i> (Cameron, 1886)	0	1	1	0	2	H	C
<i>Trogus</i> sp. 1	0	1	1	0	2	H	C, I
<i>Carinodes</i> sp. 1	13	0	0	1	14	I	C, I
<i>Neotheronia</i> sp. 1	3	0	0	1	4	I	I
<i>Neodiphyus</i> sp. 1	2	0	0	2	4	I	C, I
<i>Venturia</i> sp. 3	2	0	0	2	4	I	C
<i>Pristomerus spinator</i> (Fabricius, 1804)	1	0	0	3	4	I	C
<i>Anomalon sinuatum</i> (Morley, 1912)	2	0	0	1	3	I	C
<i>Diplazon mulleolus</i> Dasch, 1964	1	0	0	1	2	I	C
<i>Ophiogastrella maculithorax</i> Brues, 1912	1	0	0	1	2	I	C
<i>Enicospilus flavoscutellatus</i> (Brullé, 1846)	3	0	4	0	7	J	C
<i>Plagiotrypes</i> sp. 1	2	0	2	0	4	J	C, I
<i>Mesochorus</i> sp. 5	1	0	1	0	2	J	C
<i>Tricetes horisme</i> Gauld e Sithole, 2002	1	0	1	0	2	J	C
<i>Chilocyrtus carinatus</i> Townes, 1971	3	4	0	0	7	L	C
<i>Ichneumon</i> sp. 1	4	1	0	0	5	L	C, I
<i>Casinaria</i> sp. 2	2	2	0	0	4	L	C
<i>Chilocyrtus</i> sp. 1	2	2	0	0	4	L	C
<i>Pristomerus</i> sp. 1	2	1	0	0	3	L	C
<i>Temelucha hilux</i> Gauld, 2000	1	1	0	0	2	L	C
<i>Zatypota</i> sp. 1	1	1	0	0	2	L	C
<i>Bodedia</i> sp. 1	0	0	0	1	1	M	C, I
<i>Diapetimorpha</i> sp. 3	0	0	0	1	1	M	C, I
<i>Eiphosoma nigrovittatum</i> Cresson, 1865	0	0	0	1	1	M	C
<i>Orthocentrus</i> sp. 3	0	0	0	1	1	M	C
<i>Platymystax</i> sp. 1	0	0	0	1	1	M	C, I
<i>Podogaster</i> sp. 1	0	0	0	1	1	M	C
<i>Xiphosomella bonera</i> Gauld, 2000	0	0	0	1	1	M	C
<i>Enicospilus glabratus</i> (Say, 1835)	0	0	6	0	6	N	C
<i>Bicristella</i> sp. 1	0	0	1	0	1	N	C, I
<i>Cryptojoppa</i> sp. 1	0	0	1	0	1	N	C, I
<i>Eiphosoma gauldi</i> Melo, Onody e Pentead-Dias, 2012	0	0	1	0	1	N	C
<i>Enicospilus flavostigma</i> Hooker, 1912	0	0	1	0	1	N	C
<i>Lymeon</i> sp. 2	0	0	1	0	1	N	C, I
<i>Mesochorus</i> sp. 3	0	0	1	0	1	N	C
<i>Nonnus niger</i> (Brullé, 1846)	0	0	1	0	1	N	C?
<i>Phradis</i> sp. 1	0	0	1	0	1	N	C
<i>Setanta</i> sp. 2	0	0	1	0	1	N	C, I
<i>Setanta</i> sp. 4	0	0	1	0	1	N	C, I

Continua.

Continuação. Tabela 2. Espécies coletadas nas estações do ano em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, SP, 2005/2007.

<i>Stenomacrus</i> sp. 3	0	0	1	0	1	N	C
<i>Eusterinx</i> sp. 1	0	2	0	0	2	O	C
<i>Chilocyrtus</i> sp. 2	0	1	0	0	1	O	C
<i>Colpotrochia diabella</i> Gauld e Sithole, 2002	0	1	0	0	1	O	C
<i>Colpotrochia mexicana</i> (Cresson, 1868)	0	1	0	0	1	O	C
<i>Mesochorus</i> sp. 2	0	1	0	0	1	O	C
<i>Mesochorus</i> sp. 8	0	1	0	0	1	O	C
<i>Pachysomoides stupidus</i> (Cresson, 1874)	0	1	0	0	1	O	C, I
<i>Setanta</i> sp. 3	0	1	0	0	1	O	C, I
<i>Stenomacrus</i> sp. 4	0	1	0	0	1	O	C
<i>Stethantyx</i> sp. 1	0	1	0	0	1	O	C
<i>Thymebatis</i> sp. 2	4	0	0	0	4	P	C, I
<i>Tricholabus</i> sp. 1	2	0	0	0	2	P	C, I
<i>Zaglyptus</i> sp. 1	2	0	0	0	2	P	I
<i>Acerastes pertinax</i> (Cresson, 1872)	1	0	0	0	1	P	C, I
<i>Anomalon</i> sp. 1	1	0	0	0	1	P	C
<i>Brachycyrtus cosmetus</i> (Walkley, 1956)	1	0	0	0	1	P	I
<i>Camera</i> sp. 1	1	0	0	0	1	P	C, I
<i>Colpotrochia neblina</i> Gauld e Sithole, 2002	1	0	0	0	1	P	C
<i>Colpotrochia texana</i> (Cresson, 1872)	1	0	0	0	1	P	C
<i>Cryptojoppa</i> sp. 2	1	0	0	0	1	P	C, I
<i>Ichneumon</i> sp. 2	1	0	0	0	1	P	C, I
<i>Lymeon</i> sp. 1	1	0	0	0	1	P	C, I
<i>Lymeon</i> sp. 3	1	0	0	0	1	P	C, I
<i>Mesochorus</i> sp. 1	1	0	0	0	1	P	C
<i>Mesochorus</i> sp. 4	1	0	0	0	1	P	C
<i>Mesochorus</i> sp. 6	1	0	0	0	1	P	C
<i>Messatoporus variegatus</i> (Szepliget, 1913)	1	0	0	0	1	P	C, I
<i>Microcharops plaumanni</i> Gupta, 1987	1	0	0	0	1	P	C
<i>Oedicephalus</i> sp. 1	1	0	0	0	1	P	C, I
<i>Polycyrtidea</i> sp. 1	1	0	0	0	1	P	C, I
<i>Symplecis</i> sp. 1	1	0	0	0	1	P	C
<i>Trathala</i> sp. 1	1	0	0	0	1	P	C
Total	577	395	399	432	1803	15	

*Classes: A (primavera-verão-outono-inverno), B (verão-outono-inverno), C (primavera-outono-inverno), D (primavera-verão-inverno), E (primavera-verão-outono), F (outono-inverno), G (verão-inverno), H (verão-outono), I (primavera-inverno), J (primavera-outono), L (primavera-verão), M (inverno), N (outono), O (verão) e P (primavera).

**Biologia: C (Cenobionte) e I (Idiobionte) (Gauld, 2006).

Verificou-se que das 14 espécies agrupadas na classe A, 11 estão entre as 21 espécies com maior número de exemplares capturados neste estudo (acima de 10 exemplares cada, como mostrado na Tabela 1 do capítulo 5). Apenas três,

Casinaría sp. 1 (9 exemplares), *Stenomacrus* sp. 1 (9) e *Microcharops peronatus* (7), não figuram nesta lista. Fato interessante ocorreu com *Thymebatis* sp. 1, a quarta espécie mais capturada neste estudo (97 exemplares): ela não ocorreu no outono (grupo D) e, ao analisarmos sua ocorrência, verificamos que 71 exemplares foram capturados na primavera (73,2% do total de exemplares coletados desta espécie), 23 (23,7%) no inverno e três (3,1%) no verão, o que indica que alguns exemplares desta espécie começaram a ocorrer na área estudada por volta do final do inverno, com pico de abundância na primavera quando, possivelmente, esteja disponível a maior abundância de seu(s) hospedeiro(s). Yu, Achterberg e Horstmann (2012), listaram os Noctuidae (Lepidoptera) *Agrotis* Ochsenheimer, 1816, *Agrotis deprivata* Walker, 1857 e *Copitarsia incommoda* (Walker, 1865) como hospedeiros de espécies do gênero *Thymebatis*. Silva et al. (2011) relataram o ataque de *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1767) por *Thymebatis* sp. em cafeeiros em Minas Gerais.

A grande maioria das espécies que ocorreram exclusivamente em uma única estação do ano foi representada apenas por um único indivíduo, à exceção de *Enicospilus glabratus* (seis exemplares no outono), *Eusterinx* sp. 1 (três no verão) e *Thymebatis* sp. 2 (quatro), *Tricholabus* sp. 1 (dois) e *Zaglyptus* sp. 1 (dois) na primavera.

Na Figura 1 é possível verificar que as espécies dos grupos B, F e G compartilham poucas espécies (duas, uma e uma respectivamente) com o inverno; Estes grupos tem em comum o fato de não terem interseções com a primavera, o que nos leva a crer que no inverno ocorram fatores desfavoráveis à diversidade de Ichneumonidae. Segundo Pezzopane et al. (2003), para a variedade Obatã em Mococa, município também produtor de café, localizado a cerca de 120 km de distancia de Cravinhos, na época do inverno o cafeeiro apresenta-se em desenvolvimento fenológico pós-reposo das gemas, apresentando um aumento nas gemas florais maduras e o crescimento dos botões florais, não apresentando ainda pólen, além de outros fatores negativos ao aumento da diversidade nesta época, como o período de pós-colheita, onde o cafeeiro encontra-se depalperado e com poucas folhas. Na primavera o estágio é basicamente de florada, pós-florada, formação dos chumbinhos e início de expansão dos frutos. Possivelmente, devido à florada, onde há abundância de pólen, esta época seja propícia para a migração de

novas espécies para a área, o que aumenta a diversidade desta estação em relação as outras.

A grande maioria das espécies capturadas tem hábito cenobionte (69 espécies / 63,3% do total coletado) e cinco são idiobiontes (4,6%); 35 espécies (32,1%) têm hábitos desconhecidos e pertencem a subfamílias que apresentam hábitos variados (GAULD, 2006), possivelmente devido ao fato de serem poli ou parafiléticas (QUICKE et al., 2012). Em Braconidae, Restello e Penteado-Dias (2006) verificaram na Unidade de Conservação Teixeira Soares, em Marcelino Ramos, no Rio Grande do Sul, uma predominância de 92% da fauna estudada de espécies com hábitos cenobiontes. Insetos com hábitos cenobiontes são tipicamente endoparasitoides, geralmente especialistas, com gama restrita de hospedeiros e tendem a atacar aqueles mais expostos. Os idiobiontes são usualmente ecotoparasitoides, geralmente generalistas, com maior gama de hospedeiros e atacam hospedeiros ocultos (ASKEW; SHAW, 1986).

A curva de rarefação das espécies durante as quatro estações (Figura 2) mostrou que a diversidade foi menor no inverno, o que não ocorreu no outono e no verão, que apresentaram diversidades semelhantes. A primavera foi, destacadamente, a estação onde ocorreu maior diversidade e diferiu das demais estações a partir da sétima amostragem. Estudos de Hemerobiidae (Neuroptera) realizados na mesma área entre maio de 2005 e abril de 2006, também registraram maiores frequências daqueles predadores na primavera (LARA et al., 2008).

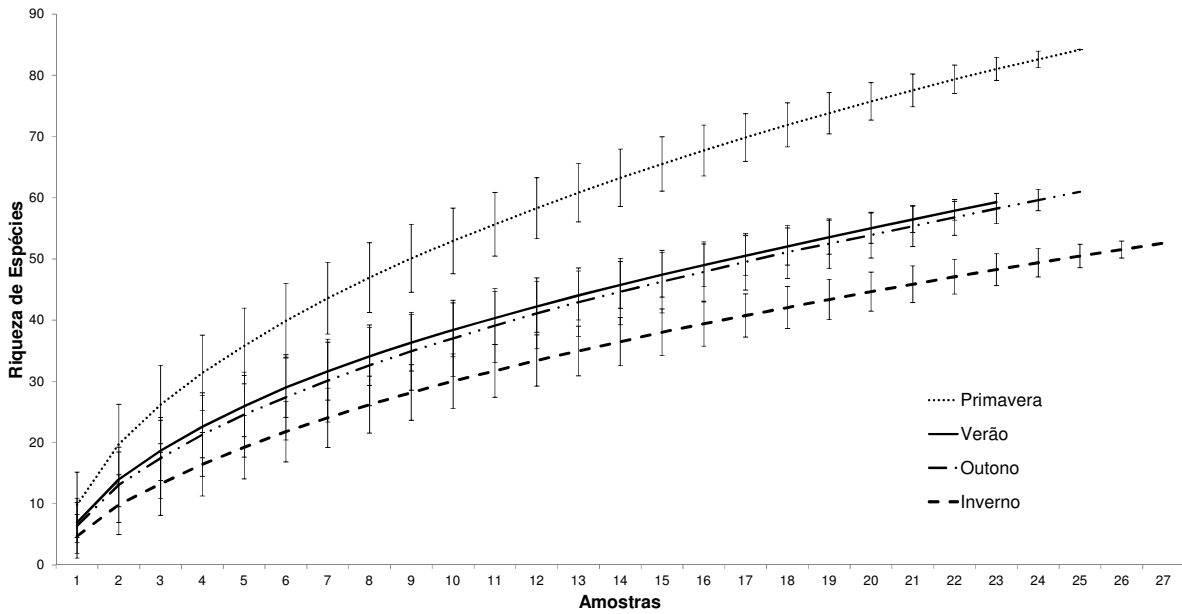


Figura 2. Curva de rarefação de espécies “bootstrap” de Ichneumonidae (Hymenoptera) para as estações do ano, em Cravinhos, SP, entre maio de 2005 e abril de 2007.

À exceção do Chao 1, que usa a frequência das espécies raras para estimar o número de espécies não presentes nas amostragens (Chao, 1984), todos os demais estimadores de riqueza utilizados (Figura 3) indicaram maior diversidade estimada para a primavera. Nas estações do verão e outono, mesmo apresentando um número similar de espécies observadas, o índice Chao 1 apresentou-se bastante diferente entre essas duas estações do ano. Este fato ocorreu devido ao verão apresentar valores mais próximos de *singletons* e *doubletons* do que o outono. Isto pode indicar que o verão foi a estação onde a amostragem foi mais próxima da realidade (Sobs = riqueza observada), se comparada às outras estações.

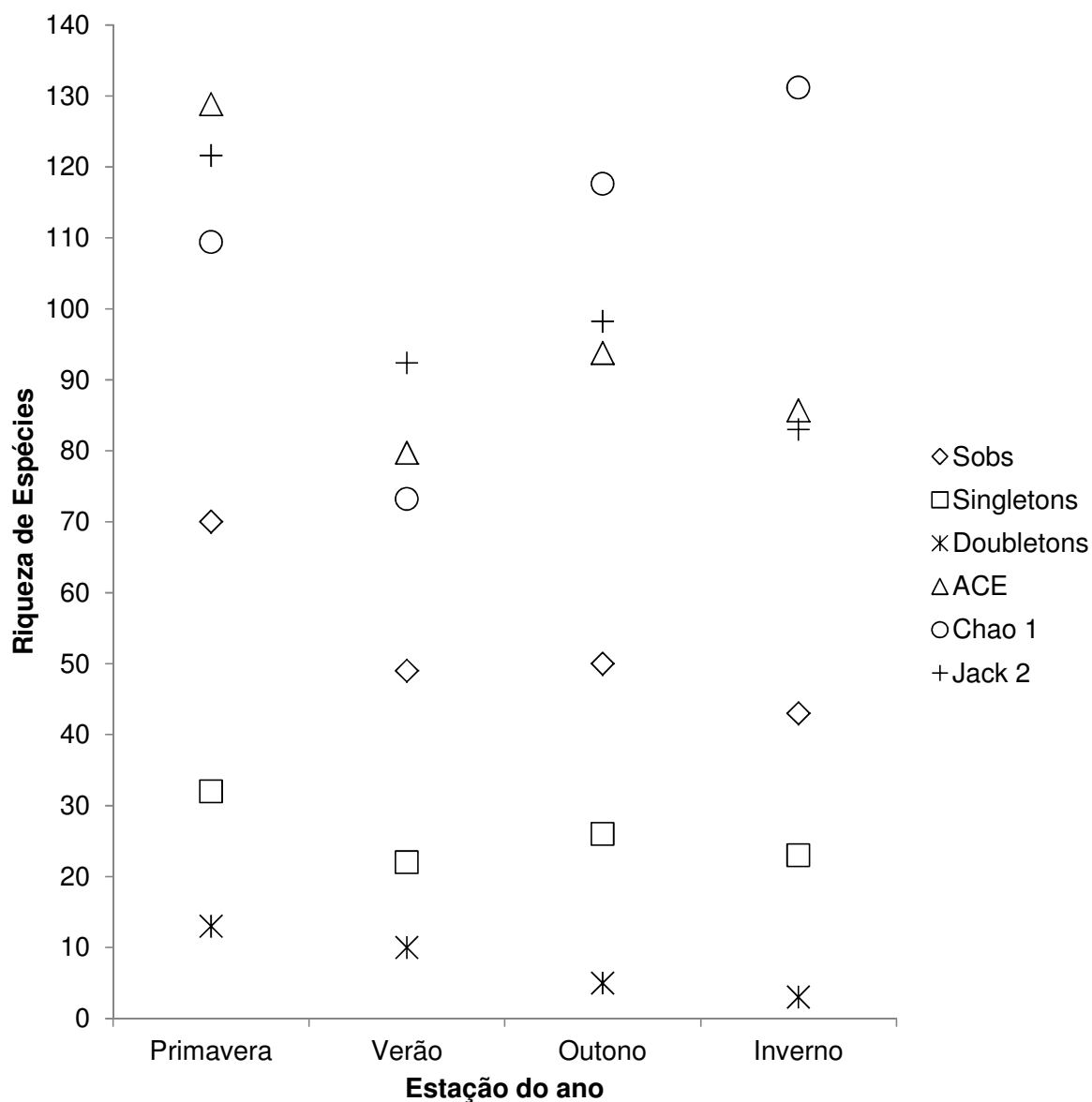


Figura 3. Índices estimadores de riqueza para as espécies de Ichneumonidae (Hymenoptera) coletadas em agroecossistema cafeeiro, em Cravinhos, SP, entre maio de 2005 e abril de 2007.

No que se refere à análise de agrupamento (Figura 4), a primavera foi a estação com menor similaridade, enquanto que o outono e verão apresentaram semelhanças na fauna coletada. A primavera, muito provavelmente devido à maior riqueza de espécies e maior número de espécies exclusivas, formou um agrupamento isolado, o que corrobora a hipótese de que, na primavera, ocorreram fatores que favorecem a maior diversidade de Ichneumonidae.

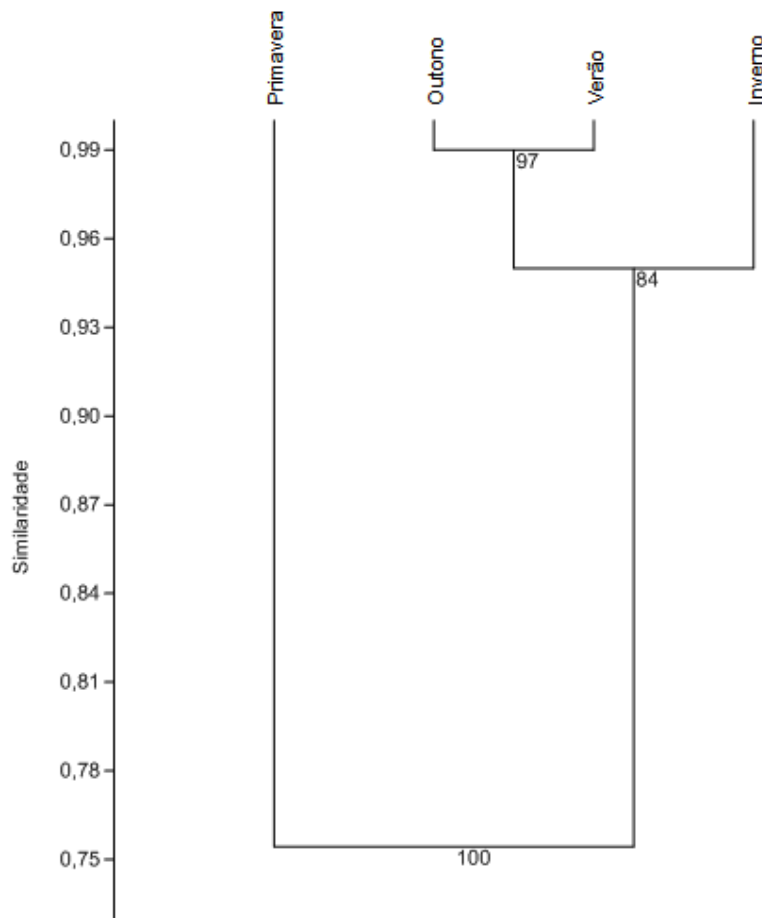


Figura 4. Análise de agrupamento (UPGMA) baseada no índice de Morisita, para Ichneumonidae capturados em agroecossistema cafeeiro, em Cravinhos, SP, entre maio de 2005 e abril de 2007.

Este fato também é corroborado pelos índices de diversidade calculados para as estações. Na primavera foram observados os maiores índices de diversidade: Índice de Margalef (10,85), de Shannon (3,06), de Equitabilidade de Pielou (0,72), o Alpha de Fischer (20,86) e o de Simpson (0,91) (Tabela 3). Inversamente a este padrão, o inverno apresentou os menores índices, o que corrobora a ideia de possuir uma menor diversidade.

Tabela 3. Índices de diversidade de Ichneumonidae (Hymenoptera) em agroecossistema cafeeiro, Cravinhos, São Paulo, Brasil.

Estação	S	N	D _{Mg}	H'	J'	α	D
Verão	49	395	8,03	2,45	0,63	14,74	0,81
Inverno	43	432	6,92	2,17	0,58	11,87	0,76
Outono	50	399	8,18	2,45	0,63	15,10	0,82
Primavera	70	577	10,85	3,06	0,72	20,86	0,91

S = Riqueza de espécies; N = quantidade de espécimens; D_{Mg} = Índice de Margalef; H' = Índice de Shannon; J' = Índice de Equitabilidade de Pielou; α = Índice Alpha de Fischer; D = Índice de Simpson.

Verificou-se que a diversidade de Ichneumonidae varia consideravelmente em relação às estações do ano, com maior diversidade na primavera e menor no inverno, provavelmente devido a pouca pluviosidade e menor disponibilidade de hospedeiros. Entretanto, são necessários estudos mais detalhados para a melhor compreensão das faunas presentes nas estações estudadas em agroecossistema cafeeiro.

6.4. Conclusões

A primavera é a estação do ano com maior diversidade de Ichneumonidae.

O inverno é a estação com menor diversidade, menor número de espécies compartilhadas e menor número de espécies exclusivas.

A fauna de Ichneumonidae que ocorre no outono e no verão são similares.

Algumas espécies de Ichneumonidae ocorrem durante todo o ano.

6.5. Referências

ASKEW, R. R.; SHAW, M. R. Parasitoid communities: their size, structure and development. In: WAAGE, J; GREATHEAD, D. (Ed.). **Insect parasitoids**. Londres: Academic Press, 1986. p. 225-264.

BARON, M. E. A note on the historical development of logic diagrams: Leibniz, Euler and Venn. **Mathematical Gazette**, Londres, v. 53, p. 113-125, 1969.

BIGGER, M. **A geographical distribution list of insects and mites associated with coffee, derived from literature published before 2010**. [s. l.: s. n.], 2009. Disponível em: <http://www.ipmnetwork.net/commodity/coffee_insects.pdf>. Acesso em: 6 fev. 2010.

CHAO, A. Non-parametric estimation of the number of classes in a population. **Scandinavian Journal of Statistics**, Stockholm, v. 11, p. 265-270, 1984.

COLWELL, R. **EstimateS**: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Versão 8.2. [s. l.: s. n.], 2009.

CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). Café, Safra 2012, primeira estimativa, Janeiro/2012. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_01_10_10_54_22_boletim_cafe_1a_estimativa.pdf>. Acesso em: 9 mar. 2012.

DASCH, C. E. Ichneumon-flies of America north of Mexico: 5. subfamily Diplazontinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, n. 3, p. 1-304, 1964a.

DASCH, C. E. The neotropic Diplazontinae. **Contributions of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 1, n. 1, p. 1-77, 1964b.

DASCH, C. E. Neotropic Mesochorinae (Hymenoptera: Ichneumonidae). **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 22, p. 1-509, 1974.

DASCH, C. E. Ichneumon-flies of America north of Mexico: 8. subfamily Cremastinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 29, p. 1-702, 1979.

FRASER, S. E. M.; DYTHAM, C.; MAYHEW, P. J. Determinants of parasitoid abundance and diversity in woodland habitats. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 44, p. 352-361, 2007.

FRASER, S. E. M.; DYTHAM, C.; MAYHEW, P. J. The effectiveness and optimal use of Malaise traps for monitoring parasitoid wasps. **Insect Conservation and Diversity**, Oxford, v. 1, p. 22-31, 2008.

GAULD, I. D. A survey of the Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) of tropical Mesoamerica with special reference to the fauna of Costa Rica. **Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology series**, Londres, v. 57, p. 1-309, 1988.

GAULD, I. D. The Ichneumonidae of Costa Rica, 1. Introduction, keys to subfamilies, and keys to the species of the lower Pimpliform subfamilies Rhyssinae, Poemeniinae, Acaenitinae and Cylloceriinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 47, p. 1-589, 1991.

GAULD, I. D. The Ichneumonidae of Costa Rica, 2. Introduction and keys to species of the smaller subfamilies, Anomaloninae, Ctenopelmatinae, Diplazontinae, Lycorininae, Phrudinae, Tryphoninae (excluding *Netelia*) and Xoridinae, with an appendices on the Rhyssinae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 57, p. 1-485, 1997.

GAULD, I. D. The Ichneumonidae of Costa Rica, 3. Introduction and keys to species of the subfamilies Brachycyrtinae, Cremastinae, Labeninae and Oxytorinae, with an appendix on the Anomaloninae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 63, p. 1-453, 2000.

GAULD, I. D. Familia Ichneumonidae. In: HANSON, P. E.; GAULD, I. D. (Ed.). Hymenoptera de la Región Neotropical. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 77, p. 446-486, 2006.

GAULD, I. D.; SITHOLE, R.; UGALDE, J.; GODOY, C. The Ichneumonidae of Costa Rica. 4. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 66, p. 1-768, 2002.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Estimating species richness. In: MAGURRAN, A. E.; MCGILL, B. J. (Ed.). **Biological diversity: frontiers in measurement and assessment**. Nova Iorque: Oxford University Press, 2011. p. 39-54.

GRAVENA, S. **Manejo ecológico de pragas do cafeeiro**. Jaboticabal: CEMIP - FUNEP, 1992. 30 p. (Boletim Técnico, 3).

GUERRA, T. M.; PENTEADO-DIAS, A. M. Abundância de Ichneumonidae (Hymenoptera) em área de mata em São Carlos, Estado de São Paulo, Brasil. **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, Maringá, v. 24, n. 2, p. 363-368, 2002.

GUPTA, V. K. A revision of the genus *Microcharops* (Hymenoptera: Ichneumonidae) **Contributions of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 23, n. 2, p. 1-42, 1987.

HAMBURGER, P.; PIPPERT, R. E. Venn said it couldn't be done. **Mathematics Magazine**, Washington, DC, v. 73, n. 2, p. 105-110, 2000.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 1-9, 2001. Disponível em: <http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>. Acesso em: 21 jul. 2012.

HANSON, P.; GAULD, I. D. Introducción. In: HANSON, P.; GAULD, I. D. (Ed.). Hymenoptera de la Región Neotropical. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, v. 77, p. 1-10, 2006.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part I. introduction, key to Nearctic genera of Ichneumoninae Stenopneusticae, and Synopsis of the Protichneumonini North of Mexico. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 1-88, 1960a. Supplement 15.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part II. synopsis of the Ichneumonini: Genera *Orgichneumon*, *Cratichneumon*, *Homotherus*, *Aculichneumon*, *Spilichneumon*. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 89-206, 1960b. Supplement 18.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to northeastern region (Hymenoptera). part III. synopsis of the Ichneumonini: Genera *Ichneumon* and *Thyrateles*. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 207-368, 1961a. Supplement 21.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part IV. synopsis of the Ichneumonini: Genera *Chasmias*, *Neamblymorpha*, *Anisopygus*, *Limerodops*, *Eupalamus*, *Tricholabus*, *Pseudamblyteles*, *Eutanyacra*, *Ctenichneumon*, *Exephanes*, *Ectopimorpha*, *Pseudoamblyteles*. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 369-506, 1961b. Supplement 23.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part V. synopsis of the Ichneumonini: Genera *Protopelmus*, *Patrocloides*, *Probolus*, *Stenichneumon*, *Aoplus*, *Limonethe*, *Hybophorellus*, *Rubicundiella*, *Melanichneumon*, *Stenobarichneumon*, *Platylabops*, *Hoplismenus*, *Hemihoplis*, *Trogomorpha*. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 507-672, 1961c. Supplement 26.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to the northeastern region (Hymenoptera). part VI. synopsis of the Ichneumonini (Genus *Plagiotrypes*, *Acanthojoppini*, *Listrodromini* and *Platylabini*). **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 675-802, 1962a. Supplement 27.

HEINRICH, G. H. Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with particular reference to northeastern region (Hymenoptera). part VII. synopsis of the Trogini. addenda and corrigenda. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, p. 803-886, 1962b. Supplement 29.

HEINRICH, G. H. **Arthropods of Florida and Neighboring Areas. vol. 9. Ichneumininae of Florida and Neighboring States**. Florida: Florida Department of Agriculture and Consumer Services. 1977. 350 p. Contribution n° 400.

KUMAGAI, A. F. Os Ichneumonidae (Hymenoptera) da Estação Ecológica da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, com ênfase nas espécies de Pimplinae. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 46, n. 2, p. 189-194, 2002.

KUMAGAI, A. F.; GRAF, V. Ichneumonidae (Hymenoptera) de áreas urbana e rural de Curitiba, Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 29, n. 1, 2, 3, 4, p. 153-168, 2000.

KUMAGAI, A. F.; GRAF, V. Biodiversidade de Ichneumonidae (Hymenoptera) e monitoramento das espécies de Pimplinae e Poemeniinae do Capão da Imbuia, Curitiba, Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 19, n. 2, p. 445-452, 2002.

LARA, R. I. R.; FREITAS, S.; PERIOTO, N. W.; PAZ, C. C. P. Amostragem, diversidade e sazonalidade de Hemerobiidae (Neuroptera) em *Coffea arabica* L. cv. Obatã (Rubiaceae). **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 52, n. 1, p. 117-123, 2008.

LONGINO, J. T.; CODDINGTON, J.; COLWELL, R. K. The ant fauna of a tropical rain forest: estimating species richness three different ways. **Ecology**, Tempe, v. 83, p. 689-702, 2002.

MARTIN, B.; CHADWICK, W.; YI, T.; PARK, S.; LU, D.; NI, B.; GADKAREE, S.; FARHANG, K.; BECKER, K. G.; MAUDSLEY, S. VENNTURE - A novel Venn diagram investigational tool for multiple pharmacological dataset analysis. **Plos One**, São Francisco, v. 7, n. 5, p. 1-17, 2012.

MORENO, C. E.; HALFFTER, G. Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 37, p. 149-158, 2000.

ONODY, H. C.; MELO, I. F.; PENTEADO-DIAS, A. M. Abundância, riqueza e diversidade de espécies de *Eiphosoma* Cresson, 1865 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Cremastinae) associada a hortas orgânicas. **Idesia**, Arica, v. 30, n. 1, p. 115-120, 2012.

PALACIO, E. E.; WAHL, D. B. Familia Ichneumonidae. IN: FERNÁNDEZ, F.; SHARKEY, M. (Ed.). **Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical**. Bogotá: Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, 2006. p. 293-330.

PERIOTO, N. W.; LARA, R. I. R.; SANTOS, J. C. C.; SILVA, T. C. Utilização de armadilhas de Moericke em ensaios de seletividade em himenópteros parasitóides. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 67, p. 93, 2000. Suplemento.

PEZZOPANE, J. R. M.; PEDRO JÚNIOR, M. J.; THOMAZIELLO, R. A.; CAMARGO, M. B. P. Escala para avaliação de estádios fenológicos do cafeeiro arábica. **Bragantia**, Campinas, v. 62, n. 3, p. 499-505, 2003.

QUICKE, D. J.; SMITH, M. A.; JANZEN, D. H.; HALLWACHS, W.; FERNANDEZ-TRIANA, J.; LAURENNE, N. M.; ZALDÍVAR-RIVERON, A.; SHAW, M. R.; BROAD, G. R.; KLOPFSTEIN, S.; SHAW, S. R.; HRCEK, M. J.; HEBERT, P. D. N.; MILLER, S. E.; RODRIGUEZ, J. J.; WHITFIELD, J. B.; SHARKEY, M. J.; SHARANOWSKI, B. J.; JUSSILA, R.; GAULD, I. D.; CHESTERS, D.; VOGLER, A. P. Utility of the DNA barcoding gene fragment for parasitic wasp phylogeny (Hymenoptera: Ichneumonoidea): data release and new measure of taxonomic congruence. **Molecular Ecology Resources**, Oxford, v. 12, p. 676 - 685, 2012.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; MELLES, C. C. A. Pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 109, p. 3-57, 1984.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; VENZON, M. Manejo ecológico das principais pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, p. 83-99, 2002.

RESTELLO, R. M.; PENTEADO-DIAS, A. M. Diversidade dos Braconidae (Hymenoptera) da Unidade de Conservação de Teixeira Soares, Marcelino Ramos, RS, com ênfase nos Microgastrinae. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 50, n. 1, p. 80-84, 2006.

RUSKEY, F.; SAVAGE, C. D.; WAGON, S. The search for simple symmetric Venn diagrams. **Notices of the American Mathematical Society**, Providence, v. 53, n. 11, p. 1304-1311, 2006.

SÄÄKSJÄRVI, I. E.; HAATAJA, S.; NEUVONEN, S.; GAULD, I. D.; JUSSILA, R.; SALO, J.; BURGOS, A. M. High local species richness of parasitic wasp (Hymenoptera: Ichneumonidae; Pimplinae and Rhyssinae) from the lowland rainforests of Peruvian Amazonia. **Ecological Entomology**, Londres, v. 29, p. 735-743, 2004.

SAMWAYS, M. J.; MCGEOCH, M. A.; NEW, T. R. **Insect conservation: A handbook of approaches and methods**. Nova Iorque: Oxford University Press, 2010. 441 p.

SANDONATO, D. L.; ONODY, H. C.; PENTEADO-DIAS, A. M. Fauna de Campopleginae (Hymenoptera, Ichneumonidae) em hortas orgânicas em Araraquara e São Carlos, SP, Brasil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 117-121, 2010.

SILVA, L. O. D.; FERNANDES, F. L.; VIEIRA, F. P.; DINIZ, J. F. S.; GENTIL, F. H.; OLIVEIRA, V. M. R. Primeira reportagem dos danos da lagarta-rosca em cafeeiro no Brasil. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. 7., 2011, Araxá. **Anais...**, Araxá: Consórcio Pesquisa Café, 2011.

SZENTKIRÁLYI, F. Fifty-year-long insect survey in Hungary: T. Jermy's contributions to light-trapping. **Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**, Budapest, v. 48, p. 85–105, 2002. Supplement.

TANQUE, R. L.; KUMAGAI, A. F.; FRIEIRO-COSTA, F. A.; SOUZA, B. Ichneumonidae (Insecta: Hymenoptera) da Reserva do Boqueirão, Ingaí – MG. **Revista Brasileira de Zoociência**, Juiz de Fora, v. 12, n. 3, p. 241-247, 2010.

TEMPEST, A. M.; BERGMANN, E. C.; FARIA, A. M.; PENTEADO-DIAS, A. M.; IMENES, S. D. L.; GUERRA, T. M. Sobre os Ichneumonidae presentes em cultura de seringueira (*Hevea brasiliensis*). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 65, n. 2, p. 63-68, 1998.

TERESHKIN, A. M. Illustrated key to the tribes of subfamilia Ichneumoninae and genera of the tribe Platylabini of world fauna (Hymenoptera, Ichneumonidae). **Linzer Biologische Beiträge**, Linz, v. 42, n. 2, p. 1317-1608, 2009.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae, part 1. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 11, p. 1-300, 1969a.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae, part 2. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 12, p. 1-537, 1969b.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae, part 3. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 13, p. 1-307, 1969c.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae, part 4. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 17, p. 1-372, 1971.

TOWNES, H. K.; TOWNES, M. A catalogue and reclassification of the Neotropic Ichneumonidae. **Memoirs of the American Entomological Institute**, Ann Arbor, v. 8, p. 1-367, 1966.

YU, D. S.; ACHTERBERG, C.; HORSTMANN, K. **Taxapad Ichneumonoidea**. Vancouver, [s. n.], 2004. Disponível em: <www.taxapad.com>. Acesso em: 9 mar. 2012.

APÊNDICE

Apêndice. Dados climáticos de Cravinhos, São Paulo, entre maio de 2005 e abril de 2007.

Data	Tmax	Tmin	Tmed	Pluv	Ichneumonidae
05/05/2005	26,7	13,6	20,2	9,5	17
12/05/2005	26,6	16,3	21,5	0	14
19/05/2005	28,3	21,2	24,8	0	4
02/06/2005	25,4	14,8	20,1	3,4	19
09/06/2005	26	11,8	18,9	0	18
16/06/2005	27,3	14,6	21	0,5	22
22/06/2005	26,6	14,6	20,6	32,9	31
30/06/2005	22,3	13,8	18,1	0	13
06/07/2005	27,1	15,1	21,1	0	25
14/07/2005	22,9	11	17	0	26
22/07/2005	20,7	10,6	15,6	27,2	19
28/07/2005	19,1	10,3	14,7	9	22
03/08/2005	24,1	14	19	0	34
10/08/2005	27,9	14,7	21,3	0	16
17/08/2005	23,3	9,6	16,4	0	8
24/08/2005	29,5	16,1	22,8	0	39
31/08/2005	31,9	16,5	24,2	0	27
08/09/2005	34,1	15	24,5	28,3	28
14/09/2005	33,8	16	24,9	2,2	32
21/09/2005	32,5	16,9	24,7	42,1	63
30/09/2005	27,9	15,1	21,5	42,8	24
05/10/2005	31,5	15,7	23,6	6	49
10/10/2005	34,8	20,1	27,4	0,7	29
19/10/2005	37	20,2	28,6	6,1	17
26/10/2005	35,2	17,7	26,4	30,6	40
02/11/2005	36,5	20,4	28,5	45,8	20
09/11/2005	34,4	20,1	27,3	10	34
16/11/2005	37,7	19,5	28,6	8,1	52
24/11/2005	34,7	17,5	26,1	40,2	31
01/12/2005	36,6	20,2	28,4	25,4	73
08/12/2005	32,5	19,3	25,9	80	45
15/12/2005	27,7	15,8	21,7	11,2	25
22/12/2005	29,2	17,3	23,3	33,7	12
29/12/2005	29,2	17,7	23,4	64,7	27
12/01/2006	35	18,9	26,9	93,9	14
19/01/2006	37,1	19,2	28,1	0,3	19
26/01/2006	36,2	19,6	27,9	0	28
02/02/2006	36	19,6	27,8	15,7	37

Continua.

Continuação. Apêndice. Dados climáticos de Cravinhos, São Paulo, entre maio de 2005 e abril de 2007.

09/02/2006	35,3	19,7	27,5	30,3	27
15/02/2006	34,3	20,5	27,4	125,5	32
23/02/2006	34,3	19,3	26,8	109,3	32
03/03/2006	35,5	19,2	27,4	10,7	19
09/03/2006	36,7	19,3	28	28,7	20
16/03/2006	33,8	20,3	27	4,6	20
24/03/2006	31,9	20,5	26,2	44,7	32
31/03/2006	32	20,8	26,4	50,6	72
06/04/2006	31,8	18,7	25,2	12,6	34
12/04/2006	30,3	19,2	24,8	10,7	17
20/04/2006	30,6	17,5	24,1	0	12
27/04/2006	31,3	16,6	24	0,4	15
04/05/2006	30,8	14,7	22,8	0	37
11/05/2006	27,2	11,2	19,2	0	5
17/05/2006	26,5	10,8	18,7	0	9
25/05/2006	29,4	13,4	21,4	0	10
02/06/2006	32,2	14,1	23,2	0	12
08/06/2006	32,3	12,8	22,6	0	9
16/06/2006	32,6	13	22,8	0	10
23/06/2006	30,5	12,7	21,6	0	15
29/06/2006	28,3	12,4	20,4	10,9	2
06/07/2006	29,1	12,1	20,6	0	8
13/07/2006	31,9	13,9	22,9	0	2
20/07/2006	30,2	13,7	22	0	2
27/07/2006	28,5	14,2	21,4	0	0
02/08/2006	29,8	15,6	22,7	7,3	3
09/08/2006	30,8	13,7	22,3	0	4
17/08/2006	34,1	15,3	24,7	0	3
24/08/2006	34,3	12,2	23,3	0	4
30/08/2006	33,9	14,3	24,1	21,4	0
06/09/2006	30,7	10,8	20,8	6	5
14/09/2006	32,7	13,5	23,1	0	1
28/09/2006	34,2	15,2	24,7	12	17
06/10/2006	34	16,4	25,2	12,3	2
11/10/2006	33,8	18,2	26	69	8
19/10/2006	34,3	18,1	26,2	73,1	3
25/10/2006	34,5	16,5	25,5	20,8	8
01/11/2006	33,7	16,8	25,3	12,3	11
09/11/2006	34,9	18,9	26,9	115,5	4
15/11/2006	34,4	13,4	23,9	0	4

Continua.

Continuação. Apêndice. Dados climáticos de Cravinhos, São Paulo, entre maio de 2005 e abril de 2007.

23/11/2006	34,3	18,1	26,2	22,3	13
29/11/2006	35,9	19,9	27,9	32,7	9
06/12/2006	33	19,6	26,3	151,5	5
13/12/2006	32	19,4	25,7	112,4	24
20/12/2006	32,5	20,4	26,5	67,8	30
28/12/2006	34,2	21	27,6	116,9	20
10/01/2007	31,8	20,2	26	252,3	13
19/01/2007	28,1	17,7	22,9	176	12
25/01/2007	32,4	20,6	26,5	80,4	16
31/01/2007	33,9	21,1	27,5	55	0
07/02/2007	35,1	18,6	26,9	33,3	17
14/02/2007	35,7	20,1	27,9	5,8	9
23/02/2007	32,8	19,3	26,1	149,6	8
28/02/2007	34,5	19,4	27	10,4	6
07/03/2007	35,1	18,6	26,9	33,3	5
14/03/2007	35,7	20,1	27,9	5,8	2
22/03/2007	32,8	19,3	26,1	149,6	2
29/03/2007	34,5	19,4	27	10,4	8
04/04/2007	36,8	19,9	28,4	0	10
11/04/2007	35,5	18,7	27,1	2,2	9
18/04/2007	34,4	18,3	26,4	2,2	0
25/04/2007	33,6	18,4	26	5,6	2

Tmax = Temperatura máxima; Tmin = Temperatura mínima; Tmed = Temperatura média; Pluv = Pluviosidade; Ichneumonidae = Quantidade de exemplares de Ichneumonidae capturados.