

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO SUPERIOR EM LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

JOSIANE CORREIA VILAS BOAS

**ANÁLISE FAUNÍSTICA DE ICHNEUMONIDAE (HYMENOPTERA:
ICHNEUMONOIDEA) E VESPIDAE (HYMENOPTERA: VEPOIDEA) NA CULTURA
DE ABACAXI (*Ananas comosus*) EM ARAGUATINS, TOCANTINS, BRASIL**

**ARAGUATINS-TO
2016**

JOSIANE CORREIA VILAS BOAS

**ANÁLISE FAUNÍSTICA DE ICHNEUMONIDAE (HYMENOPTERA:
ICHNEUMONOIDEA) E VESPIDAE (HYMENOPTERA: VEPOIDEA) NA CULTURA
DE ABACAXI (*Ananas comosus*) EM ARAGUATINS, TOCANTINS, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciado do Curso
Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas
do Instituto Federal do Tocantins, *Campus*
Araguatins, como exigência à obtenção do grau de
Licenciado em Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Robson José da Silva.

**ARAGUATINS-TO
2016**

Boas, Josiane Correia Vilas

Ânalyse Faunística de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) e Vespidae (Hymenoptera: Vespoidea) na cultura de abacaxi (*Ananas comosus*) em Araguatins, Tocantins, Brasil/ Josiane Correia Vilas Boas – Araguatins, 2016. 50 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação do Tocantins, *Campus Araguatins*, 2016.

Orientador(a): Prof. Dr. Robson José da Silva

1. Armadilha de Möericke, Abacaxi, parasitoides I. Título



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: **Análise faunística de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) e Vespidae (Hymenoptera: Vespoidea) na cultura do abacaxi (*Ananas comosus*) em Araguatins, Tocantins, Brasil**

AUTOR: **JOSIANE CORREIA VILAS BOAS**

ORIENTADOR: **Prof. Dr. Robson José da Silva**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *campus* Araguatins, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovado (a) em 14 / 06 / 2016.

Prof. Dr. Robson José da Silva
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, *campus* Araguatins

Prof.ª Me Kátia Paulino de Sousa
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, *campus* Araguatins

Prof.ª Me. Juliana Barros Carvalho
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, *campus* Araguatins

AGRADECIMENTOS

Ao Deus, pela vida, por todas as bênçãos concedidas e por estar comigo em todos os momentos da minha vida.

À minha família, em especial minha mãe por ter me apoiado e me ensinado os princípios da vida e meus Irmãos por fazer parte dessa conquista.

Ao meu amado esposo Vitor Mendes Vilas Boas, pelo companheirismo, pela compreensão, carinho, incentivo e auxílio constante no desenvolvimento desta pesquisa.

Ao meu professor orientador Dr. Robson José da Silva, por acreditar no meu trabalho, pela dedicação e compromisso.

A todos os professores membros desta banca examinadora, que possibilitam a avaliação do presente trabalho.

Aos meus verdadeiros amigos em especial a minha amiga de linha de pesquisa Aline Souza Soares, pelo incentivo.

Aos meus colegas de curso pelos momentos vividos e pelo apoio na superação de todos os obstáculos durante o curso para que chegássemos até aqui.

As Técnicas de Laboratório Ohanna (Laboratório de biologia), pelo apoio e a Maristela (Laboratório de Bromatologia) pela disponibilidade.

A todos que passaram por minha vida, e que de alguma forma contribuíram para minha formação profissional e para a realização deste trabalho.

“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino”.

(Leonardo da Vinci)

RESUMO

Neste trabalho foi analisada a fauna de Vespídeos e Ichneumonidae associada ao cultivo de abacaxi, do campo experimental do IFTO- *Campus* Araguatins, Estado do Tocantins. A amostragem foi realizada quinzenalmente entre novembro de 2014 e abril de 2015, com auxílio de armadilha Möericke colocadas a 0,5 e 1,0 m de altura do solo; foram estabelecidos 6 pontos de amostragem em 1.280 m², em cada ponto, instalados um conjunto de armadilhas, distante entre si por 5 m; Foram totalizadas 6 coletas. Os exemplares foram acondicionados em frascos com álcool a 70% e identificados genericamente no Laboratório de Biologia do *Campus*, posteriormente as fotos foram enviadas aos especialistas no qual concluíram as identificações. Foram obtidos 133 exemplares de Vespidae, de 2 gêneros identificados e 7 espécies, dentre as quais 2 morfoespécies. As espécies mais abundantes foram *Polybia rejecta* (Fabricius, 1798), *Agelaia vicina* (de Saussure, 1854), *Agelaia pallipes* (Olivier, 1792), *Polybia scutellaris*. (White, 1841), com 52, 24, 37 e 11 exemplares capturados, respectivamente. O índice de Shannon de 1,48 equitabilidade J= 0,76. Foram obtidos também 11 exemplares de Ichneumonidae, identificados em 5 famílias. As famílias mais abundantes foram Banchinae, Cryptinae e Anomaloninae, todos com 3 exemplares de cada. O índice de Shannon para os ichneumonídeos foi de 1,50 e equitabilidade J= 0,94. Através deste estudo pode-se observar que há incidências tanto da família Vespidae quanto de Ichneumonidae, principalmente no período onde há maior incidência de chuva, portanto este trabalho foi o início de novas pesquisas sobre parasitoides e predadores, no controle de praga na microrregião do Bico do papagaio.

Palavras-chave: Armadilha de Möericke, Abacaxi, parasitoides.

ABSTRACT

In this work it was analyzed and wasps which Ichneumonidae fauna associated with the pineapple cultivation, the experimental field IFTO- *Campus* Araguatins, State of Tocantins. Sampling was conducted every two weeks between November 2014 and April 2015, with Moericke trap of aid put at 0.5 and 1.0 m above ground level; 6 were set sampling points at 1,280 m², at each point at a number of traps, away from each other by 5 m; They were totaled 6 collections. The specimens were placed in vials with 70% alcohol and generally identified on *Campus* Biology Laboratory, later the photos were sent to the experts concluded that the IDs. They obtained 133 specimens of Vespidae, 2 identified genera and 7 species, among which 2 morphospecies. The most abundant species were *Polybia rejecta* (Fabricius, 1798), *Agelaia vicina* (de Saussure, 1854), *Agelaia pallipes* (Olivier, 1792), *Polybia scutellaris*. (White, 1841), 52, 24, 37 and 11 copies captured, respectively. The Shannon index of 1.48 evenness $J = 0.76$. They were also obtained 11 specimens of Ichneumonidae, identified in 5 families. The most abundant families were Banchinae, Cryptinae and Anomaloninae, all with 3 copies of each. The Shannon index for ichneumonideos was 1.50 and evenness $J = 0.94$. Through this study it can be seen that there are issues both Vespidae family as of Ichneumonidae, especially in the period where there is a higher incidence of rain, so this work was the beginning of new research on parasitoids and predators in pest control in the micro Bico parrot.

Keywords: Moericke trap, Pineapple, parasitoids.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Pragas que podem incidir o Abacaxicultura.	17
Figura 2 - Vespas Parasitoides.....	20
Figura 3 - Insetos parasitados.	21
Figura 4 - Ovipositor Ichneumonidae.....	22
Figura 5 - Comparação nervura das asas Ichneumonidae e braconidae	22
Figura 6 - Ichneumonidae detectando seu hospedeiro.....	24
Figura 7 - Flagerômeros da antena - Vespoidea	25
Figura 8 - Ferrão vespidae	26
Figura 9 - Mapa do Tocantins com ênfase a cidade de Araguatins- Local de Coleta.	27
Figura 10 - Localização área de estudo. Local de coleta: destaque amarelo	28
Figura 11 - Armadilha de Möericke.....	29
Figura 12 - Disposições das Armadilhas de Möericke	30
Figura 13 - Algumas características de Ichneumonidae	35
Figura 14 - Algumas características de Vespidae.....	35
Figura 15 - Equitabilidade(E) das morfoespécies de Vespidae e Ichneumonidae coletados em armadilha de Möericke, em uma cultura de abacaxi (Araguatins –TO, no período de novembro de 2014 a abril de 2015.....	40
Figura 16 - Temperatura máxima, média e mínima em uma cultura de abacaxi (Araguatins –TO, no período de novembro de 2014 a abril de 2015) (Vespidae).	42
Figura 17 - Umidade do ar máxima, média e mínima em uma cultura de abacaxi (Araguatins –TO, no período de novembro de 2014 a abril de 2015)(vespidae).	42
Figura 18 - Precipitação em uma cultura de abacaxi (Araguatins –TO, no período de novembro de 2014 a abril de 2015) (Vespidae).....	43
Figura 19 - Temperatura máxima, média e mínima em uma cultura de abacaxi (Araguatins –TO, no período de novembro de 2014 a abril de 2015) (Ichneumonidae).	44
Figura 20 - Umidade do ar máxima, média e mínima em uma cultura de abacaxi (Araguatins –TO, no período de novembro de 2014 a abril de 2015)(Ichneumonidae).	44

Figura 21 - Precipitação em uma cultura de abacaxi (Araguatins –TO, no período de novembro de 2014 a abril de 2015)(Ichneumonidae).**45**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Morfoespécies de Vespidae e número de exemplares capturados com armadilha möericke em uma cultura de abacaxi (Araguatins-TO), novembro de 2014 a abril de 2015.....	36
Tabela 2 - Morfoespécies de Vespidae e número de exemplares capturados com armadilha möericke em uma cultura de abacaxi (Araguatins-TO), novembro de 2014 a abril de 2015.....	36
Tabela 3 - Análise faunística das morfoespécies coletadas com armadilha möericke em uma cultura de abacaxi (Araguatins-TO), novembro de 2014 a abril de 2015	37
Tabela 4 - Número e percentuais das morfoespécies de Vespidae e Ichneumonidae coletados em armadilha de Möericke, em uma cultura de abacaxi (Araguatins –TO, no período de novembro de 2014 a abril de 2015	38
Tabela 5 - Índice de diversidade das morfoespécies de Vespidae e Ichneumonidae coletados em armadilha de Möericke, em uma cultura de abacaxi (Araguatins –TO, no período de novembro de 2014 a abril de 2015	39
Tabela 6 - Temperatura do ar, umidade relativa do ar e precipitação, mensais em Araguatins, TO, período de novembro de 2014 a abril de 2015	41

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	REVISÃO BIBLIOGRAFICA.....	15
2.1	Características gerais da cultura de Abacaxi	15
2.2	Pragas associadas à cultura de abacaxi.....	16
2.3	Ordem Hymenoptera.....	17
3	SUPERFAMÍLIA ICHNEUMONOIDEA.....	19
3.2	Família Ichneumonidae	21
4	SUPERFAMÍLIA VESPOIDEA	24
4.2	Famílias Vespidae.....	25
5	MATERIAL E MÉTODOS.....	27
5.1	Caracterização da área de estudo.....	27
5.2	Metodologia de coleta	28
5.3	Período de Amostragem e Identificação do material biológico.....	30
5.4	Análise dos dados	30
5.4.1	Constância.....	31
5.4.2	Frequência.....	31
5.4.3	Abundância	32
5.4.5	Diversidade - Índice de Shannon-Wiener.....	33
5.4.6	Equitabilidade	33
5.5	Flutuação populacional	34
5.6	Dados meteorológicos	34
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES	34
6.1	Análise Faunística	34
6.1.1	Constância e Frequência	37
6.1.2	Abundância e Dominância	38
6.1.3	Diversidade – Índice de Shannon Wiener	38
6.1.4	Equitabilidade	39
6.2	Flutuação populacional.....	40
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
	REFERÊNCIAS.....	47

1 INTRODUÇÃO

O abacaxizeiro é uma monocotiledônea pertencente à Família Bromeliaceae, originária das Américas. Esta Família apresenta cerca de 3.010 espécies distribuídas em 56 gêneros (SOUSA; WANDERLEY, 2007).

O gênero mais importante do ponto de vista econômico é o gênero *Ananas*, pelo fato deste abrigar o abacaxi comestível *Ananas comosus* L. Merrill, o qual figura uma grande variedade de outras espécies ornamentais (CUNHA et al. 1999). Além do mais, o *Ananas comosus* é considerado um fruto com importantes propriedades medicinais como afirmam Lorenzi e Matos (2002).

Segundo dados do IBGE (2010) o Brasil ocupa o primeiro lugar do mundo que mais produz abacaxi, ultrapassando Tailândia e Filipinas. O IBGE ainda cita que Paraíba, Minas Gerais, Pará, Bahia e Rio Grande do Norte são os principais estados Brasileiros produtores de abacaxi. Já o estado do Tocantins ocupa o sétimo lugar em produção de abacaxi do Brasil, afirma dados do IBGE (2013).

Dentre os fatores que influenciam na produção do Abacaxizeiro, se destacam os ataques de insetos-praga, os quais podem causar elevados danos à cultura. Segundo, Choairy et al (1992) existem vários fatores bióticos como insetos, ácaros, fungos e doenças, que limitam a produção de abacaxi. A cochonilha *Dysmicoccus brevipes*, Cockerell (1893), broca-do-fruto *Stymon megarus* Geyer (1837), a Broca-do-Talo, *Castnia icarus* Cramer (1775), broca-do-colo-do-abacaxi *Paradiophorus crenatus* R. Reis. (1981), o ácaro-Alaranjado, *Dolichotetranychus floridanus* Banks (1900), são exemplos de pragas que podem causar injúria a cultura de abacaxi.

Levando em conta estas incidências, percebe-se a grande preocupação dos produtores, por conta destas doenças que podem prejudicar tanto a produção quanto a colheita destes frutos, sendo assim muitos produtores se motivam a fazer uso de defensores agrícolas como principal método de controle de pragas, que são de acordo com Agência de Defesa Agropecuária - ADAPEC, os mais utilizados na região, já o método biológico utiliza-se de agentes naturais, este por sua vez é pouco difundido na região, entretanto, deve-se destacar que o mercado atualmente se encontra mais exigente, optando cada vez mais por produtos orgânicos, por diversas razões, inclusive a saúde humana (PERIOTO et al, 2005).

Partindo deste pressuposto, sabe-se que existe alternativas que podem ser empregadas ao controle de pragas sem o uso de agrotóxicos, uma delas é a utilização do controle biológico, ou seja, pragas controladas de forma natural através de espécies de insetos parasitoides e/ou predadores.

Um bom exemplo de método biológico é a utilização de parasitoides e de predadores, que podem controlar de forma natural alguns tipos de insetos. Sendo assim é importante ter um levantamento faunístico de quais insetos controladores de praga incidem na região.

A ordem Hymenoptera é considerada uma das quatro maiores e mais diversas ordens de insetos do mundo, abrigando 115 mil espécies descritas. Há estimativa que existam em torno de 250 mil espécies. (HANSON; GAULD, 2006). Porém, Hanson e Gauld (2006) calcularam cerca de 1.2 mil espécies. Segundo Hanson e Gauld (2006), na região neotropical ocorrem cerca de 20 superfamílias e 76 famílias de himenópteros, sendo encontradas no Brasil 18 superfamílias e 63 famílias, ou seja, 85,7 % superfamílias de himenópteros e 82,8 % famílias ocorrem no país.

Neste trabalho foram abordadas duas famílias da Subordem Apocrita, a família Ichneumonidae e a família Vespidae.

A família Ichneumonidae é uma das maiores famílias de insetos, chegando a ser compostas por cerca de 24 mil espécies validadas, distribuídas em 1,5 mil gêneros e 48 subfamílias (YU; ACHTERBERG; HORTSTMANN, 2004).

Outra Família bastante utilizada para o controle de pragas é a Vespidae que compreende os predadores, vulgarmente denominados de marimbondos, nesta família se concentra cerca de 4.500 espécies descritas, distribuídas em 268 gêneros (BROTHERS e FINNAMORE, 1993).

A utilização de Ichneumonidae e Vespidae em controle de pragas já é uma realidade há alguns anos e pode ser encontradas em diversas culturas. Essa realidade, contudo, não se aplica na região do extremo norte do Tocantins, especialmente no entorno da cidade de Araguatins, onde o controle químico é o principal método utilizado para o controle de pragas (ADAPEC, 2015).

Dentre as possíveis aplicações dos resultados deste trabalho está o levantamento de informações importantes para a fomentação de estratégias de controle Biológico na região e consequentemente a redução dos malefícios ambiental, social e econômico causados pelo uso exorbitante dos agroquímicos e a

possível criação *in vitro* de espécies que poderiam ajudar em práticas de controle biológico, pratica ainda pouco difundida no estado do Tocantins.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi efetuar o levantamento faunístico de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) e Vespidae (Hymenoptera: Vespoidea), analisar a constância, frequência, abundância dominância, diversidade e equitabilidade das espécies predominantes, verificar a flutuação populacional e por fim correlacionar os fatores climáticos existente na cultura de abacaxi na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, *Campus Araguatins*, TO, Brasil.

2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1 Características gerais da cultura de Abacaxi

O abacaxizeiro é uma planta resistente, pertencente à família Bromeliaceae, que podem ser classificadas em dois grupos distintos, as epífitas que crescem sobre outras plantas e as terrestres que crescem no solo. Os abacaxis pertence ao segundo grupo citado, mais precisamente aos gêneros *Ananas* e *Pseudananas*, porém possuem características das epífitas, como a capacidade de armazenar água tanto nos tecidos como em suas folhas (REINHARDT et al, 2004).

Possuem também espécies selvagens, pertencente ao mesmo gênero, que por sua vez tem origem da língua guarani, que quer dizer “fruto que cheira” (CUNHA et al,1999).

Segundo Abreu et al (1998), as cultivares de abacaxi, mais exportadas, atualmente são: “Pérola” e “Smooth cayenne”, sendo que, os europeus e americanos demonstram preferência à espécie “Smooth cayenne”.

No Brasil, por sua vez, a variedade mais cultivada é a “Pérola” que se caracteriza por apresentar haste frutífera com pequenos e finos espinhos, folhas grandes e longas, além de os frutos apresentarem a forma cônica e a casca amarelada (REINHARDT et al, 2004).

Sob o aspecto nutricional, o abacaxizeiro possui frutos com alta qualidade organoléptica e composição mineral notável. Este fruto é rico em açúcar e ácidos, e em sua composição mineral destaca-se o teor de potássio, cálcio e fósforo, sendo

considerado importante por possuir estes elementos essenciais a nutrição humana. Aliada a estas características nutricionais o abacaxi é destaque na produção industrial na confecção de sucos, geleias, dentre outros, além de seus subprodutos também serem aproveitados como ração animal e ornamentação (GONÇALVES & CARVALHO, 2000).

2.2 Pragas associadas à cultura de abacaxi

No Brasil, como se pôde observar a produção do abacaxi vem decaindo por vários fatores, destacando-se entre eles as pragas, representadas por algumas espécies de fungos, insetos e ácaros, que se encontram bem adaptadas às condições ecológicas das regiões produtoras, conseqüentemente causando sérios prejuízos, e se medidas eficientes de controle não forem aplicadas, podem levar perda total à cultura.

A cochonilha-do-abacaxi - *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893), é conhecida pelos agricultores como pulgão-branco ou piolho branco, encontra-se presente em quase todo o território brasileiro, sendo considerada uma das principais pragas do abacaxizeiro.

A broca-do-fruto - *Stymon megarus* (Geyer, 1837), segundo Sanches (1989) e Manica (1999), praga que ataca a inflorescência durante o período de formação do fruto, é encontrada em quase todo o território brasileiro, podendo atingir também os brotos, pedúnculo, coroa e folhas.

A broca-do-talo - *Castnia icarus* (Cramer, 1775), conhecida vulgarmente como broca-do-olho, ataca principalmente a região basal da planta e é somente encontrada na cultura de abacaxi nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. (Sanches ; Cabral , 1995).

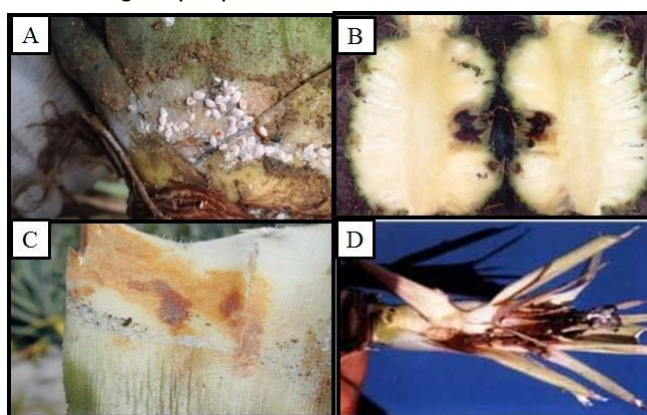
Entretanto existem outros artrópodes que não conferem o status Praga, porém podem ser prejudiciais à cultura quando ocorrem desequilíbrios provocados geralmente pelo uso excessivo de agroquímicos ou por condições climáticas favoráveis.

Normalmente o ácaro-alaranjado - *Dolichotetranychus floridanus*, (Banks, 1900), ocorre nas bases das folhas, outras pragas encontradas na cultura de abacaxi. Essa espécie ocorre em vários países, no Brasil ocorrem em todas as regiões produtoras de abacaxi, sendo suas condições de sobrevivência em regiões

com elevada temperatura e umidade superior a 45 %, porém não conferem grandes prejuízos. (VEIGA, 2001)

Outra observação se faz á broca-do-colo - *Paradiophorus crenatus* (Reis. R. 1981), no qual os ataques ocorrem principalmente nas regiões dos estados de São Paulo e Mato Grosso e também não conferem prejuízos notáveis à produção. Outros que podem incidir na produção são: tripés, *Thrips tabaci*; *Thrips Frankliniella* (Lind. 1888), e lagarta das folhas - *Monodes agrotina* (Guenée, 1852).

Figura 1 - Pragas que podem incidir na Abacaxicultura.



(A) Cochonilha; (B) Broca- do – Fruto; (C) Ácaro Amarelo ; (D) Broca-do-Talo

Fonte: <http://agronomiarustica.com>

Parra (2002) relacionou 260 espécies de insetos e ácaros que ocorrem associadas à cultura de abacaxi no Brasil. Muitas das espécies por ele relacionadas são inimigos naturais de pragas daquela cultura, como as vespas predadoras (Hymenoptera: Vespidae) (PARRA et al., 2002; GRAVENA, 1992), crisopídeos e hemerobiídeos (Neuroptera), percevejos (Hemiptera: Miridae) (FERREIRA et al., 2009) e parasitoides (PARRA et al., 2002).

2.3 Ordem Hymenoptera

A Ordem Hymenoptera é uma das maiores e mais diversas ordens de insetos do mundo, representada por mais de 130 mil espécies e ainda se estima que existam cerca de 250 mil espécies sem descrição (GOULET, 1993)

Os himenópteros são caracterizados pela presença de dois pares de asas membranosas (Hymen = membrana, ptera = asas) (FERNANDES, 2012). Este grupo compreende as vespas, abelhas e formigas, que além de asas membranosas,

possuem asas anteriores maiores do que as posteriores, conforme afirmam Goulet e Huber (1993).

Tradicionalmente esta ordem é dividida em duas subordens a **Symphyta** e **Apocrita**. Esta última apresenta constrição entre o primeiro (Propódeo) e segundo segmento abdominal (WILSON et al., 1990).

A subordem Apocrita é um grupo monofilético dividido em Aculeata e as vespas parasitoides. O grupo de Aculeata compreende o grupo das Abelhas (Apoidea), vespas predadoras (Vespoidea e Apoidea), formigas (vespoidea) e Parasitoides aculeados (Chrysidoidea) (PARRA et al. 2002). A maioria dos Aculeata possui o ovipositor modificado em ferrão, que é utilizado para injetar veneno nas presas ou predadores em potencial.

As vespas Parasitoides compreende as superfamílias Icheumonidea, Cynipoidea, Chalcidoidea, Platygasteroidea, e Evanioidea. O ovipositor modificado em ferrão é convergente em pelo menos uma espécie de vespa parasitoide da família Ichneumonidae, com essa modificação os ovos passaram a sair da base do ferrão. (FERNANDES, 2012).

Os himenópteros formam um dos grupos de insetos mais importantes do ponto de vista ecológico como destaca Fernandes (2012), pois eles atuam como reguladores de diversos tipos de espécies praga e ainda servem como propagador de espécies de plantas. As abelhas, da família Apoidea, por exemplo, são importantes polinizadoras, função fundamental para a perpetuidade de várias espécies de vegetais. As formigas da família Formicidae, por sua vez, constituem grande parte da biomassa de ecossistemas naturais, diz Wilson (1990). Wilson ainda destaca que algumas vespas, por sua vez, são parasitoides e predadoras de extrema importância no controle de insetos fitófagos.

Os himenópteros parasitoides atuam como reguladores de diversos grupos de insetos herbívoros e podem se indicadores de suas presenças. Sem sua ação controladora, as populações de herbívoros aumentariam, as espécies de vegetais diminuiriam consideravelmente. (LaSALLE eGOLD, 1993). As larvas dos parasitoides se desenvolvem sobre (ectoparasitoides) ou no interior do corpo do hospedeiro (endoparasitoides).

Os parasitoides podem ser classificados como idiobiontes, cujas as fêmeas imobilizam ou matam o hospedeiro, no qual podem estar na fase de ovo, larva, pupa ou adulto antes da oviposição e as larvas do parasitoides quando eclodir

se deparara com um rica fonte de alimento, já os cenobiontes permitem o desenvolvimento após a oviposição e morrem em fase mais avançada do desenvolvimento do parasitoide. (GODFRAY,1994;HANSON; GAULD, 1994)

As fêmeas possuem um ovipositor adaptado que permite a perfuração do hospedeiro e acesso a locais de difícil acesso. Em algumas espécies, o ovipositor é modificado em ferrão, podendo medir até seis vezes mais do que o próprio corpo e em outras, podem ser tão pequeno que pode ser difícil à visualização. De acordo com Goulet e Huber (1993), esse grupo também se destaca pelo seu desenvolvimento, que é do tipo holometabólico, ou seja, metamorfose completa, apresentando estágios de ovo, larva, pupa e adulto.

O grupo dos parasitoides da ordem Hymenoptera é o maior e o mais rico em diversidade de insetos, além de serem muito abundantes em todos os ecossistemas terrestres, por desenvolverem-se tanto como endoparasitoides como ectoparasitoides, como afirma Quicke (1997).

A diversidade deste grupo impressiona pela grande variedade de tamanhos e hábitos de vida. Os menores são as vespas da família Trichogrammatidae que podem medir em média 1 mm. Por sua vez as vespas caçadoras da família Pompilidae, marimbondos da família Vespidae e vespas parasitoides da família Ichneumonidae, por exemplo, que podem medir até 15 mm de comprimento como afirma Quicke (1997).

3 SUPERFAMÍLIA ICHNEUMONOIDEA

Segundo Sharkey e Wahl (1993) os Ichneumonoidea representa um grupo grande de vespas parasitoides, no qual os ovos se desenvolvem como parasitos no corpo do hospedeiro.

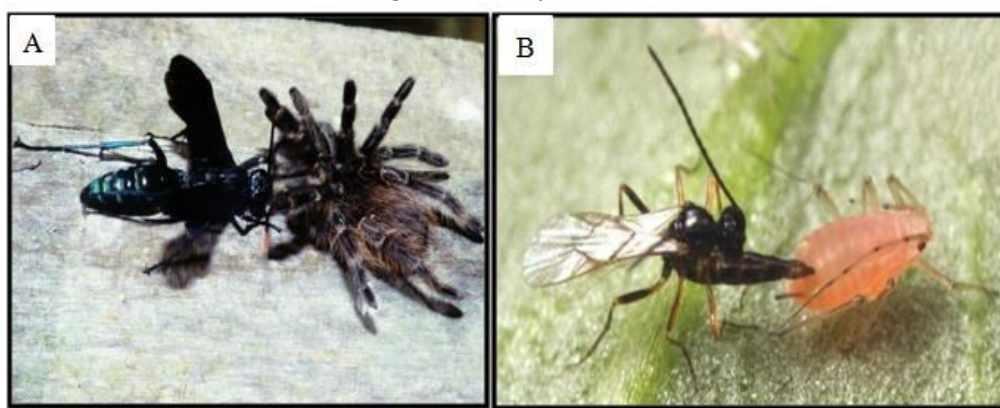
Sarkey e Sharkey (1993) ainda destacam que, umas das principais características, dessa superfamília, dar-se-á pela localização de cada nervura presente nas asas desses insetos. As nervuras C e R, por exemplo, são fundidas ou adjacentes, sendo que esta segunda com nervuras C ausentes ou quase ausentes.

Os insetos pertencentes a esta superfamília possuem mandíbulas geralmente com dois dentes e ovipositor longo, apresentando ainda antenas

compostas geralmente por 11 flagelômeros e trocantelos, e seu primeiro esternito metasomal dividido ao meio (WAHL; SHARKEY 1993)

A maioria dos Ichneumonoidea é composta por parasitoides que se alimentam de larvas e pupas de insetos que possuem metamorfose completa ou ninfas de insetos com metamorfose incompleta. Alguns parasitoides podem parasitar também ovissacos de aranhas e pseudoescorpiões, como afirmam Wahl e Sharkey (1993).

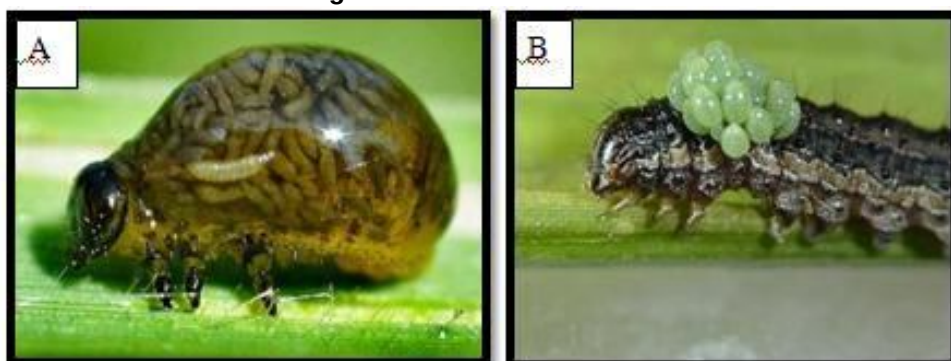
Figura 2 - Vespas Parasitoides.



(A) Vespa Parasitando ovissaco da aranha; (B) Vespa Parasitando Ácaro- Alaranjado.
Fonte: Google Imagens (2016)

Sarkey e Wahl (1993) afirmam ainda que, algumas espécies, antes da deposição dos ovos inoculam veneno com potencial de levar o hospedeiro à paralisia temporária ou permanente, e até mesmo à morte.

Segundo Gauld (1987), os Ichneumonoidea podem ser classificados em idiobiontes e cenobiontes. Os Idiobiontes impedem o desenvolvimento do hospedeiro após a oviposição injetando veneno que o paralisa ou mata, estes atacam larvas maduras, pré-pupas e pupas. Ao passo que, os cenobiontes, são geralmente endoparasitoides que permitem ao hospedeiro continuar seu desenvolvimento após a deposição dos ovos, e parasitam estágios larvais iniciais.

Figura 3 - Insetos Parasitados.

(A) Endoparasitoide; (B) Ectoparasitoide

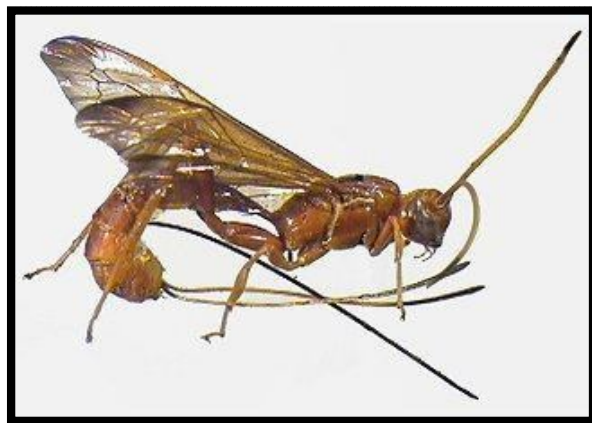
Fonte: Google Imagens (2016)

3.2 Família Ichneumonidae

Ichneumonidae é considerada o maior grupo de todo reino animal (PARRA, 2009). Atualmente foram descritas cerca de 24 mil espécies, tal cifra é considerada pequena, quando comparada ao número estimado de espécies existentes, que pode variar de 60 a 100 mil, como afirma Townes (1969) e Gauld et al (1997).

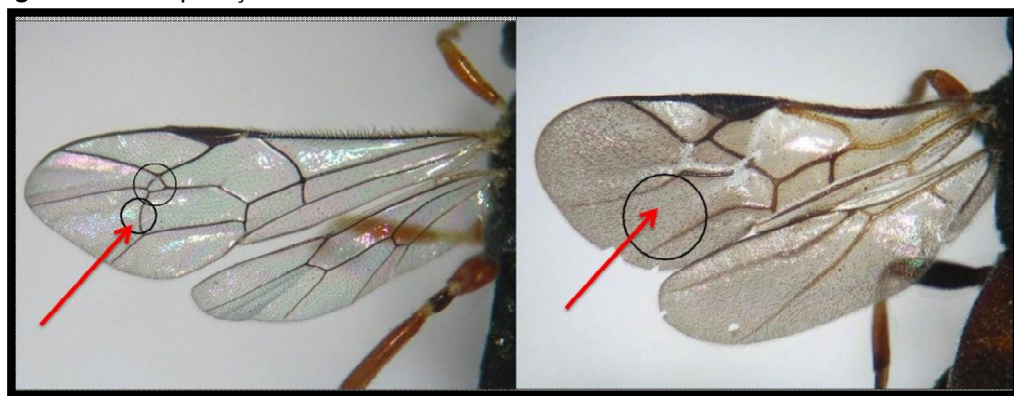
Segundo Yu; Horstmann (1997) e Yu Achterberg: Horstmann (2004), mais de 60 mil espécies dessa família ocorrem em todo o mundo, e estão distribuídas em torno de 1,5 mil gêneros em 48 subfamílias. Quanto a ocorrências dessas subfamílias, ainda encontra-se em constante questionamento, Goulet e huber (1993) por exemplo afirmam que das 35 subfamílias, 27 ocorrem na Região Neotropical. Por outro lado, Gould e Bradshaw (1987) relataram a existência de 37 subfamílias, já Hanson e Gauld (2006) sustentam a existência de 38 subfamílias, sendo que 31 dessas ocorreram na Região Neotropical e sete na Região Holártica. Sendo assim, pode-se observar que há uma grande contradição no que tange a ocorrência desses insetos.

As fêmeas dos ichneumonídeos possuem corpo menor do que seu ovipositor o qual é homólogo ao ferrão, e que além da função de reprodução, são utilizados para injetar o veneno anestésico junto aos ovos. Sendo que em algumas espécies maiores, o ovipositor é utilizado primordialmente na defesa. Já os machos não possuem ferrões ou ovipositor (WAHL; SHARKEY, 1993).

Figura 4 – Ovipositor de Ichneumonidae

Fonte: Google Imagens (2016)

Para Sharkey (1993), os Ichneumonidae são distintos dos braconidae devido características como a existência de nervura 2m-cu nas asas anteriores dos Ichneumonidae, as quais estão presentes em 95 % desses insetos e que não estão presentes nos Braconidae. A nervura 1/Cs+ M não existe nos Ichneumonidae, mas esta presente em 82% dos Braconidae. Outra característica distinta entre as duas subfamílias relaciona-se à nervura 1R-M da asa traseira, que é oposta ou apical para a separação de R1 em Rs em Ichneumonidae e basal nos Braconidae.

Figura 5 – Comparação das nervura das asas de Ichneumonidae e Braconidae.

Fonte: Google Imagens (2016)

Os Ichneumonidae podem chegar a 40 mm de comprimento e possuir coloração bastante variada. Suas antenas são longas podendo medir a metade do comprimento de seu corpo.

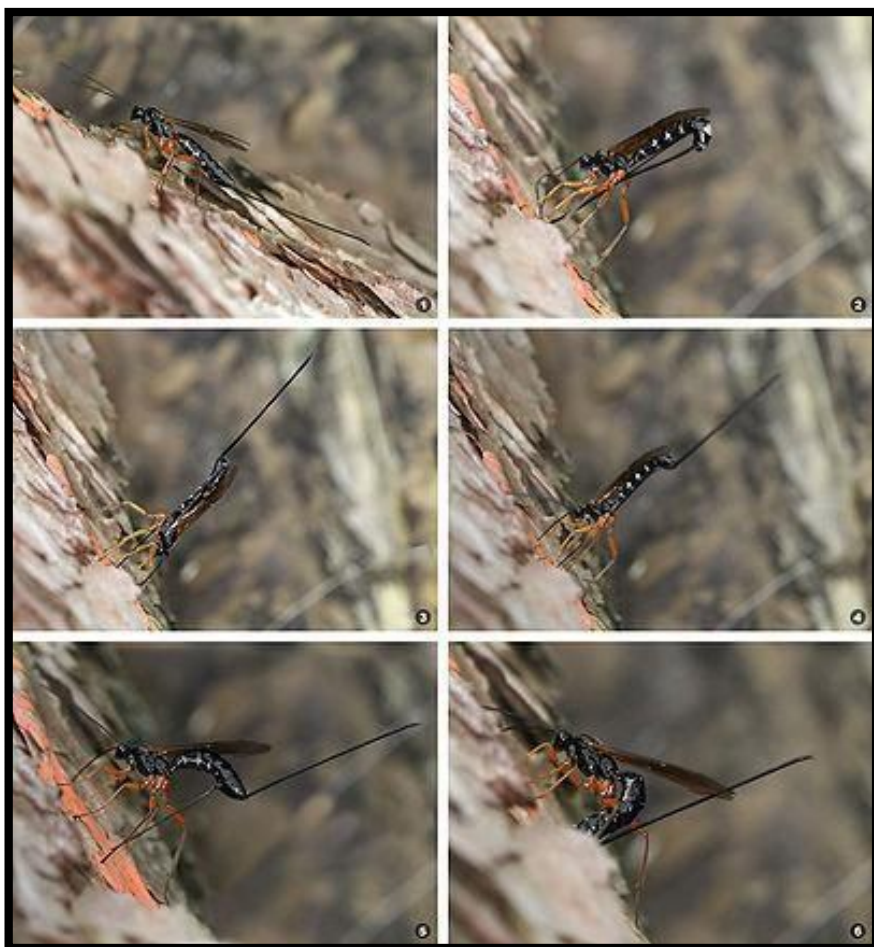
As espécies maiores como, por exemplo, Megarhyssa e Rhyssa saem sobre madeiras e troncos de árvores, utilizando suas antenas na detecção do cheiro

de larvas de vespas sobre o qual elas depositam seus ovos. Ao detectar vibrações feitas por seu hospedeiro, a vespa perfura com seu ovipositor até atingir a cavidade onde se encontra seu hospedeiro, injetando em seguida um óvulo através do tubo oco para dentro da cavidade do corpo do hospedeiro, onde o ovo eclodirá libertando uma larva que irá alimentar-se de seu hospedeiro (ROSS PIPER, 2007).

No Brasil, há vários levantamentos da diversidade de Ichneumonidae, Gonçalves (2000) utilizou armadilha suspensa, no qual analisou a fauna de Gelinae (Cryptinae) na região de São Carlos, SP. Guerra (1993) analisou a fauna de Ichneumonidae da estação Ambiental de Ubatuba, SP, utilizando armadilha de Möericke. Kumagai e Graf (2000) analisaram a fauna de Ichneumonidae em área urbana do bosque do Museu de História natural Capão da Imbuia e área rural de mata nativa de Araucaria em Curitiba, PR, utilizando armadilha malaise. Outro levantamento foi feito por Kumagai (2002), para analisar a família Ichneumonidae com ênfase nas espécies de Pimplinae da estação Ecológica da universidade Federal de Minas Gerais. Estes são alguns levantamentos dentre vários existentes no Brasil. No estado do Tocantins há relatos discretos sobre levantamentos de ichneumonídeos, como no trabalho de Fernandes (2012) no qual cita o Tocantins em um levantamento bibliográfico a respeito das espécies ocorridas no Brasil, e de Bragança et al (2004), que menciona o estado em seu levantamento de parasitoides no cultivo de café de Diamantina, BA.

A taxonomia desta família é muito complexa além do grande número de espécies existentes, torna os Ichneumonidae uma das famílias mais difíceis de serem estudadas dentre todos os Hymenoptera, diferentemente dos Braconidae para os quais Wahl e Sharkey (1993) disponibilizam chaves completas de identificação, tornando os estudos sobre a família menos complicado.

Figura 6 - Ichneumonidae detectando seu hospedeiro.



- (1) Tanteando com as antenas a avispa percebe as vibrações que indicam a presença de um possível hóspede; (2) Com seu longo ovipositor, a avispa perfura um buraco através da corteza; (3) A avispa insere o ovipositor na cavidade que contém a larva do hóspede; (4) Efectuando ajuste; (5) Depositando seus ovos; (6) Depositando seus ovos.

Fonte: <http://pt.encydia.com/es/Ichneumonidae>

4 SUPERFAMÍLIA VESPOIDEA

Vespoidea possuem dez famílias com cerca de 50.000 espécies (BROTHERS e FINNAMORE, 1993), só na região neotropical residem 7.000 espécies descritas (FERNANDES, 2012).

A superfamília Vespoidea esta inserida na subordem Apocrita, muito próximo da superfamília Apoidea (BROTHERS e CARPENTER, 1993). Apresentam características como 12 ou 13 flagelômeros, trocânter unisegmentado e ovipositor saindo do ápice do abdome (BROTHERS, 1993).

Figura 7 - Flagerômeros da antena - Vespoidea



Fonte: Google Imagens (2016)

Esta superfamília possui um modo de vida diversa, podem ser ectoparasitas formas solitárias, semissociais, sociais e comunais. Sendo que em sua maioria se apresentam de forma solitária, no qual a fêmea sempre busca presas e com seu ferrão paralisa-a para colocar seus ovos, do qual eclode uma larva que irá se alimentar da presa, ainda viva e indefesa. Até que a presa morre ainda no mesmo local onde habita ou é levada para outro lugar. Algumas espécies constroem ninhos resistentes, ou habitam ninhos abandonados. As presas dessa superfamília são bastante diversificadas, sendo seus principais alvos aranhas e insetos holometábolos (BROTHERS et al., 1993).

4.2 Famílias Vespidae

A família Vespidae possui cerca de 4.500 espécies descritas, distribuída em 268 gêneros (BROTHERS e FINNAMORE, 1993). Este grupo engloba uma grande diversidade de insetos, os fitófagos, carnívoros, predadores e parasitóides (PREZOTO et al., 2008).

A família Vespidae é dividida em dois grupos: Parasítica e Aculeata, sendo que as parasíticas possuem hábitos parasitoides de ovos, larvas e adultos de outros artrópodes. Os Aculeata por sua vez apresentam ovipositor modificado a ferrão injetor de veneno, que normalmente é utilizado para paralisar suas presas, que serão utilizadas na alimentação de sua cria e/ou para sua própria defesa (BRANDÃO, 1999). As vespas pertencente á família Vespidae, apresentam tamanho

entre 5,5 até 25 mm de comprimento, com coloração corporal variável (BORROR e DeLONG, 1999).

Figura 8 – Ferrão de Vespidae.



Fonte: Josiane Correia Vilas Boas

Este grupo apresenta uma importância especial no controle biológico, sejam elas sociais, solitárias ou parasitoides, estes são considerados predadores predominantes nos ecossistemas terrestres, controlando populações de diversos outros organismos (LASALLE; GAULD, 1993)

Vespidae possui seis subfamílias, sendo que somente três são encontradas no Brasil, sendo elas a Masarinae, Eumeninae e Polistinae (LASALLE; GAULD, 1993). Esta família se apresenta em todo o globo, sendo que a maior ocorrência encontra-se nos trópicos (LASALLE; GAULD, 1993).

A população de vespidae encontra-se em tamanho efetivo, além de possuir diversidade genética menor que de outros insetos, o que os tornam mais sensíveis às perturbações ambientais os deixando propensos as extinções, sob esta perspectiva, poderiam ser utilizadas como bioindicadores de alterações ambientais (MORATO et al., 2008), ampliando sua utilização em programas de controle biológico (PREZOTO e MACHADO, 1999).

Existem várias literaturas no Brasil registrando a importância dos Vespídeos na agricultura como controladora de população de insetos nas plantações (LaSALLE; Gauld, 1993), no país encontra-se estudo publicados sobre a biologia de vespídeos envolvendo aspectos, como preferência de habitats (DINIZ; KITAYAMA, 1994), flutuação populacional (DINIZ; KITAYAMA, 1994;), densidade do ninhos (HENRIQUES et al., 1992; DINIZ; KITAYAMA, 1994), preferência por flores (MECHI; MORAIS, 2000). Aspectos como composição, distribuição, distribuição e

abundância da fauna de vespas, é dificultosa de ser analisada, devido à falta de padronização entre as diferentes metodologias.

No Brasil o número de inventários de Vespidae, é considerado reduzido (SILVEIRA, 2002). No Tocantins, algumas pesquisas foram realizadas, como a de Didonet et al (1999), no qual efetuou levantamento de Insetos associados a aceroleira (*Malpighia* spp.), em Gurupi-TO por meio de armadilha tipo *Mcphail*.

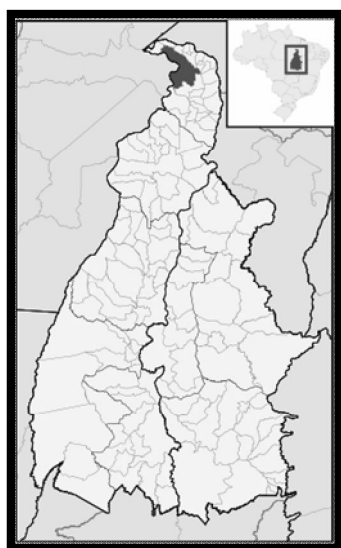
5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Caracterização da área de estudo

O estudo foi desenvolvido na área experimental do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins, localizado no extremo norte do Estado do Tocantins /Brasil, a 621 km de Palmas, na mesorregião do Bico do Papagaio, na cidade de Araguatins (Figura 1). O clima predominante do local é caracterizado por estação chuvosa (outubro a abril) e seca (maio a setembro). A temperatura média é de 32°C no período de seca e de 26°C no período de chuvas.

O IFTO *Campus* Araguatins é considerada um universidade rural, sedo assim em sua extensão há uma área com grande variedade de espécies, nas suas dependências existe uma mata ciliar preservada e várias culturas que estão sendo cultivadas, próximos a cultura de abacaxi, onde foram realizadas as coletas.

Figura 9- Mapa do Tocantins com ênfase a cidade de Araguatins- Local de Coleta.



Fonte: Google Imagens (2016)

O material entomológico foi coletado em uma área experimental de cultivo de abacaxi (*Ananas comosus*) da variedade Pérola, no qual não houve nenhum tipo de pulverização, esta se localiza próximo a outras culturas como mangueiras e laranjal. A área experimental esta situada no Instituto Federal do Tocantins no município de Araguatins localizado no Povoado Santa Tereza, na zona Rural (5°39'05.4"S 48°04'30.6"W), esta área possui 64m de comprimento e 20 m de largura totalizando 1.280 m².

Figura 10 – Localização da área de estudo. Local de coleta: destaque amarelo.

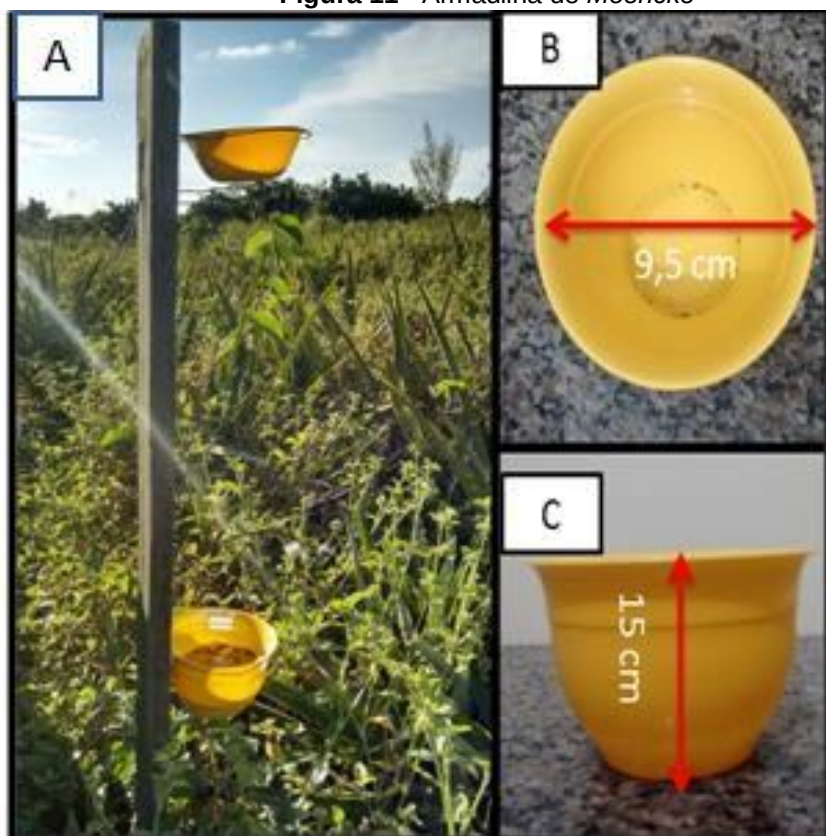


Fonte: Google Maps (2016)

5.2 Metodologia de coleta

O material foi coletado utilizando-se de armadilhas tipo *Möericke*, as quais são constituídas de um recipiente plástico de coloração amarela, com 15 cm de diâmetro e 9,5 cm de altura, como ilustra a figura 3 (B) e (C) respectivamente; próximo às bordas do recipiente foram feitas duas aberturas para que a solução conservante não extravasasse com excesso de chuva, foi preenchido de solução conservante composta por solução aquosa de detergente neutro a 1% e 55 mg de Cloreto de Sódio para 1L de água até o limite da abertura.

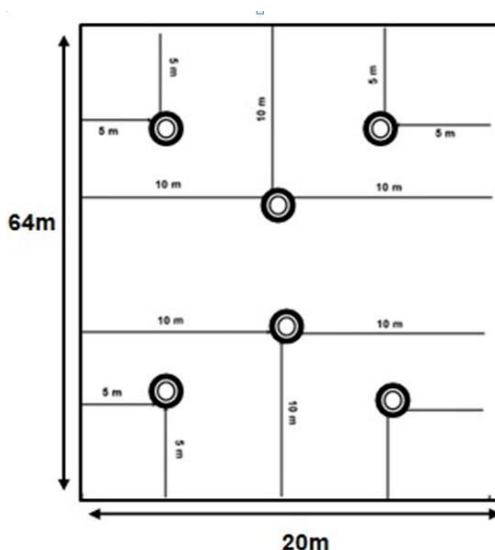
As armadilhas de *Möericke* foram fixadas em estacas de madeira com auxílio de aros de arame conforme proposto por Periotto *et al.* (2000), de forma que as bordas fiquem a aproximadamente 0,5 á 1,0 m de altura do solo, alcançando a altura média da planta, conforme ilustra figura 3(A).

Figura 11 - Armadilha de Möericke

(A) Conjunto de Armadilhas de Möericke, (B) Largura do recipiente e (C) Altura Recipiente.

A distribuição das armadilhas na área experimental para a avaliação de pragas e inimigos naturais do Abacaxizeiro seguirá a metodologia indicada por Gravena (1992), com o estabelecimento de 6 (seis) pontos de amostragem. As estacas das laterais terão 5 m X 5m, as estacas localizadas no meio da área de estudo terão 10m X 10m, sendo que em cada um desses pontos, serão instalado 1 estaca contendo 2 armadilhas, totalizando 12 (doze) armadilhas de Moericke, conforme demonstra a figura 4.

Figura 12 - Disposições das Armadilhas de Möericke.



Fonte: Josiane Correia Vilas Boas

5.3 Período de Amostragem e Identificação do material biológico

As coletas foram feitas quinzenalmente, de novembro de 2014 a junho de 2015. O material coletado foi transferido para coletores descartáveis, devidamente etiquetados, preenchidos com álcool etílico a 70%. Logo após esse procedimento as amostras serão lacradas com papel filme para que não haja a evaporação do conteúdo conservante e posteriormente foram encaminhadas ao laboratório de biologia do IFTO-Campus Araguatins, no qual os himenópteros parasitoides e predadores obtidos foram separados dos demais himenópteros e, destes foram separados os Ichneumonidae e os Vespidae, que primeiramente foram identificados em subfamílias segundo Gauld (1997).

Posteriormente foram fotografados. As imagens foram enviadas para o professor Dr. Daniell Rodrigo Rodrigues Fernandes, Engenheiro Agrônomo, Doutor em Entomologia Agrícola - FCAV/UNESP e Doutorando em Entomologia do INPA – Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia Alexandre Somavilla, no qual fizeram a identificação por fotos do material.

5.4 Análise dos dados

Os dados foram submetidos ao software ANAFAU, desenvolvido no Departamento de Entomologia e Acarologia da ESALQ/USP para análise faunística

e determinação dos índices de frequência, abundância, dominância, constância e espécies predominantes. As espécies predominantes foram selecionadas entre aquelas que atingirem a categoria máxima em todos os índices analisados, ou seja, aquelas que foram dominantes, muito abundantes, muito frequentes e constantes de acordo com metodologia proposta por SILVEIRA NETO et al. (1995).

A flutuação populacional foi obtida plotando-se o número total de ichneumonídeos e vespídeos de cada espécie. Fatores meteorológicos foram associados à flutuação populacional considerando: temperatura média (°C), umidade relativa (%) e precipitação média diária (mm) acumulada (mm). Os registros dos fatores utilizados foram extraídos de um conjunto de dados pertencentes à Estação Meteorológica Automática de Araguatins/TO (INMET, 2015). A influência de fatores climáticos foi submetida à análise de regressão múltipla com seleção de variáveis pelo método “stepwise” na qual se considerou o nível de 5% de significância (DRAPER; SMITH, 1981).

5.4.1 Constância

Este parâmetro se refere a porcentagem de vezes que cada espécie esta presente em relação ao total de coletas realizadas, calculada pela fórmula:

$$C = P/N \times 100$$

C = constância.

P = número de coletas contendo as espécies.

N = número total de coletas

Os dados podem ser classificados de acordo com Dajóz (1973), sendo as seguintes:

- a) Espécies constantes (**W**) presentes em mais de 50% das coletas;
- b) Espécies acessórias (**Y**) presentes em 25 a 50% das coletas;
- c) Espécies acidentais (**Z**) presentes em menos de 25% das coletas.

5.4.2 Frequência

Foram somados os dados das coletas por um período de 6 meses e calculado a porcentagem de indivíduos de cada espécie em relação ao total por meio da fórmula:

$$F = N/T \times 100$$

F = Frequência.

N = Número de exemplares das espécies das áreas estudadas.

T = Número total espécies coletadas nas duas áreas

Os dados foram analisados baseado no intervalo de confiança (IC) a 5% de probabilidade (FAZOLIN, 1991). Como descrito abaixo:

a) Pouco Frequentes (pf) – quando a porcentagem de indivíduos capturados for menor que o limite inferior de IC a 5% de probabilidade.

b) Frequente (f) - quando a porcentagem de indivíduos capturados situar-se dentro do IC a 5% de probabilidade.

c) Muito Frequente (mf) - quando a porcentagem de indivíduos capturados for maior que o limite superior de IC a 5% de probabilidade.

5.4.3 Abundância

É o número de indivíduos por unidade de superfície. Para o cálculo da abundância das populações em cada Setor foi utilizado os critérios sugeridos por Colwell & Coddington (1994).

a) Rara (r): número de indivíduos menor que o limite inferior do IC a 1% de probabilidade;

b) Disperso (d): número de indivíduos capturado entre os limites do IC 1% e a 5% de probabilidade;

c) Comum (c): número de indivíduos capturados situado dentro do IC a 5% de probabilidade;

d) Abundante (a): número de indivíduos capturados situados superiores do IC a 5% a 1% de probabilidade;

e) Muito abundante (ma) – Número de indivíduos capturados maior que o limite superior do IC a 1% de probabilidade.

5.4.4 Dominância

São as ações exercidas pelos organismos dominantes dentro de uma dada comunidade. Considera-se dominante o organismo que recebe o impacto do

meio ambiente até que este muda de forma, assim causando o aparecimento ou até mesmo o desaparecimento de outras espécies (SILVEIRA NETO et al., 1995).

Para determinar se uma comunidade é dominante, foi utilizado o método de Silveira (1995). Considera-se dominância aquela espécie que a frequência exceder o limite de dominância, que pode ser calculado pela formula abaixo representada:

$$LD = 1/S \times 100$$

Onde:

LD= limite de dominância

S= número total de espécies

5.4.5 Diversidade - Índice de Shannon-Wiener

O índice de diversidade indica a o número de espécies e o número de espécimes em uma dada comunidade (SILVEIRA NETO et al., 1995). Este foi calculado pelo índice de Shannon e Weaner (H') (KENNEY E KREBS, 2000). Representado pela formula a seguir:

$$H' = \sum P_i (\ln P_i).$$

Onde:

H' = componente de riqueza de espécies;

pi = Frequência relativa da espécie i dada ni/N

ni = número de indivíduos da espécies i;

N = número total de indivíduos;

Ln= Logaritmo neperiano.

5.4.6 Equitabilidade

O índice de equitabilidade (E) estima a uniformidade em abundância de indivíduos entre as espécies da comunidade avaliada.

5.5 Flutuação populacional

Os dados de capturas referentes às espécies foram distribuídas ao longo do período de estudo conforme as datas de coleta.

O número de insetos capturados foi correlacionado com média das temperaturas mínima, média e máxima e pluviosidade total, ao longo dos seis meses de coleta. Para isso foram utilizados dados meteorológicos obtidos junto à estação Meteorológica Automática localizada no *campus* Araguatins.

No período de avaliação populacional, não foram utilizados nenhum tipo de inseticida na cultura avaliada.

5.6 Dados meteorológicos

Os dados meteorológicos foram cedidos pelo instituto de meteorologia - INMET, estação meteorológica automática de Araguatins, do ministério da Agricultura, pecuária e abastecimento-MAPA, que se encontra nas dependências do *Campus*.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

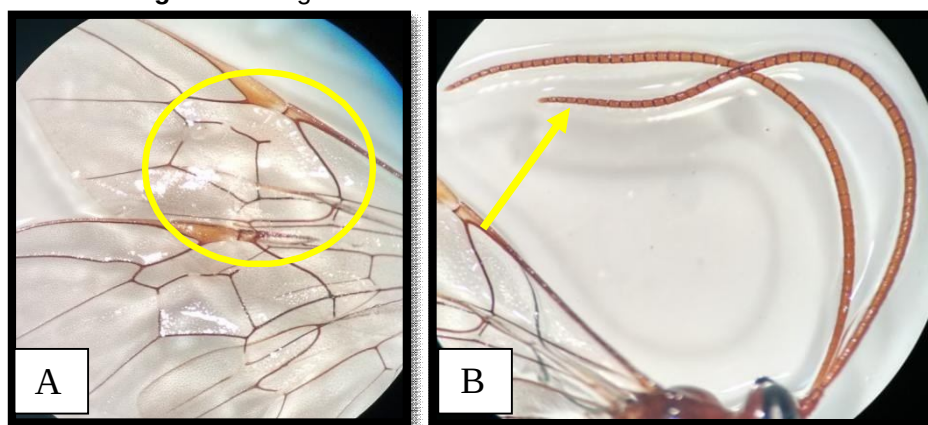
6.1 Análise Faunística

No campo de estudo ao longo de todo o período de amostragem foram coletados 133 indivíduos pertencentes à família Vespidae, distribuída em sete espécies e 11 indivíduos pertencente a família Ichneumonidae, distribuída em cinco subfamílias. Todos os exemplares foram coletados em armadilha de Möericke, no período de novembro de 2014 a abril de 2015 (Tabela 2).

Devido à falta de especialistas não foi possível identificar todas as espécies de Ichneumonidae e Vespidae. Primeiramente as famílias foram separadas de acordo com as principais características e posteriormente foi feita a identificação genérica das famílias, a família Ichneumonidae foi feita pelo Professor Doutor em Entomologia Agrícola Daniell Rodrigo Rodrigues Fernandes, no qual nos permitiu analisar até subfamílias, a identificação mais aprofundada dessa família só é

possível com a averiguação dos insetos montados e em boas condições, além de estarem associadas a hospedeiros.

Figura 13 - Algumas características de Ichneumonidae

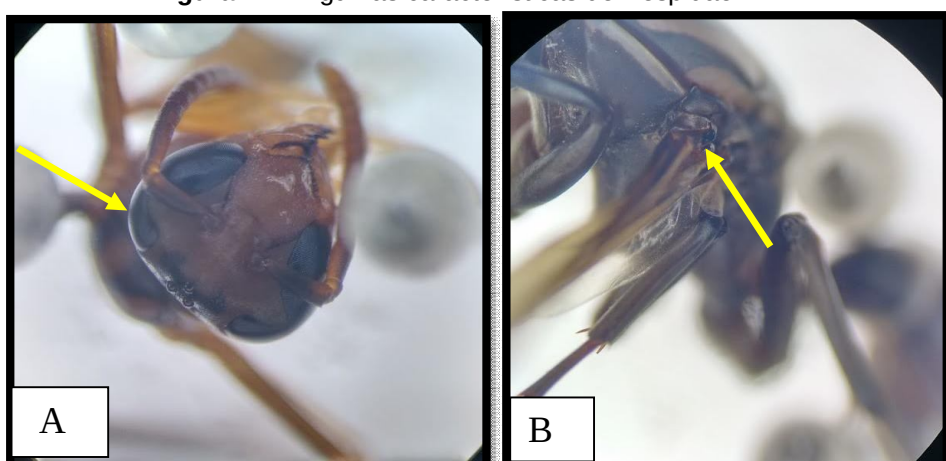


(A) Nervura da asa; (B) Flageromêros

Fonte: Josiane Correia Vilas Boas

Já os vespídeos foram identificados pelo Doutorando em Entomologia do INPA – Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia Alexandre Somavilla, no qual identificou até subfamílias, assim como os ichneumonídeos, a identificação em espécies só seria possível, com o envio de exemplares montados, posto que foram enviadas fotografias, o que dificultou a visualização de algumas características importantes para a confirmação dos exemplares.

Figura 14 - Algumas características de Vespidae



(A) Cabeça vista frontal - Reentrância nos olhos; (B) Mesotorax, vista laterodorsal

Fonte: Josiane Correia Vilas Boas

As espécies de Vespidae com mais abundância, foram a *Agelaia vicina* e *Polybia rejecta*, 28% e 39% respectivamente. A menor abundância foi de *Polybia ignobilis* com um exemplar no total da coleta (1%) (Tabela 1).

Tabela 1- Espécies e Morfoespécies de Vespidae e número de exemplares capturados com armadilha möericke em uma cultura de abacaxi (Araguatins-TO), novembro de 2014 a abril de 2015.

Período	Espécies							Total
	<i>Agelaia vicina</i>	<i>Agelaia pallipes</i>	<i>Polybia rejecta</i>	<i>Polybia scutellaris</i>	MF 05	MF 06	<i>Polybia ignobilis</i>	
nov/14	7	0	12	0	0	2	0	21
dez/14	13	1	7	4	1	0	0	26
jan/15	3	6	7	2	0	4	0	22
fev/15	2	8	9	5	0	0	0	24
mar/15	10	8	11	0	1	0	0	30
abr/15	2	1	6	0	0	0	1	10
Total	37	24	52	11	2	6	1	133
FR (%)	28%	18%	39%	8%	2%	5%	1%	100%

FR = Frequência relativa; MF = morfoespécies

Cryptinae sp, Anomaloninae sp e Banchinae sp foram às subfamílias de Ichneumonidae mais abundante nas amostras, com três exemplares capturados para cada subfamília (27%), as subfamílias menos abundante foram Ophioninae sp e Ichneumoninae sp com um exemplar cada (9%) (Tabela 2).

Tabela 2 – Subfamílias de Ichneumonidae e número de exemplares capturados com armadilha möericke em uma cultura de abacaxi (Araguatins-TO), novembro de 2014 a abril de 2015.

Período	Subfamílias					Total
	<i>Oph</i>	<i>Ban</i>	<i>Cry</i>	<i>Ano</i>	<i>Ich</i>	
nov/14	0	0	2	0	0	2
dez/14	1	0	0	1	0	2
jan/15	0	2	1	1	0	4
fev/15	0	0	0	1	0	1
mar/15	0	0	0	0	1	1
abr/15	0	1	0	0	0	1
Total	1	3	3	3	1	11
FR (%)	9%	27%	27%	27%	9%	100%

Ano = Anomaloninae; Ban= Banchinae; Cry= Cryptinae; Ich = Ichneumoninae; Ophn = Ophioninae; FR = Frequência relativa.

Townes (1969) frisa que a umidade é um dos fatores mais importantes na abundância de insetos da família Ichneumonidae. Isso porque estes insetos necessitam de ingerirem água ao menos uma vez ao dia, pois eles possuem a superfície ventral e lateral do abdome uma consistência membranosa, o que causa uma perda considerável de água pela evaporação. Porém, apesar do campo de

estudo se situar em uma região quente e seca, próximo ao campo experimental há um córrego onde este inseto poderia se hidratar.

6.1.1 Constância e Frequência

Na família Vespidae, quatro espécies foram analisadas como constante e somente duas acidental, diferente da família Ichneumonidae a qual se predomina a constância acessória e acidental (Tabela 3)

Quanto à frequência, 3 espécies da família Vespidae foram analisadas como frequentes e duas delas classificadas como muito frequentes, Já na família Ichneumonidae duas subfamílias foram classificadas como sendo pouco frequente, e o restante frequentes, isto porque a distribuição de indivíduos nas amostras foi bastante equilibrada (Tabela 3).

Tabela 3 - Análise faunística das espécies coletadas com armadilha *Möericke* em uma cultura de abacaxi (Araguatins-TO), novembro de 2014 a abril de 2015.

Família	Espécies/Subfamília	Total	A	F	C	D
VESPIDAE		133				
1	<i>Agelaia vicina</i>	37	a	MF	W	D
2	<i>Agelaia pallipes</i>	24	c	F	W	D
3	<i>Polybia rejecta*</i>	52	ma	MF	W	D
4	<i>Polybia scutellaris</i>	11	c	F	W	D
5	Morfoespécie 08	2	d	PF	Y	ND
6	Morfoespécie 09	6	c	F	Y	D
7	<i>Polybia ignobilis</i>	1	d	PF	Z	ND
ICHNEUMONIDAE		11				
1	Ophioninae sp	1	d	PF	Z	ND
2	Banchinae sp	3	c	F	Y	ND
3	Cryptinae sp	3	c	F	Y	ND
4	Anomaloninae sp	3	c	F	W	ND
5	Ichneumoninae sp	1	d	PF	Z	ND
Total de exemplares		144				

Total – total de indivíduos por morfoespécies; SD= super dominante, D = dominante, ND = não dominante; sa= super abundante, ma = muito abundante, a = abundante, c = comum, d = dispersa, r = rara; SF=super frequente, MF = muito frequente, F = frequente, PF = pouco frequente; W = constante, Y = acessória, Z = acidental , * Espécies predominantes.

6.1.2 Abundância e Dominância

Analisando a abundância das populações, segundo Colwell e Coddington (1994), verificou-se que os vespídeos, foram registrados como sendo abundante na área experimental, alcançando 67% . No que se refere aos ichneumonídeos, foram considerados comuns, pois 82% da coleta foram analisadas como comum a área de coleta (Tabela 4). Sendo desta forma pode-se afirmar que a população de vespídeos no campo experimental foi predominantemente maior comparada à população de ichneumonídeos.

No que se pôde analisar quanto à dominância constatou-se que na família Vespidae, a maioria das espécies são consideradas dominantes, o que não ocorre na família Ichneumonidae no qual todas as subfamílias são não dominantes.

Ao analisar os dados do presente estudo, percebe-se que a família Ichneumonidae foi pouco expressiva, quando comparado a outros estudos, como de Fernandes (2012), o qual utilizou 60 armadilhas de Moericke e Luminosa modelo Jermy em 20 pontos de coletas na região de Jaboticabal - SP.

Tabela 4 - -Número e percentuais das espécies de Vespidae e Ichneumonidae coletados em armadilha de Möericke, em uma cultura de abacaxi (Araguatins –TO, no período de novembro de 2014 a abril de 2015).

	VESPIDAE		ICHNEUMONIDAE	
Muito abundante	52*	39%	0	0%
Abundante	37	28%	0	0%
Disperso	3	2%	2	18%
Comuns	41	31%	9	82%
Total de morfoespécies	133		11	

6.1.3 Diversidade – Índice de Shannon Wiener

O índice de diversidade (Shannon-Wiener) entre os espécimes foi de H' 1,48 (intervalo de confiança de $P=0,05 < 1.466883 - 1.488917$) para Vespídeos e 1,50 (intervalo de confiança de $P=0,05 < 1.421989 - 1.576072$) para Ichneumonídeos, conferindo diversidade similar entre as famílias, (Tabela 5). A comparação destes dados com os encontrados em muitos trabalhos pelo Brasil foi comprometida pelos diversos métodos de coletas, variabilidade da área estudada e de diferentes táxons estudados.

Tabela 5 - Índice de diversidade de Vespidae e Ichneumonidae coletados em armadilha de Möericke, em uma cultura de abacaxi (Araguatins –TO, no período de novembro de 2014 a abril de 2015).

VESPIDAE		- H' = $\sum p_i^*(\ln p_i)$		
	ni	pi	ln pi	pi*(log pi)
<i>Agelaia vicina</i>	37	0,28	-1,27943	-0,35593199
<i>Agelaia pallipes</i>	24	0,18	-1,71230	-0,30898562
<i>Polybia rejecta</i>	52	0,39	-0,93911	-0,36716903
<i>Polybia scutellaris</i>	11	0,08	-2,49245	-0,2061428
Morfoespécie 08	2	0,02	-4,19720	-0,06311582
Morfoespécie 09	6	0,05	-3,09859	-0,139786
<i>Polybia ignobilis</i>	1	0,01	-4,89035	-0,03676954
Total	133			
H' =	1,48			

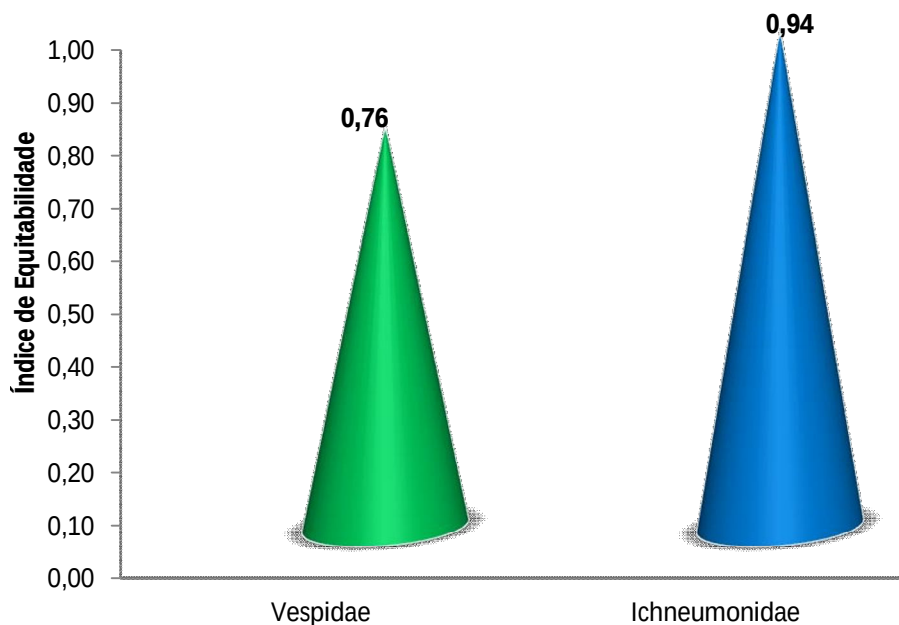
ICHNEUMONIDAE		- H' = $\sum p_i^*(\ln p_i)$		
	ni	pi	ln pi	pi*(log pi)
Ophioninae sp	1	0,09	-2,39790	-0,21799048
Banchinae sp	3	0,27	-1,29928	-0,3543499
Cryptinae sp	3	0,27	-1,29928	-0,3543499
Anomaloninae sp	3	0,27	-1,29928	-0,3543499
Ichneumoninae sp	1	0,09	-2,39790	-0,21799048
Total	11			
H' =	1,50			

Ni = Número de indivíduos; pi = números de indivíduos coletados/total de indivíduos.
 Fonte: Josiane Correia Vilas Boas

6.1.4 Equitabilidade

A Equitabilidade é medida da seguinte forma, quando os valores ficam próximos de 1 indicam uma distribuição uniforme dos indivíduos entre as espécies, e os valores próximos de 0 é uma situação oposta (KREBS, 1999). Constatou-se através desta análise que a família Ichneumonidae, correspondeu $E = 0,94$ e a família Vespidae $E = 0,76$, encontram-se em uma faixa indicativa de uma boa distribuição dos indivíduos entre as espécies, indicando que os indivíduos estão distribuídos uniformemente nas famílias.

Figura 15 - Equitabilidade (E) das morfoespécies de Vespidae e Ichneumonidae coletados em armadilha de Möericke, em uma cultura de abacaxi (Araguatins-TO, no período de novembro de 2014 a abril de 2015).



6.2 Flutuação populacional

O período de coleta se manteve durante seis meses, de novembro de 2014 a abril de 2015, no qual foram capturados 133 vespídeos e 11 ichneumonídeos.

O período de maior precipitação foi o mês de março de 2015 com valor de 508,8 mm, caindo bruscamente no mês de abril com valor 65,0 mm o que é comum na região do Tocantins, pois se encontra mais próximo do período denominada estação seca. A temperatura variou de 21°C a 35,9 °C. A umidade relativa do ar, durante todo o período de coleta variou de 38 a 93% (Tabela 6).

Tabela 6 - Temperatura do ar, umidade relativa do ar e precipitação, mensais em Araguatins, TO, período de novembro de 2014 a abril de 2015).

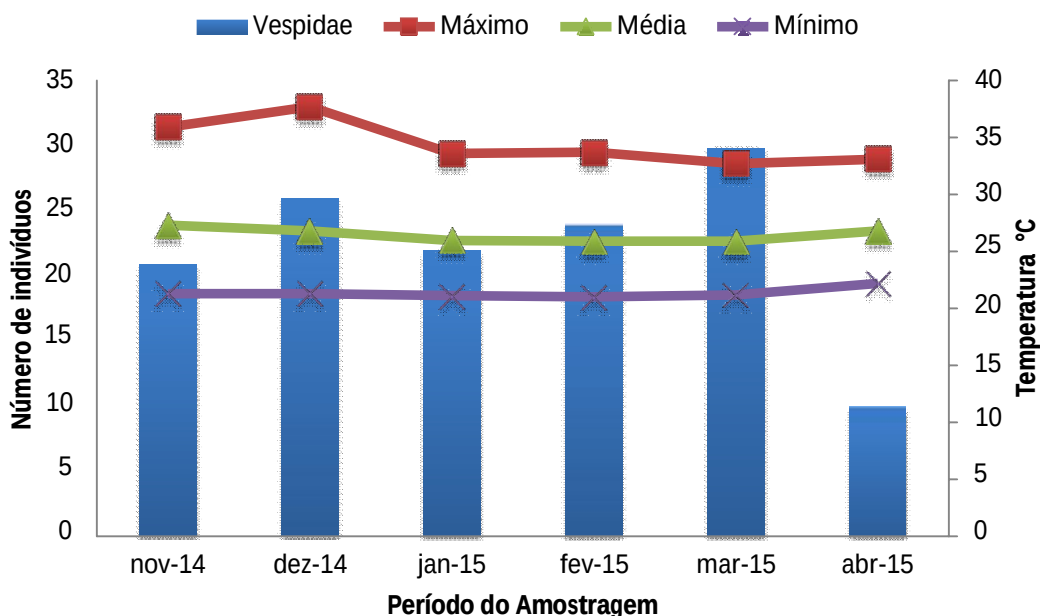
Ano	Meses	TEMPERATURA DO AR (°C)			UMIDADE (%)			PRECIPITAÇÃO (mm)
		Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	
2014	novembro	35,9	27,3	21,3	93	73	38	130,0
2014	dezembro	37,7	26,8	21,3	93	74	44	103,8
2015	janeiro	33,6	26,0	21,1	94	77	44	148,8
2015	fevereiro	33,7	25,9	21,0	94	77	48	144,6
2015	março	32,7	25,9	21,2	94	82	52	508,8
2015	abril	33,1	26,8	22,2	94	77	48	65,0

(Fonte: Instituto Nacional Metrológico – INMETE da estação de Araguatins de 01/01/2014 a 01/04/2015).

O clima de Araguatins, conforme classificação de Köpper, e do tipo **Aw**, (quente e seco), com precipitação anual de 1675 mm e de temperatura média de 26,4 °C durante o período chuvoso conforme a classificação das unidades climáticas do Brasil (IBGE, 2013).

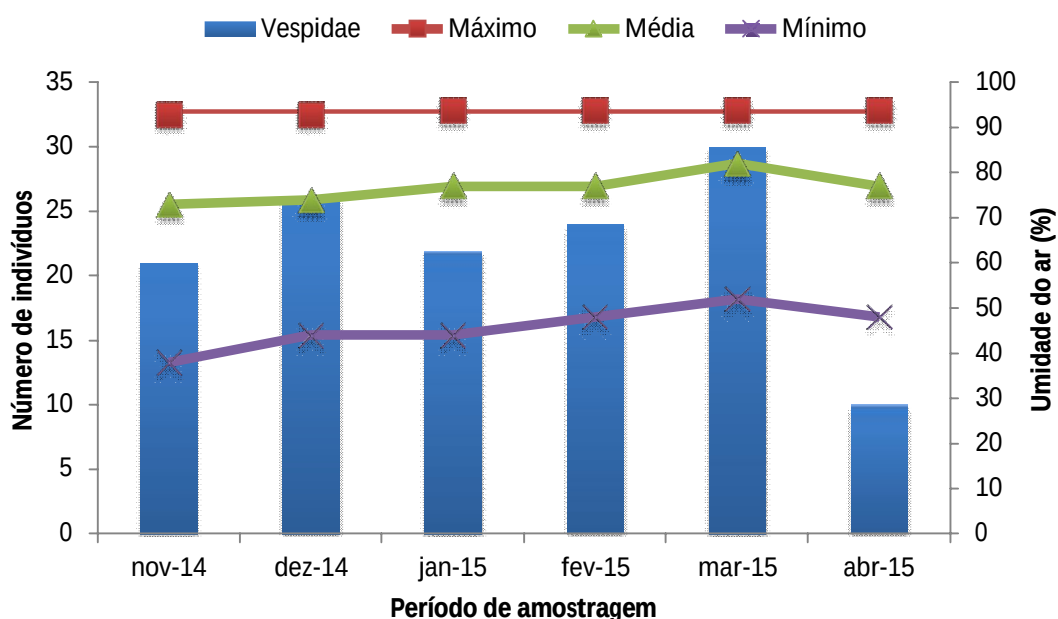
Quando comparado genericamente com os fatores temperatura, umidade do ar e precipitação pode-se concluir que a temperatura se manteve instável em todo período de coleta, e que a maior quantidade de indivíduos foram coletada no período mais úmido e com maior precipitação, indicando que fatores abióticos podem influenciar na ocorrência desses insetos. Ao observar os gráficos, nota-se que a maior quantidade de indivíduos foram coletados no mês de março, período considerado chuvoso, indicando que a ocorrência dos vespídeos é predominante na estação chuvosa, resultado semelhante ao do trabalho desenvolvido por Almeida (2013), no qual fez levantamento de diversidade de Vespas Sociais numa região do Pantanal Norte, seus resultados revelaram que houve maior incidência de espécimes no período quente e chuvoso daquela região.

Figura 16 - Temperatura máxima, média e mínima em uma cultura de abacaxi (Araguatins –TO, no período de novembro de 2014 a abril de 2015) (Vespidae).



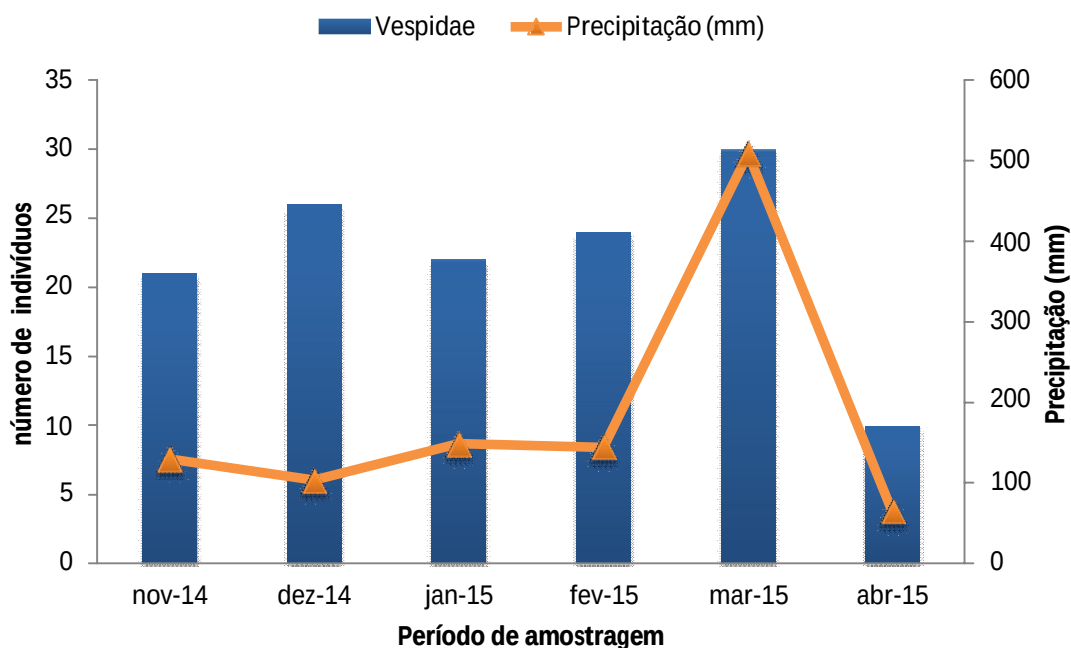
O pico da população de Vespidae ocorreu no mês de março de 2015 (Figura 16). Quanto a variável climática pode-se observar que foi o mês de março houve queda na temperatura (Figura 16), a umidade por sua vez se manteve constante em todo o período de amostragem (Figura 17), já a precipitação pluviométrica houve um aumento de 144,6 do mês de fevereiro para 508,8 no mês de Março (tabela 6 e Figura 18).

Figura 17 - Umidade do ar máxima, média e mínima em uma cultura de abacaxi (Araguatins –TO, no período de novembro de 2014 a abril de 2015) (Vespidae).



Além do fator climático, outro fator que pode ter influenciado na ocorrência deste inseto, seria a frutificação de algumas plantas, que se situavam ao redor do campo de coleta, que provavelmente aumentou a abundância de alimentos para seus hospedeiros, pois os vespídeos sociais se baseia em proteínas provenientes da captura de insetos e outros artrópodes, carboidratos de néctar e exudatos de hemípteros, além de conteúdos celulares e água, abundante neste período (PREZOTO et al., 2006). Elisei et al.(2007) afirmam que a incidência de vespídeos foi predominantemente maior nos locais onde havia árvores em florescência e com frutos maduros.

Figura 18 - Precipitação em uma cultura de abacaxi (Araguatins –TO, no período de novembro de 2014 a abril de 2015) (Vespidae).



No tocante a família Ichneumonidae, observou-se que o mês de janeiro de 2015 obteve-se maior quantidade de indivíduos coletados (Figura 19).

O mês de janeiro a temperatura começa a baixar, um declínio alcançando a máxima de 33,6 e mínima de 21,1, a precipitação se manteve baixa neste mês e a umidade manteve-se instável, assim colaborando para a incidência dos ichneumonídeos (Figura 20 e Figura 21).

Figura 19 - Temperatura máxima, média e mínima em uma cultura de abacaxi (Araguatins –TO, no período de novembro de 2014 a abril de 2015) (Ichneumonidae).

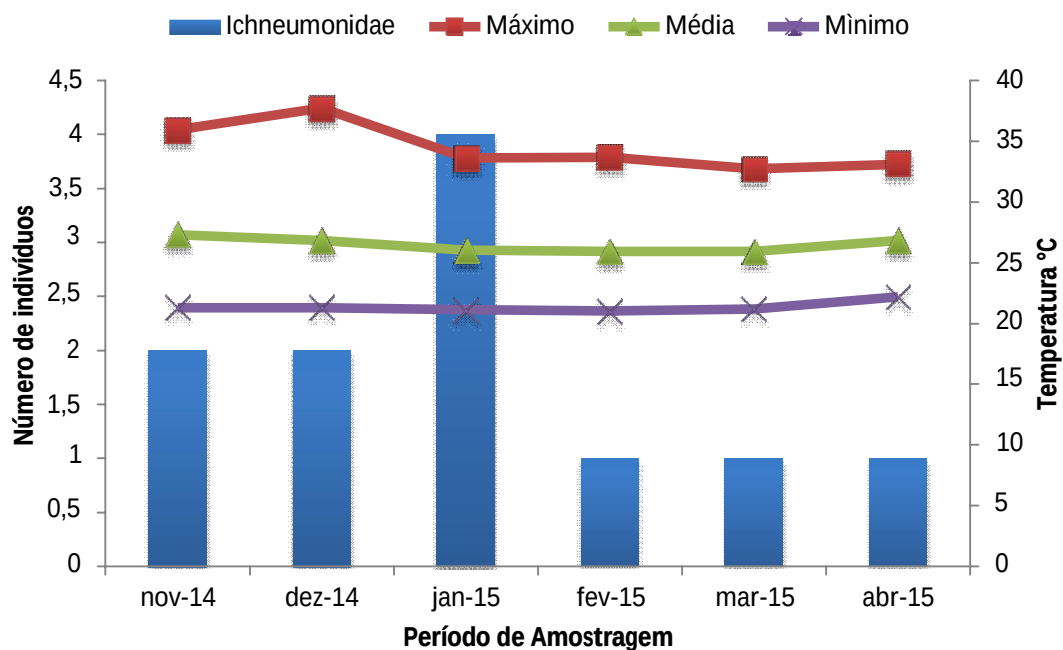
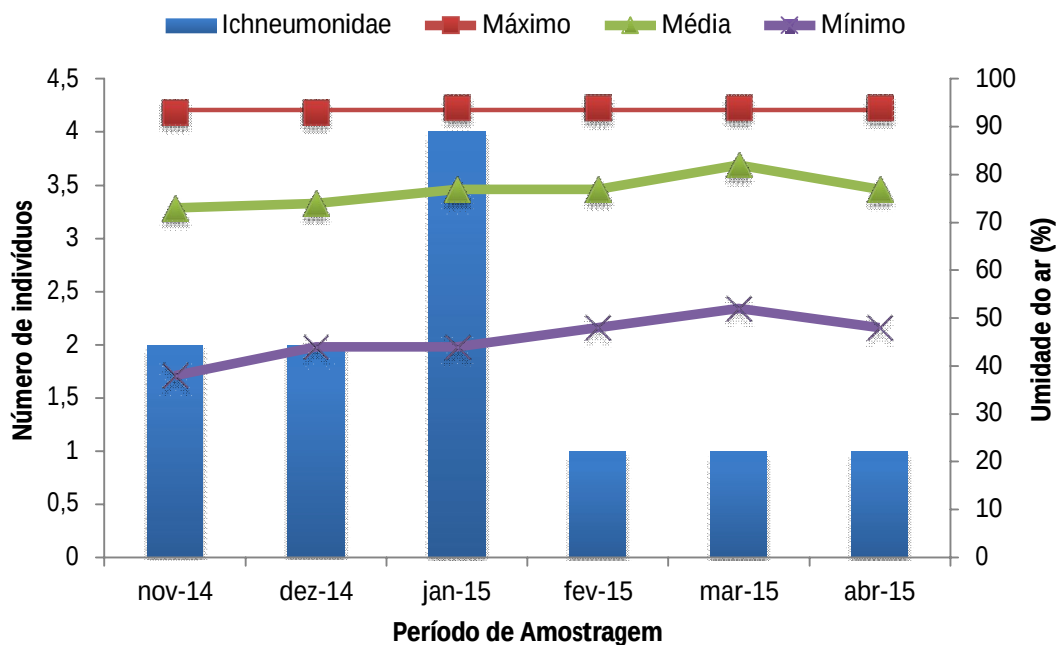


Figura 20 - Umidade do ar máxima, média e mínima em uma cultura de abacaxi (Araguatins –TO, no período de novembro de 2014 a abril de 2015)(Ichneumonidae).

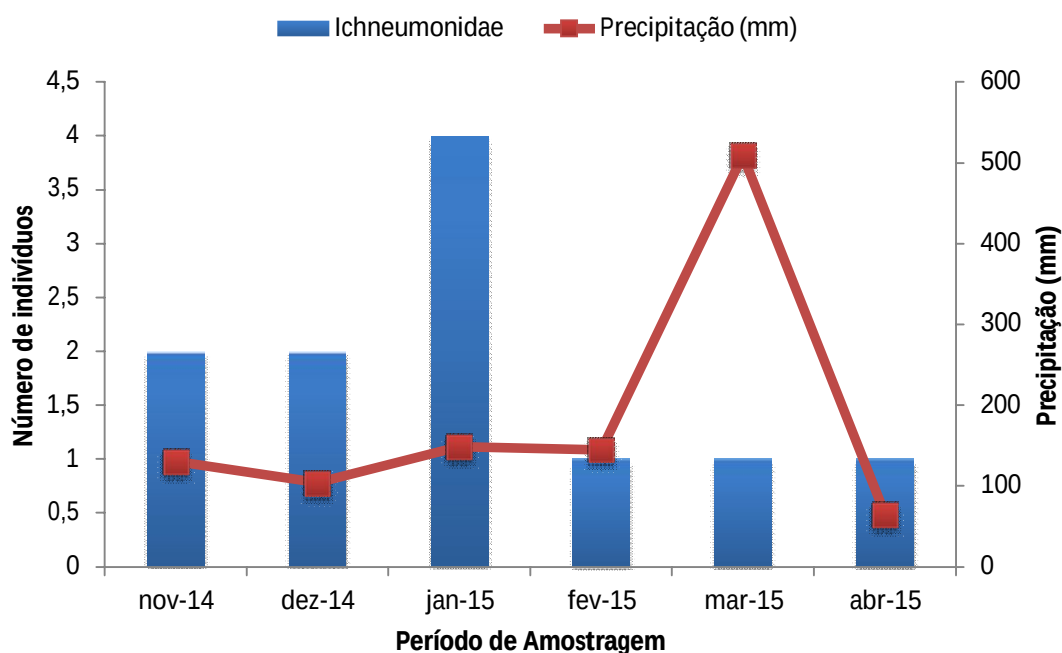


O quantitativo de Ichneumonidae foi bastante reduzido quando comparado aos vespídeos, este fato pode estar relacionado ao clima extremamente quente e seco ao qual o campo de coleta se encontra, já que a morfologia dos ichneumonídeos não os favorecer, visto que este perde muita água ao decorrer do

dia. Como relata Figueiredo et al. (2011), algumas espécies de Ichneumonidae não suportam temperaturas elevadas, prejudicando o seu desenvolvimento de pupa até a fase adulta.

Outra limitação encontrada para a coleta da família Ichneumonidae é o fato de que no local havia muitos vespídeos, o que aumenta a predação de seus hospedeiros (GAULD, 1997).

Figura 21 - Precipitação em uma cultura de abacaxi (Araguatins –TO, no período de novembro de 2014 a abril de 2015)(Ichneumonidae).



Segundo Gauld (1991), quando se trata de diversidade de espécies de ichneumonídeos as regiões Neotropical e tropical apresentam pouca incidência desse grupo de parasitoides, quando comparadas às regiões temperadas do hemisfério Norte. Gauld (1991) ainda afirma que em regiões onde predomina o clima tropical, há maior diversidade de predadores dos hospedeiros dos ichneumonídeos, o que aumentaria a pressão de predação e, conseqüentemente, havendo menor diversidade de parasitoides.

Gauld (1991) relata que o menor número de espécies de ichneumonídeos em áreas tropicais, é consequência da seca predominante em quase todo o ano, desfavorecendo a diversidade desses insetos, aos quais são mais aptos a ambientes úmidos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O inventário realizado na cultura de abacaxi do IFTO *Campus Araguatins*, TO confirmou a presença de Ichneumonidae e Vespidae.

Polybia rejecta foi considerada predominante dentre as espécies de Vespidae.

Dentre os Ichneumonidae não houve predominância de espécies, assim como não houve constância.

O índice de Shannon indicou que as duas famílias estão distribuídas uniformemente no campo de estudos.

Possivelmente, a temperatura, umidade e precipitação influíram na ocorrência de ambas as famílias.

A localização do campo experimental próxima a árvores em período de frutificação pode ter colaborado para obtenção dos espécimes.

REFERÊNCIAS

- ADAPEC – TO, Agência de Defesa Agropecuária do Tocantins. **Produção de abacaxis na região de Araguatins-TO**, 2015.
- BORROR, D. J.; DeLONG, D. M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA, 1999, 653 p.
- BRAGANÇA, M.A .L.; ACÁCIO, R. S.; RIBEIRO, R. S.; ZANUNCIO, J. C. Distribuição e abundância de Vespas Mymarommatidae em mata Atalântica do Espírito santo e no cerrado do Tocantins. **Floresta e Ambiente**, vol 11, n 1, 70-72 p. 2004.
- BRANDÃO, C. R. F. Hymenoptera. In: Joly, C.A.; Bicudo, C.E.M (Org.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 5: **Invertebrados terrestres**. Brandão, C.R.F.; Cancellato, E.M. (Ed.). São Paulo: FAPESP, 1999. p.141-146.
- BROTHERS, D. J. ; FINNAMORE, A. T. 1993. Superfamily Vespoidea. p. 161-278. In: Goulet, H. ;Huber, J. T. (eds). **Hymenoptera of the world: an identification guide to families**. Ottawa: Agriculture Canada.
- CHOAIRY, S.A. **O abacaxizeiro: conhecimentos básicos, práticas de cultivo e uso**. João Pessoa: EMEPA, 1992. 140p.
- CLAUSEN, C.P. **Entomophagous insects**. New York: McGraw-Hill, 2001. 286 p.
- Colwell RK, Coddington JA (1994) Estimating **the extent of terrestrial biodiversity through extrapolation**. Philos Trans R Soc Lond 345:101–118. doi:10.1098/rstb.1994.0091
- CUNHA, G. A. P. da; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, L. F. S. **O abacaxizeiro: cultivo, agroindústria e economia**. In: EMBRAPA. Mandioca e Fruticultura. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 480p.
- DIDONET, J.; PANATO, A.P; SANTOS, G.R. dos; PELUZIO, J.M. Insetos associados a aceroleira (Malpighia spp.), no município de Gurupi-TO. **Revista Brasileira de Fruticultura**, V.21, n.2, p214-215, Jaboticabal-SP, 1999.
- DINIZ, I. R. & KITAYAMA, K. 1994. Colony densities and preferences for nest habitat of some social wasps in Mato Grosso State, Brazil (Hymenoptera, Vespidae). **Journal of Hymenoptera Research** 3:133-143.
- DRAPER, N. R.; SMITH, H. **Applied regression analysis**. 2nd ed. New York: John Wiley, 1981. 709 p.
- ELISEI, T.; RIBEIRO-Jr., C.; NUNES, J.V.; FERNANDES-Jr., A.; ZANUNCIO, J.C.; PREZOTO F. Material Forrageado por Colônias de Polistes Versicolor (Olivier, 1791) (Hymenoptera, Vespidae) em eucaliptal. Ln. **Congresso de Ecologia do Brasil**. 2007. Juiz de Fora-MG. **Anais...** Caxambu-MG. 2007. p.148-151

FERNANDES, D. R.R. **Fauna de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) em um Agroecossistema Cafeeiro no Estado de São Paulo**. 17 de Dez. 2012. 202 p. Tese Doutorado - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal-SP, 2012.

FIGUEIREDO, R. de J.; CRUZ, I.; SILVA, R. B. da; FIGUEIREDO, M. de L. C.; SOUSA, L. P. S. P. **Efeito da Temperatura sobre a biologia de *Campoletis Flavicincta* (Ashmead) (Hymenoptera: Ichneumonidae)**. Ln. Congresso de Ecologia do Brasil. 22.2011. São Lourenço – MG. Livro. P. 95 -101.

GAULD, I. D.; BRADSHAW, K. The subfamily Anomaloninae. In: GAULD, I (Ed). **The Ichneumonidae of Costa Rica**, 2: introduction and keys to species of the smaller subfamilies, Anomaloninae, Ctenopelmatinae, Diplazoninae, Lyconinae, Phrudinae, Tryphoninae (Excluding Netelia) and Xoridinae, with Entomological Institute, 1997. P. 13-158.

GAULD, I.D. 1987. Some factors affecting the composition of tropical ichneumonid faunas. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. **30** p.299-312.

GONÇALVES, N. B., CARVALHO, V. D. de. Características da fruta. In: _____ GONÇALVES, N. B. (ORG.). **Abacaxi pós-colheita**. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento; Embrapa. Comunicação para Transferência de Tecnologia. 2000. cap. 2, p. 13-27.

GOULET & HUBER. **Hymenoptera of the world: a guide to identification of families**. Agriculture Canada, 1993. 668 pp.

GUERRA, T. M. **Estudo da Diversidade da Fauna de Ichneumonidae (Hymenoptera) em uma área de mata mesófila na região de São Carlos-SP**. 1993. 97p. Tese (Doutorado em Ciências) – universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

HANSON, P.E. e GAULD, I.D. (Eds.). **The Hymenoptera of Costa Rica**. Oxford: Oxford University Press, 2006. 893 p.

HENRIQUES, R. P. B.; ROCHA, I. R. D. & KITAYAMA, K. 1992. Nest density of some social wasp species in cerrado vegetation of Central Brazil (Hymenoptera, Vespidae). **Entomologia Generalis** **17**(4):265-268.

IBGE– **Produção de abacaxi no Brasil**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em 15 de fevereiro de 2015.

IBGE. 2013. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Diagnóstico Brasil, Mapa de Climas.

IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola**: Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras. 2010. 80p.

KENNEY, A. J.; KREBES, C.J. **Programs of ecological methodology**. Vancouver: University British Columbia, p. 654. 2000.

KREBS, C. J. **Ecological methodology**. Menlo Park: A. Wesley, 1999. 461 p.

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.

LASALLE, J. e GAULD, I.D. **Hymenoptera and Biodiversity**. CAB International and The Natural History Museum, Londres, 1993. 348 p.

LASALLE, J. **Parasitic Hymenoptera, biological control and biodiversity**. In: Lasalle, J. e I.D. Gauld (Eds.). Hymenoptera and biodiversity. Wallingford, CAB International, IOBC, 1993. 348p.

MAZÓN, M. ; S. BORDERA, 2008. Effectiveness of two sampling methods used for collecting Ichneumonidae (Hymenoptera) in Cabañeros National Park (Spain). **European Journal of Entomology** 105: 879-888.

MECHI, M. R. & MORAES, J. A. P. V. DE 2000. Comunidade de vespas Aculeata (Hymenoptera, Vespoidea) de uma área de cerrado e suas visitas às flores. In: SANTOS, J. E. & PIRES, J. S. R. eds. **Estudos Integrados em Ecossistemas. Estação Ecológica de Jataí**. São Carlos, RIMA. p.765-790.

PARRA, J.R.P. (Eds.) **Bioecologia e nutrição de insetos: base para o manejo integrado de pragas**. 1ª ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológico, 2009. p. 837-873.

PARRA, J.R.P; et al. Controle biológico: terminologia. In: PARRA, J.R.P. et al. (Eds.). **Controle biológico no Brasil: Parasitoides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. p. 2-16.

PERIOTO.N.W.; LARA R.I.R; SELEGATTO,A. Himenópteros parasitoides da Mata Atlântica. II. Núcleo Grajaúna. Rio verde da Estação Ecológica Juréia – itatins, IGUAPE –SP. Brasil. **Arquivo Instituto de Biologia**. São Paulo, v.72.n.1.p.81-85.Jan/mar..2005.

PIPER, R. **Extraordinary Animals: An Encyclopedia of Curious and Unusual Animals**, Greenwood Press, 2007.

PREZOTO, F., E. GIANNOTTI AND F. S. NASCIMENTO. 2008. **Entre mandíbulas e ferrões: o estudo de comportamento de vespas**. In K. DEL-CLARO, F. PREZOTO, J. SABINO (Eds.). As Distintas Faces do Comportamento Animal, p.43-53. Anhanguera Educacional S/A, Valinhos.

PREZOTO, F.; SANTOS-PREZOTO, H.H.; MACHADO, V.L.L.; ZANUNCIO, J.C. **Prey captured and used in *Polistes versicolor* (Olivier) (Hymenoptera: Vespidae) nourishment**. Neotropical Entomology, v.35, p.707-709, 1999.

QUICKE, D. **Parasitic wasps**, London, Inglaterra. 1997.

REINHARDT, D. H.; MEDINA, V. M., CALDAS, R. C.; CUNHA, G.A.P.; **ESTEVAM, R.F.H.** Gradientes de qualidade em abacaxi 'Pérola' em função do tamanho e do estágio de maturação. Revista Brasileira Fruticultura v. 26, n. 3, p.544-546, 2004.

SANCHES.N.F.:CABRAL, J.R.S. Sucessibilidade diferencial em quatro cultivares de abacaxi (*ananas comosus* L.Merr.) com relação ao ataque da *Castnia icarus* (cramer, 1775)(Lepidoptera: Castniidae).In: CONGRESSO BRAS-LEIRO DE ENTOMOLOGIA, 15.,1995, Caxambu, MG. **Resumos...**Lavras:SEB,1995.

SHARKEY, M. J. E D. B. WAHL.**Cladistics of the Ichneumonoidea(Hymenoptera). J. Hymenopt.** 1993. 15-24.

SILVEIRA NETO, S. **Levantamento de insetos e flutuação populacional de pragas da ordem Hymenoptera**. Piracicaba, Ceres, p. 419. 1995.

SILVEIRA, O. T. 2002. Surveying Neotropical Social Wasps. An valuation of Methods in the "Ferreira Penna" Research Station (ECFPn), in Caxiuana, PA, Brazil (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae). **Papéis Avulsos de Zoologia** 42(12):299-323.

SOUSA, G.M; WANDERLEY, M.G.L. 2007. *Aechmea rodriguesiana* (L.B. Sm) L.B. Sm. (Bromeliaceae) uma espécie endêmica da Amazônia. **Acta Amazônica** 37(4): 517-520.

TOWNES, H. **The genera of Ichneumonidae**, part 3. Memoirs of the American Entomological Institute, 1969. Disponível em < <http://www.amentinst.org/GIN/> >. Acesso em: 17 fev. 2015.

VEIGA.A.F de S.I.O. **O controle do ácaro"vermelho do abacaxi"**.Correia Agrícola, v.2.p.266-267. 2001.

WAHL, D.B. E SHARKEY, M.J. **Superfamily Ichneumonoidea. Hymenoptera of the World: An identification guide for families**. 1993.

WILSON, E. O.**Success and dominance in ecosystems**. Orlendorf/Luhe, Alemanha, 1990.p. 5.

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