

**Riqueza e Abundância de Superfamília de Hymenoptera  
Parasitoides e Predadores em Diferentes Fisionomias no  
Pantanal, Corumbá, MS**

Autora: Suellen Soares

Orientadora: Dra. Antonia Railda Roel  
Co-orientadora: Dra. Angélica M. Penteado Martins Dias

Campo Grande  
Mato Grosso do Sul  
Abril - 2014

**Riqueza e Abundância de Superfamília de Hymenoptera  
Parasitoides e Predadores em Diferentes Fisionomias no  
Pantanal, Corumbá, MS**

Autora: Suellen Soares

Orientadora: Dra. Antonia Railda Roel

Co-orientadora: Dra. Angélica M. Penteado Martins Dias

“Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM BIOTECNOLOGIA, no Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da Universidade Católica Dom Bosco – Área de concentração: Biotecnologia Aplicada à Saúde”

Campo Grande  
Mato Grosso do Sul  
Abril - 2014

Ficha catalográfica

Soares, Suellen

S676r Riqueza e abundância de superfamília de hymenoptera parasitoides e predadores em diferentes fisionomias no pantanal, Corumbá, MS./ Suellen Soares; orientação Antonia Railda Roel 2014  
82 f.

Dissertação (mestrado em biotecnologia) – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2014.

1.Biotecnologia 2. Biodiversidade 3. Diversidade biológica 3. Insetos  
I. Roel, Antonia Railda I.Título

CDD – 595.79

**Riqueza e Abundância de Superfamílias de Hymenoptera Parasitoides e  
Predadores em Diferentes Fisionomias no Pantanal, Corumbá - MS**

Autora: Suellen Soares

Orientadora: Profa. Dra. Antonia Railda Roel

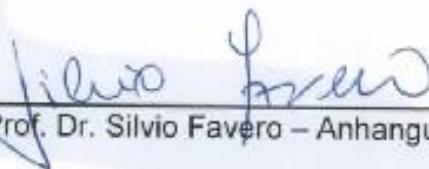
Coorientadora: Profa. Dra. Angélica Maria Penteado Martins Dias

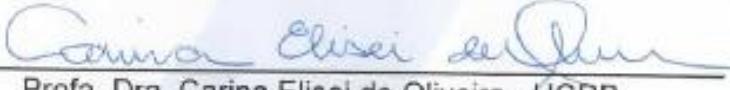
**TITULAÇÃO:** Mestre em Biotecnologia

Área de concentração: Biotecnologia Aplicada à Saúde.

APROVADA em 08 de abril de 2014.

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Antonia Railda Roel - UCDB  
(orientadora)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Silvio Favero - Anhanguera Uniderp

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Carina Elisei de Oliveira - UCDB

“O erro de um médico pode significar o fim de uma vida...  
O erro de um engenheiro pode significar o fim de muitas vidas...  
Já o erro de um biólogo pode significar o fim de uma espécie.”

(Autor desconhecido)

Com muito amor dedico este trabalho,

Primeiramente a Deus, por me amparar nos momento mais complicado na execução desse trabalho, pois sem Ele, nada seria possível.

À minha mãe, minha melhor amiga, que com certeza está olhando por mim...

Ao meu pai, que com certeza torce por mim...

Ao meu avô Marcolino Garcia de Lima por estar torcendo por mim e sempre me apoiou nos estudos, me ajudando em todos os momentos dessa nova caminhada...

Ao Adelino Cabral que esteve presente em todos os momentos ao meu lado, pela sua compreensão, paciência e dedicação, pela sua atenção e pelo seu grande incentivo durante essa minha caminhada.

## AGRADECIMENTOS

Quero deixar minha gratidão e reconhecimento às pessoas e entidades que colaboraram na realização deste trabalho, em especial:

Primeiramente a Deus, que esteve presente em todos os momentos dessa caminhada, me ungindo com suas bênçãos em minha vida e me fazendo aprender a cada dia, me dando o livre arbítrio para as minhas decisões;

Ao Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, da Universidade Católica Dom Bosco, em especial a Silvia e Adriana pelas inúmeras ajudas;

À Dra. Antonia Railda Roel pela atenção, confiança, apoio e ajuda neste trabalho, abrindo as portas do seu laboratório de Entomologia e por sua valiosa orientação e pelos ensinamentos;

Aos meus queridos amigos do laboratório de Entomologia Luís Ricardo, Filomena Maria Barbosa e principalmente a Linda Karoline pela atenção, ajuda e ensinamentos; e aos colegas de campo que sempre estavam presentes, Rosa Helena e Almir pela dedicação, auxílio e ajuda;

À Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, e a Dra. Angélica Maria Penteado Martins Dias pela atenção e disposição por abrir as portas de seu laboratório do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva e aos queridos colegas Clóvis Sormus de Castro Pinto e Eduardo Mitio Shimbori que se mostrou sempre prestativo em nos ensinar e ajudou na realização deste trabalho;

Ao meu pai, que sempre me apoiou nessa caminhada; A minha querida mãe que eu sei que está sempre olhando por mim; Ao meu querido Adelino Silva presente em todos os momentos;

A minha amiga Tarcila Sandim pelo apoio, carinho, atenção e sempre estar presente em todos os momentos de alegria e tristeza e nas horas de descontração;

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho; E principalmente a Deus que criou os insetos (Hymenoptera parasitoides) e toda a nossa maravilhosa natureza, afinal sem eles este trabalho não teria sido possível;

Muito Obrigada a todos!!!

## **BIOGRAFIA DA AUTORA**

SUELLEN SOARES, filha de Hércules Leite Soares e Élida Soares, nasceu em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, no dia 02 de fevereiro de 1983.

Cursou Ciências Biológicas – Licenciatura e Bacharel na Universidade Católica Dom Bosco – UCDB, participando de projetos científicos em Iniciação Científica, concluindo o curso de graduação no ano de 2011.

Em Fevereiro de 2012, iniciou o Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, em nível Mestrado, área de concentração Biotecnologia Aplicada à Saúde, na Universidade Católica Dom Bosco – UCDB, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, realizando estudos com insetos da Ordem Hymenoptera pertencentes ao Pantanal, orientada pela Dra. Antonia Railda Roel.

No dia 20 de Dezembro de 2013 submeteu-se à banca para Qualificação da Dissertação.

No dia 08 de Abril de 2014 submeteu-se à banca de Defesa da Dissertação.

## SUMÁRIO

	<b>Páginas</b>
Lista de Figuras	X
Lista de Tabelas	XI
Resumo	XII
Abstract	XIII
1. Introdução	01
1.1 O Pantanal	03
1.2 Estação de Seca e Cheia no Pantanal	04
1.3 As fitofisionomias	05
1.4 Fauna e Flora do Pantanal	07
1.5 Ordem Hymenoptera	08
1.6 A superfamília Ichneumonoidea	11
1.7 A superfamília Cynipoidea	14
1.8 A superfamília Chryridoidea	15
1.9 A superfamília Platygastroidea	16
1.10 A superfamília Ceraphronoidea	17
1.11 A superfamília Proctotrupoidea	18
1.12 A superfamília Chalcidoidea	19
1.13 A superfamília Evanioidea	21
1.14 A superfamília Apoidea	21
1.15 A superfamília Vespoidea	22
2. Referências	25
3. Objeto Geral	43
3.1 Objetivos Específico	43
Artigo 1: Riqueza e abundância de Superfamília de Hymenoptera parasitoides e predadores em diferentes fisionomias no Pantanal, Corumbá, MS.	
Introdução	45
Material e Métodos	47
Resultados e Discussão	53
Conclusões	71
Referências Bibliográficas	72

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação esquemática de asas de Hymenoptera. A– Cynipidae; B– Ceraphronidae; C- Platygastridae; D- Ichneumonidae .....	09
Figura 2. Representantes de Braconidae. A- Parasita de besouro-da-casca; B- Parasita da broca européia do milho (a inserção mostra o casulo); C- Parasita de várias mariposas tortricídeas (inserção, vista lateral do metassomo); D- Parasita da broca européia do milho; E- Parasita de besouro-da-casca .....	12
Figura 3. Representantes de Ichneumonidae .....	13
Figura 4. Um icneumonídea hiperparasitário. A- Macho adulto; B- Fêmea realizando a postura no pupário do hospedeiro. O hospedeiro deste icneumonídea é uma mosca taquinídea, que é parasita do besouro mexicano do feijão .....	13
Figura 5. Representação de uma vespa-galhadora. Esta espécie se desenvolve em galhas de roseiras .....	15
Figura 6. Representação de galhas de Cynipidae. A- Uma noz-de-galha; B- Outra noz-de-galha, aberta por um corte para mostrar o interior e a cápsula central onde a larva da vespa galhadora se desenvolve; C- A galha algodonosa de carvalho; D- Uma galha semelhante ao musgo em roseira .....	15
Figura 7. Representação de Scelionidae, ilustrando a variação na forma do corpo .....	18
Figura 8. Representação de um Ceraphronidae .....	19

Figura 9. Representantes de Chalcidoidea ..... 20

Figura 10. Representação Esquemática de Chalcidoidea ..... 21

Figura 11. Representante de Vespas Sphecidae ..... 23

**ARTIGO:**

Figura 1. Fisionomia dos ambientes do Paratudal e Mata ciliar da época de seca, do Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013 ..... 50

Figura 2. Fisionomia dos ambientes do Espinheiral e Canjiqueiral da época de seca, do Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013 ..... 51

Figura 3. Fisionomia dos ambientes do Paratudal e Espinheiral da época de cheia, do Pantanal, Corumbá, MS, maio, junho, 2013 ..... 51

Figura 4. Representatividade da abundância de Hymenoptera parasitoide e predadores capturados em armadilha de Malaise presentes nos ambientes estudados na época de seca no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013 ..... 61

Figura 5. Representatividade da abundância de Hymenoptera parasitoídes e predadores capturados em armadilha de Malaise presentes nos ambientes estudados na época de cheia no Pantanal, Corumbá, MS, maio e junho, 2013 ..... 62

Figura 6. Representatividade do número de morfoespécie de superfamília de Hymenoptera parasitoide e predadores capturados em armadilha de Malaise presentes nos ambientes estudados na época de seca no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013 ..... 66

Figura 7. Representatividade do número de morfoespécie de superfamília de Hymenoptera parasitoide e predadores capturados em armadilha de Malaise presentes nas áreas estudadas na época de cheia no Pantanal, Corumbá, MS, maio e junho, 2013 ..... 66

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Número de indivíduos de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise na época da seca nos diferentes ambientes no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013 .....	57
Tabela 2. Número de indivíduos de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise na época de cheia nos diferentes ambientes no Pantanal, Corumbá, MS, maio e junho, 2013 .....	57
Tabela 3. Número de indivíduos de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise na época da seca nos diferentes ambientes no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013 .....	58
Tabela 4. Número de indivíduos de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise na época da cheia nos diferentes ambientes no Pantanal, Corumbá, MS, maio e junho, 2013 .....	59
Tabela 5. Abundância relativa de indivíduos de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise na época da seca nos diferentes ambientes no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013 .....	60
Tabela 6. Abundância relativa de indivíduos de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise na época da cheia nos diferentes ambientes no Pantanal, Corumbá, MS, maio e junho, 2013 .....	60
Tabela 7. Análise do Índice de diversidade de Shannon-Wiener para Hymenoptera parasitoide e predadores capturados em armadilha de Malaise nos ambientes estudados na época de seca e cheios, no Pantanal, Corumbá, MS, março, abril, maio e junho, 2013 .....	65

Tabela 8. Índice de dominância de superfamílias de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise nos ambientes de Canjiqueiral e Mata ciliar na época de seca, no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013 .....	67
Tabela 9. Índice de dominância de superfamílias de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise nos ambientes de Paratudal e Espinheiral na época de seca, no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013 .....	68
Tabela 10. Índice de dominância de superfamílias de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise nos ambientes de Canjiqueiral e Mata ciliar na época de cheia, no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013 .....	68
Tabela 11. Índice de dominância de superfamílias de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise nos ambientes de Paratudal e Espinheiral na época de cheia, no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013 .....	69
Tabela 12. Similaridade de Hymenoptera parasitoide e predadores capturados em armadilha de Malaise nos ambientes amostradas, no Pantanal, Corumbá, MS, março, abril, maio e junho, 2013 .....	70
Tabela 13. Índice de Diversidade de Riqueza de Margalef de superfamília (Morfoespécies) de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise nos ambientes na época de seca, no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013 .....	72
Tabela 14. Índice de Diversidade de Riqueza de Margalef de superfamília (Morfoespécies) de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise nos ambientes na época de cheia, no Pantanal, Corumbá, MS, maio e junho, 2013 .....	73

Tabela 15. Índice de Diversidade de Riqueza de Margalef de superfamília (Morfoespécies) de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise nos ambientes na época de seca e cheia, no Pantanal, Corumbá, MS, março, abril, maio e junho, 2013 ..... 74

## RESUMO

A Classe Insecta compreende o maior grupo dos seres vivos conhecidos, representa cerca de 70% das espécies animais, sendo foco de estudos as interações entre os organismos e o meio onde vivem distribuídos nos diversos biomas e determinado por diversos fatores. A Ordem Hymenoptera é um grupo de grande abundância, apresentam uma grande diversidade de padrão de vida, nichos ecológicos e níveis de sociabilidade, mas pouco conhecido em nível de espécie. O Hymenoptera parasitoide são comuns e abundantes em todos os sistemas terrestres e desempenham importante papel na regulação da população de pragas. Dentro os Hymenoptera parasitoides e predadores que são ecologicamente importantes, pois além de serem agentes reguladores de diversos grupos de insetos, servem como indicadores da presença ou ausência destas populações. No plano econômico, o grupo oferece alternativas para o controle de insetos-praga para a agricultura através de inimigos naturais minimizando o uso de agroquímicos. Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a riqueza e abundância de Superfamília de Hymenoptera parasitoide e predadores em diferentes fisionomias do Pantanal, Corumbá, MS. Foram comparadas quatro áreas, mata ciliar, paratudal, espinheiral e canjiqueiral. As coletas foram obtidas de armadilhas do tipo Malaise e os insetos capturados foram recolhidos separadamente e acondicionados em frascos coletores, preservados em álcool 96%, triados manualmente e identificados com auxílio de lupa binocular (estereomicroscópio) ao nível de superfamília. Foram capturados 3497 exemplares de Hymenoptera parasitoides e predadores pertencentes a 10 superfamílias. Na Mata ciliar foram capturados 47 indivíduos, no Paratudal 1964 indivíduos, no Espinheiral 383 indivíduos e no Canjiqueiral 1103 indivíduos pertencentes à época de seca e cheia. Com esses resultados foi possível demonstrar a riqueza e abundância dos Hymenoptera parasitoides e predadores presentes esses ambientes. Os resultados obtidos indicam que houve maior incidência em apenas duas áreas e demonstrou que duas superfamílias foram as mais abundantes, Chalcidoidea e Ichneumonoidea tanto na época da seca e cheia. Os resultados obtidos indicam que ao contrário do que se acredita, o Pantanal apresenta uma alta diversidade de superfamílias de vespas parasitoides e predadores, indicando grande potencial para abrigar espécies raras e consequentemente grandes quantidade de espécies novas para determinar superfamílias de Hymenoptera. Assim, é de fundamental importância a realização de novos levantamentos da entomofauna nessas áreas, onde existe pouca informação sobre a diversidade do Pantanal. Além disso, se faz necessário um estudo mais aprofundado sobre a composição faunística de insetos no Pantanal, utilizando maior número de pontos de coleta para que se tenham dados mais representativos.

**Palavras-chaves:** Biodiversidade, Controle biológico natural, Diversidade de espécies, Inimigos naturais, Riqueza de espécies.

## ABSTRACT

The Insecta Class comprising the largest group of known living beings, represents about 70% of animal species, the focus of studies the interactions between organisms and the environment they live in different biomes distributed and determined by several factors. The order Hymenoptera is a group of great abundance, feature a wide range of standard of living, ecological niches and levels of sociability, but little known to the species level. The parasitoid Hymenoptera are common and abundant in all terrestrial systems and play an important role in regulating the pest population. Within the Hymenoptera parasitoids and predators that are ecologically important because besides being regulators of diverse groups of insects, serve as indicators of the presence or absence of these populations. On the economic front, the group offers alternatives for the control of insect pests in agriculture through natural enemies minimizing the use of agrochemicals. Given the above, the objective of this study was to evaluate the richness and abundance of superfamily of Hymenoptera parasitoid and predators on different faces of the Pantanal, Corumbá, MS. Four areas, riparian, paratudal, espinheiral and canjiqueiral were compared. The samples were obtained from Malaise traps and trapped insects were collected separately and stored in glass collectors, preserved in 96% alcohol and sorted manually and identified with the aid of magnifying binocular (stereo) at the superfamily level. 3497 specimens of Hymenoptera parasitoids and predators belonging to 10 superfamily were captured. Riparian vegetation in 47 individuals were captured in paratudal 1964 individuals, 383 individuals in Espinheiral and Canjiqueiral 1103 individuals belonging to the times of drought and flood. With these results it was possible to demonstrate the richness and abundance of parasitoids and predators present Hymenoptera these environments. The results indicate that the incidence was higher in only two areas and demonstrated that two superfamily were the most abundant, and Chalcidoidea Ichneumonoidea both in time of drought and flood. The results indicate that contrary to popular belief, the Pantanal has a high diversity of parasitoid wasps superfamily and predators, indicating great potential for harboring rare species and therefore large amount of new species to determine superfamily Hymenoptera. Thus, it is of fundamental importance to conduct new surveys of insect fauna in these areas, where there is little information on the diversity of the Pantanal. In addition, further study on the faunal composition of insects in the Pantanal, using a greater number of collection points to which have more representative data is needed.

**Keywords:** Biodiversity, natural biological control, natural enemies, species richness, diversity of species.

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui a maior biodiversidade do planeta, entretanto a viabilidade dos ecossistemas está sendo ameaçada pela fragmentação dos remanescentes. Essa prática tem como consequência à perturbação do equilíbrio dinâmico entre as espécies e o ambiente, ocasionando extinções (Copatti & Daudt 2009). A perda da biodiversidade ameaça a sustentabilidade de todo o sistema, com uma consequente redução dos serviços ambientais, tais como controle de pragas, ciclagem de nutrientes e manutenção da estrutura do solo, ocasionando até mesmo alterações no ciclo hidrológico (Sampaio 2010).

No grande Filo Arthropoda, a Classe Insecta encontra-se a maioria das espécies animais e têm importância nas mais diversas áreas (Costa et al. 2010). A classe Insecta compreende o maior grupo dos seres vivos conhecidos, representa cerca de 70% das espécies animais, sendo foco de estudos das interações entre os organismos e o meio onde vivem distribuídos nos diversos biomas e determinado por diversos fatores (Tanque 2009). Nestes os insetos, com aspectos positivos ou negativos, destacam-se como organismos de importância, como na alimentação (abelhas), na saúde humana (mosquitos e outros insetos transmissores de agentes patogênicos), na veterinária (insetos transmissores de moléstias em animais) e na agricultura (insetos-praga) (Costa et al. 2010).

Os integrantes da Classe Insecta ocupam os mais diferentes nichos ecológicos, habitando vegetais, solos e água, e são de extrema importância para as cadeias vitais do planeta. Além dos inúmeros benefícios ao homem, servem de alimento básico para diversas espécies de aves, peixes, anfíbios, mamíferos e artrópodes. Uma grande proporção de espécies de insetos é benéfica ao homem, entre elas as que têm o hábito de predar ou parasitar outros insetos, exercendo o controle natural de seus hospedeiros (Nomura 2003).

Os insetos são adequados para o uso de avaliação de impacto ambiental e de efeitos de fragmentação, pois, além de ser o grupo terrestre mais numeroso, com elevadas densidades populacionais. Além de sua dinâmica populacional ser altamente influenciada pela heterogeneidade dentro de um mesmo habitat, atua na manutenção do equilíbrio das populações como inimigos naturais, na polinização e na decomposição da matéria orgânica do solo (Costa et al. 2010). O grupo tem se

mostrado um dos indicadores apropriados para avaliação de ecossistemas, devido a sua biodiversidade, geralmente em curto espaço de tempo (Silveira Neto et al. 1976).

A Ordem Hymenoptera devido a sua grande abundância e ocuparem diversos ambientes têm sido bastante estudados. Os representantes dessa ordem apresentam uma grande diversidade de padrão de vida, nichos ecológicos e níveis de sociabilidade (Crozier 1997). Incluem muitas espécies fitófagas, predadoras, parasitoides e de forma de vida desde solitária até de organização social complexa. Poucos grupos de insetos têm tanta importância para o homem como os Hymenoptera (Gauld & Bolton 1988).

Os Hymenoptera parasitoides apresentam uma grande biodiversidade (LaSalle & Gauld 1991) e têm uma grande importância biológica, ecológica e econômica. Em muitos estudos de biodiversidade terrestre eles têm se destacado como o grupo com maior número de espécies em todos os níveis tróficos e agentes de controle biológico natural. Das famílias que possuem representantes entomófagos, cerca de 50% têm hábito alimentar estritamente parasitóide, 25% são predadores e 25% apresentam hábitos predadores e parasitoides (Azevedo & Santos 2000).

A fauna de Hymenoptera parasitoides é pouco conhecida no Brasil, apesar de sua grande diversidade e importância biológica, ecológica e econômica. Segundo Souza et al. (2006), a literatura sobre os Hymenoptera parasitoides aborda principalmente a taxonomia, a biologia e o uso em controle biológico, mas há poucos trabalhos sobre a composição faunística.

Estima-se que cerca de 75% das espécies de Hymenoptera parasitoides ainda não foram descritas (Souza et al. 2006). O conhecimento taxonômico apenas não é suficiente para proteger as espécies, correlações evolutivas são necessárias para assegurar a sobrevivência (Marchiori & Penteado-Dias 2002). É preciso controlar a exploração do potencial representado por este grupo, que está diretamente relacionada ao uso racional de inseticidas, preferencialmente seletivo, que mantenham a sobrevivência destes insetos (Tonet 1995).

Portanto buscou-se por meio desse trabalho conhecer a riqueza e abundância desse grupo de insetos em diferentes ambientes no Pantanal durante quatro meses,

em época de cheia e de seca. E assim contribuir para o conhecimento da dinâmica destes em ambientes ainda pouco perturbados.

### **1.1. O Pantanal**

O Pantanal é formado por conjuntos de grandes depressões e leques aluviais na bacia do rio Paraguai (Adámoli 1982), onde se converte as mais importantes províncias fitogeográficas do continente: Floresta Amazônica, Cerrado, Chaco e Floresta Atlântica (Amador 2006). É uma das maiores planícies de sedimentação do globo (Silva 2003), está situado quase que inteiramente em territórios brasileiros (Adámoli 1982). Em território nacional possui 138.183 Km<sup>2</sup>, com 65% do seu território no Estado de Mato Grosso do Sul e 35% no Mato Grosso (Castelnou et al. 2003).

De acordo com Corsini e Guarim Neto (2000), essa heterogeneidade permite a existência de diversos “pantanais”, que possuem suas próprias características ecológicas e florísticas diferentes. Onze sub-regiões formam o Pantanal no total: Cáceres, Poconé, Barão de Melgaço, Paraguai, Paiaguás, Nhecolândia, Abobral, Aquidauana, Miranda, Nabileque e Porto Murtinho (Silva & Abdon 1998).

O Pantanal é formado por ambientes naturais ou habitats que abrigam uma fauna típica de cada uma dessas paisagens. Há matas ciliares, de galeria, pacotes de matas homogêneas como paratudais, carandazais, savanas florestadas como cerradões e cordilheiras, savanas arborizadas como capões de cerrado, campos inundáveis, vegetação flutuantes e diversas outras fitofisionomias (Brum & Linhares 2007). Esta diversidade é decorrente principalmente de fatores sazonais de seca e cheia.

A vegetação é característica de cerrado com predominância de campos abertos por gramíneas e conjuntos homogêneos que sobressaem espécies vegetais como o carandá nos carandazais, o ipê-do-cerrado nos paratudais, bem como grandes variedades de plantas aquáticas e de brejo (Almeida 2002).

## 1.2. Estação de Seca e Cheia no Pantanal

No Pantanal, sua paisagem sofre constante variação devido ao período de cheias em sua região, e suas características geográficas e climáticas faz com que sua área inundável seja potencialmente grande. Consequentemente a fauna do Pantanal possui características que variam de acordo com o período da cheia ou seca, migrando de um lugar para o outro em busca principalmente de alimentação farta. Estas estações são bem definidas e provocam mudanças na paisagem (Almeida 2002).

A estação da seca se estende de abril a setembro e a cheia de outubro a março. Essa alteração faz com que a fauna e a flora tenham comportamentos distintos em diferentes épocas do ano (Almeida 2002). As planícies de inundação são definidas como áreas inundadas por transbordo de grandes rios ou lagos e/ou diretamente pela água subterrânea ou pela precipitação, sendo classificadas de acordo com a amplitude e força da inundação (Junk 1997a), cobrindo os campos de pastagens utilizadas para o gado da região. Juntamente com as águas se deslocam grandes quantidades de moluscos, peixes e crustáceos, isto faz com que esses lugares se tornem fartos de alimentos para as aves e para outros animais que buscam suas presas mais fáceis, como por exemplo, o jacaré (Almeida 2002).

Entretanto, as planícies de inundação situam-se em grandes depressões ou em locais com baixa capacidade de drenagem, em geral durante os períodos de cheia (Junk 1997a), como no norte do Pantanal mato-grossense (Junk 1993; Nunes da Cunha & Junk 1999).

O nível de água em relação à variação temporal é uma de suas principais características e faz com que a inundação constitua um dos fatores determinantes em seus processos ecológicos (Adámoli 1982; Junk 1993). Nestas áreas, o regime hídrico, o solo, a fauna e a flora são evidenciados pela hidrodinâmica que atua de forma a controlar a fitodinâmica, sendo este, fator de sustentação da cadeia alimentar de grande parte da fauna deste ecossistema (Sánchez 1992).

A cheia é recorrente a cada ano, inundando com água rasas uma proporção de mais de 50% do Pantanal contribuindo para a formação desses ambientes (Brum & Linhares 2007). É um fenômeno ecológico importante que caracteriza o Pantanal como um macro ecossistema (Junk & Nunes da Cunha 2005). A proporção de

ocorrência de comunidades vegetais depende das características ecológicas, especialmente da altura, freqüência, extensão e duração das inundações e das características do solo (Corsini & Guarim Neto 2000).

A mudança que ocorre no ambiente durante a inundaçāo resulta principalmente em adaptações fisiológicas, morfológicas e anatômicas dos animais e plantas que habitam essas áreas (Junk 1997a). Essas adaptações que esses organismos apresentam frente a essas condições climáticas e hidrológicas, tendem a suportar extremos com períodos de escassez d'água alternando por períodos de inundações, influenciando a fenologia das espécies (Heckman 1998).

Outro fator de importância e destaque no Pantanal é a heterogeneidade da paisagem que é constituída por matas, cerrado e campos limpos que caracterizam a vegetação (Por 1995; Silva et al. 2000), que associada a inundaçāo, podem atuar diretamente sobre a diversidade de animais, principalmente invertebrados (Brown 1970).

No período da seca, os campos servem de alimentos fartos principalmente para os bovinos. Os animais voltam para próximo dos leitos alagados junto com seus alimentos, e os que não conseguem retornar, ficam presos em lagoas pequenas tornando-se alimentos fáceis para outras espécies de animais e nas baías que se formam, acumulam-se uma quantidade grande de peixes (Almeida 2002).

### **1.3. As fitofisionomias**

As coletas foram realizadas em quatro diferentes ambientes da fazenda São Miguel, Corumbá, MS. O estudo foi realizado em áreas de Paratudal, Mata ciliar, Canjiqueiral e Espinheiral.

A área de Mata Ciliar atende o que é pedido pela lei, rio com menos de 10 m de largura devem ter 30 m em cada margem. A vegetação é densa, com dossel variado em diferentes locais, ocorrendo à predominância das espécies *Cassia occidentalis* L. (fedegoso, fedegoso verdadeiro, mamangá, mato-pasto), pertencente à Família Fabaceae, espécie arbustiva, assim como a *Sphagneticola trilobata* (arnica-do-mato, vedélia, margaridão), pertencente à Família Asteraceae, espécies herbáceas, anuais ou perenes, subarbustivas ou arbustivas (Almeida et al. 1998).

A área de Paratudal tem como espécie arbórea dominante o paratudo (*Tabebuia aurea*) sendo popularmente conhecida por caraíba, ipê-do-cerrado, entre outros nomes regionais. Uma árvore da Família das Bignoniáceas, geralmente encontradas no Cerrado e no Pantanal. A área de Paratudal, por possuir uma vegetação característica e dominante, muitas vezes crescem sobre murundus, pequenas elevações de terra produzidas por formigas, é caracterizada pela alta diversidade e densidade de espécies e destaca-se pela sua intensa floração (Soares et al. 2009).

A área de Canjiqueiral possui em especial espécies de porte arbustivo que domina uma extensa área de vegetação, as chamadas canjiqueirais, tendo uma baixa diversidade e uma alta representação de uma única espécie dominante (*Byrsonima orbigniana* A. Juss.). É uma árvore frutífera de pequeno porte, sendo da Família Malpighiaceae, ocorre à predominância de outras espécies de plantas na região como a *Richardia grandiflora* (Cham. & Schltl.) Steud., conhecida popularmente como poaia-rasteira, ipeca-mirian, etc., que são espécies herbáceas anuais que se desenvolve em todo país, inclusive no Pantanal e em áreas com pastagem pertencente a Família das Rubiaceae (Lorenzi 1992).

A área de Espinheiral é constituída por um estrato arbustivo dominado por espécies espinhosas (arbustivas e trepadeiras) e vegetação mais densa. Atualmente, esta fitofisionomia não é utilizada para pastejo bovino, chegando a ser quase impenetrável. Tem como espécie dominante a *Mimosa pudica* L. conhecida popularmente como dormideira, arranhadeira, que são ervas daninhas das pastagens e possuem espinhos sendo caracterizada como plantas sensíveis. São facilmente encontradas em qualquer tipo de solo e denominadas como arbustos pequenos e pertencentes à Família das Leguminosae/Fabaceae. Outras espécies também são encontradas como a *Lippia alba* (Mill.) distribuída no Brasil e conhecidas como erva-cidreira brasileira, alecrim do campo ou alecrim selvagem. É uma espécie de arbusto perene muito ramificado pertencente à Família das Verbenaceae (Pott & Pott 1994).

#### 1.4. Fauna e Flora do Pantanal

A destruição do habitat é uma das principais causas de extinção da fauna silvestre e as áreas que possuem uma cobertura arbórea são importantes refúgios para espécies de animais principalmente de silvestres, especialmente nos períodos de enchente e/ou reprodução (Silva et al. 1999). Embora essa diversidade de espécies não seja muito alta e os endemismos estejam praticamente ausentes, notase uma extraordinária concentração e abundância de vida selvagem (Heckman 1999; Swartz 2000).

Cerca de 124 espécies de mamíferos ocorrem no Pantanal, que apresenta ainda as maiores populações conhecidas de espécies ameaçadas como por exemplo o veado-campeiro, o cervo-do-pantanal e a onça-pintada (Alho & Lacher Jr. 1991; Mourão et al. 2000; Tomas et al. 2000; Sanderson et al. 2002). Segundo Tubelis & Tomas (2003), o Pantanal possui 463 espécies de aves tornando-se a área úmida mais rica no mundo. O Pantanal é uma importante rota migratória, um grande número de espécies são sazonais (Cintra & Yamashita 1990) e transitórias e as espécies generalistas são favorecidas pelos habitats (Figueira et al. 2005). Segundo Médri & Mourão (2004), 41 anfíbios, 177 répteis e mais de 260 espécies de peixes fazem parte do cenário do Pantanal (Britski et al. 1999).

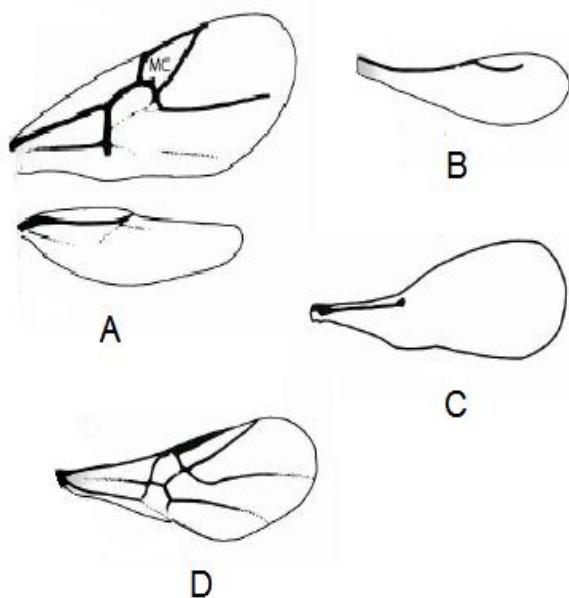
A riqueza e diversidade de grupos específicos como os besouros (Coleoptera), formigas (Hymenoptera, Formicidae) e aranhas (Araneae) estão sendo estudados devido à ocorrência e o desenvolvimento de migrações dos artrópodes terrestres como estratégias de sobrevivência durante os períodos de cheia (Figueiredo 2007; Oliveira-Silva 2007; Tissiani 2009; Anjos 2009; Pinho 2003; Castilho 2005 & Battirola 2007). Todos os estudos são importantes e fundamentais em relação às funções ecológicas desempenhadas pelos artrópodes no solo e, posteriormente, sobre o uso desses animais como indicadores de seus sistemas edáficos (Adis et al. 2001).

## 1.5. Ordem Hymenoptera

Os insetos praticamente habitam todos os habitats e possuem um papel importante na manutenção das comunidades bióticas e do equilíbrio do ecossistema terrestre. São importantes na polinização das plantas, auxiliam na decomposição da matéria orgânica e na ciclagem de nutrientes, além de ser importantes componentes da cadeia alimentar. Assim, qualquer modificação que tenha o ambiente se reflete na comunidade, podendo ser um importante bioindicador para a avaliação do grau de perturbação de um determinado ecossistema (Schauff 1986).

Os insetos pertencentes à Ordem Hymenoptera representam a terceira ordem em relação ao número de espécies descritas dentro da classe. São abundantes na natureza e ocupam os mais diversos tipos de ambiente disponíveis (Amaral et al. 2005). Esta ordem provavelmente é a mais benéfica de todas as classes de insetos. Os Hymenoptera constituem um grupo interessante em sua biologia, pois exibem uma grande diversidade de hábitos e comportamentos culminando na organização social de vespas, abelhas e formigas (Triplehorn & Jonnson 2011).

Os membros alados pertencentes à Ordem Hymenoptera possuem quatro asas membranosas. As asas posteriores são menores que as anteriores e contêm relativamente poucas veias ou células em suas asas, e algumas formas minúsculas de insetos não apresentam nenhuma veia ou célula em suas asas (Figura 1).



**Figura 1.** Representação esquemática de asas de Hymenoptera.

A– Cynipidae; B- Ceraphronidae;  
C-Platygastridae;D-Ichneumonidae.

**Fonte:** TRIPLEHORN, C. A. & JOHNSON, N. F. 2011.

As peças bucais são mandibulares, mas em muitos destes insetos, como nas abelhas, o lábio e as maxilas formam estruturas semelhantes a uma língua pela qual o alimento líquido é recolhido. As antenas de Hymenoptera variam em forma, número de segmentos e localização na face (Triplehorn & Jonnson 2011).

São importantes pelo seu papel no funcionamento dos ecossistemas naturais atuando como predadores, polinizadores, entre outros (Souza & Brown 1994; Schoereder 1997). A diversidade de insetos influência a dinâmica dos ecossistemas por intermédio de numerosos mecanismos como decomposição da serapilheira, polinização, supressão do crescimento de plantas e servindo como presa a carnívoros. Segundo Thomazini & Thomazini (2000), os insetos possuem essas funções classificadas em três categorias, de acordo com o seu papel na dinâmica do ecossistema: exploradores, no papel de herbívoros; parasitoides ou predadores; fornecedores, servindo de hospedeiros ou presas à predadores ou parasitoides; e facilitadores, exercendo funções como polinizadores e vetores de patógenos (Miller 1993).

O termo parasitoide, segundo Reuter (1913) designa parasitas que causam a morte do hospedeiro, e é parasítico apenas nos estágios imaturos e quando adultos são de vida livre. Quicke (1997) define os parasitoides como insetos cujas larvas se desenvolvem alimentando-se do corpo de outros artrópodes, usualmente da mesma classe zoológica, necessitando somente um hospedeiro para completar o desenvolvimento e resultado na morte do mesmo. Os parasitoides podem ser diferenciados de acordo com os estágios do hospedeiro que atacam: ovo, larva, pupa ou adulto (Van Alphen & Vet 1989). Eles podem mostrar preferência por determinados estágios de desenvolvimento dos hospedeiros, pois, a postura em estágios inadequados pode determinar a morte da prole ou tamanho dos adultos que, por consequência, afetará outras características que poderão diminuir assim o valor adaptativo dos parasitoides (Smilowitz & Iwantsch 1973).

Os parasitoides são insetos que vivem durante sua etapa de desenvolvimento larval como parasita de artrópodes (geralmente outros insetos), ocasionando a morte de seus hospedeiros (Godfray 1994). Estes insetos são importantes componentes dos ecossistemas terrestres e cumprem função fundamental como inimigos naturais, sendo indispensáveis agentes de mortalidade e reguladores de população de

insetos herbívoros (Godfray & Hassel 1994; Cornell & Hawkins 1995), influenciando, também, na dinâmica e na estrutura de suas comunidades (Morris et al. 2004).

Muitas espécies durante o seu estágio larval são parasitárias de outros insetos ou outros artrópodes e, devido a sua abundância são importantes para manter o controle das populações de outros insetos e são chamados de parasitoides. Os parasitoides vivem no interior ou sobre o corpo de outros animais vivos (o hospedeiro) durante uma parte pelo menos de seu ciclo de vida. Em geral, os estágios imaturos de parasitoide consomem todos ou a maior parte dos tecidos do hospedeiro, cedo ou tarde o matando assemelhando-se ao predador (Triplehorn & Jonnson 2011).

Identificaram quatro fatores biológicos importantes para a história evolutiva da ordem: os mecanismos de oviposição, aprovisionamento parental para a larva, dieta larval e mecanismo de determinação sexual (Gauld & Bolton 1988). A maioria dos parasitários deposita seus ovos no interior ou sobre o corpo do hospedeiro e muitos possuem esse ovopositor mais longo com o qual podem atingir hospedeiros em casulos ou escavações. Em alguns casos apenas um único ovo é depositado no mesmo hospedeiro (parasitismo solitário) e em outros muitos ovos são depositados (parasitismo gregário). Algumas espécies parasitárias são hiperparasitas, ou seja, atacam um inseto que já é parasita de outro inseto (Triplehorn & Jonnson 2011).

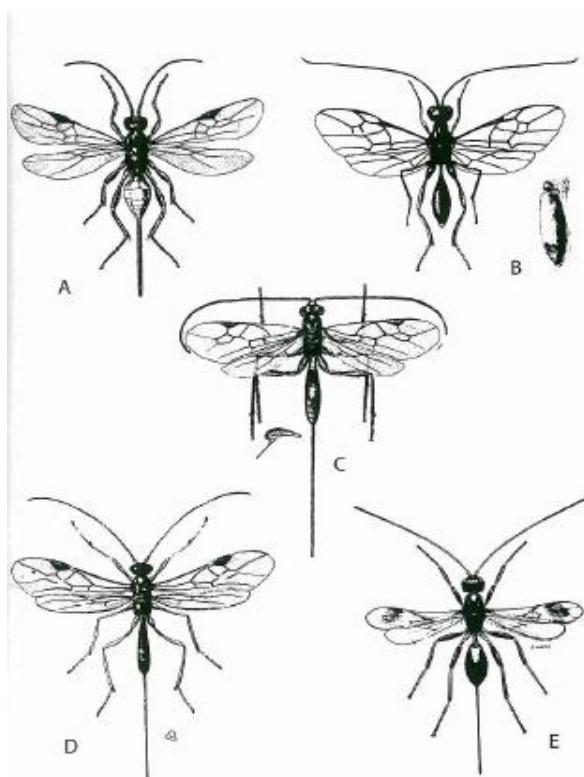
Praticamente todos os membros de Ceraphronoidea, Stephanidae, Trigonalidae, Evanioidea, Ichneumonoidea, Proctotrupoidea, Platygastroidea, Chrysidoidea, Tiphioidea, Scoliidae e Rhopalosomalidae e a maioria dos Chalcidoidea e Cynipoidea são parasitas de outros insetos ou artrópodes. Os Apocrita evoluíram principalmente na forma de seu ovopositor perfurador, porém, como regra, a maioria das fêmeas das espécies parasitárias e fitófagas não conseguem ferroar os seres humanos. Em Chrysidoidea, Apoidea e Vespoidea, o ovopositor é modificado em um ferrão, cuja função é injetar veneno para paralisar o hospedeiro ou a presa ou como mecanismo de defesa. As fêmeas destes grupos muitas vezes podem causar ferimentos dolorosos (Triplehorn & Jonnson 2011).

## 1.6. A Superfamília Ichneumonoidea

Os Ichneumonoidea constituem um grupo muito grande e importante com cerca de 150.000 espécies descritas (Belshaw et al. 1998), e seus membros são parasitas de outros insetos ou de outros invertebrados. Estes insetos têm um aspecto semelhante a vespas, (mas com algumas exceções) não são capazes de ferroar seres humanos (Triplehorn & Jonnson 2011).

Os icneumonóideos são insetos comuns e podem ser reconhecidos pelas seguintes características: (1) as antenas são filiformes, em geral com 16 artículos ou mais, (2) os trocanteres posteriores possuem 2 artículos, (3) a célula costal é ausente (Triplehorn & Jonnson 2011) e incluem as duas maiores famílias de Hymenoptera: Braconidae e Ichneumonidae (Belshaw et al. 1998).

A Família Braconidae é um grupo grande, mais de 1.900 espécies norte-americana, com cerca de 14.890 espécies descritas distribuídas pelas diversas regiões do mundo (Sharkey 1993; Wharton 1997a). Os adultos em geral são pequenos e lembram os icneumonóideos por não possuírem a célula costal. A biologia dos braconídeos é muito diversa (Figura 2).

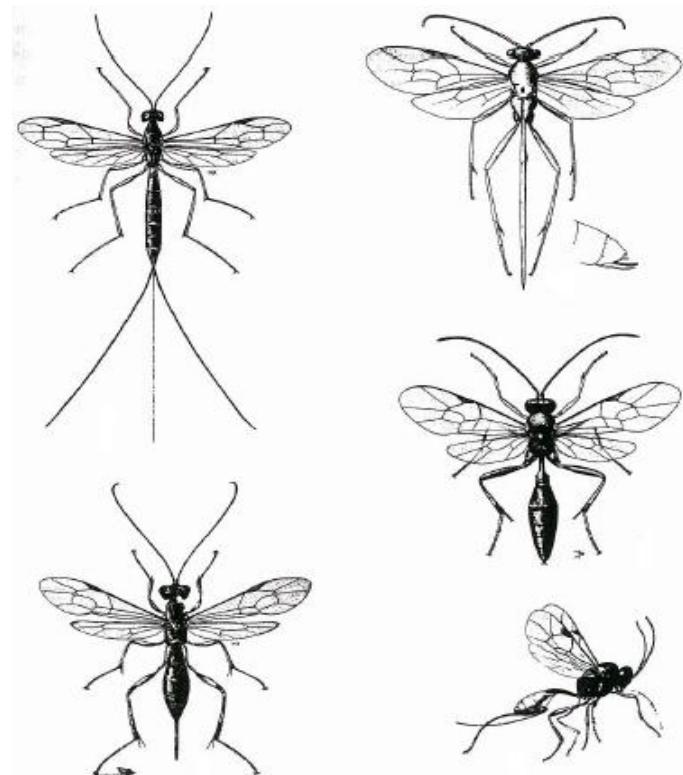


**Figura 2.** Representantes de Braconidae. A- Parasita de besouro-da-casca; B- Parasita da broca européia do milho (a inserção mostra o casulo); C- Parasita de várias mariposas tortricídeas (inserção, vista lateral do metassomo); D- Parasita da broca européia do milho; E- Parasita de besouro-da-casca.

**Fonte:** TRIPLEHORN, C. A. & JOHNSON, N. F. 2011.

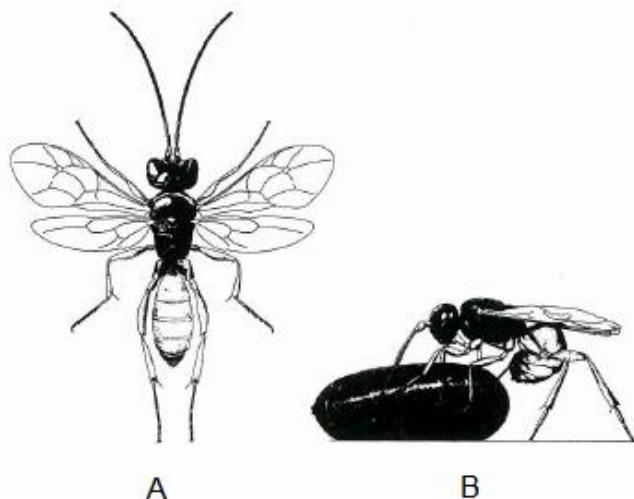
A Família contém tanto ectoparasitas quanto endoparasitas, espécies solitárias e gregárias e todos os estágios de vida dos hospedeiros, de ovo a adulto. Trinta e duas superfamílias são encontradas na região neártica (Wharton et al. 1997). Dessas superfamílias algumas são parasitas de larvas de lepidópteros, parasitas de ovos e larvas, parasita de larvas de besouros, atacam larvas de moscas-de-serra e lepidópteros minadores de folhas, grupos são exclusivamente endoparasitário de ninhas e adultos de pulgões, endoparasitas de formigas operárias e outros atacam as larvas de Coleóptera (Borror & DeLong 1969) e quando já estão em sua fase adulta se alimentam de fluidos vegetais (néctar) (Jervis et al. 1993).

A Família Ichneumonidae – Ichneumonídeos é uma das maiores dentro da classe Insecta (Gauld et al. 2002), com mais de 3.300 espécies descritas na América do Norte (Borror & DeLong 1969). Os adultos variam em tamanho, forma e cor (coloração diversificada) (Gauld et al. 2002), mas a maioria lembra vespas delgadas (Figura 3 e 4).



**Figura 3.** Representantes de Ichneumonidae.

**Fonte:** TRIPLEHORN, C. A. & JOHNSON, N. F. 2011.



**Figura 4.** Um icneumonídea hiperparasitário. A- Macho adulto; B- Fêmea realizando a postura no pupário do hospedeiro. O hospedeiro deste icneumonídea é uma mosca taquinídea, que é parasita do besouro mexicano do feijão.  
**Fonte:** TRIPLEHORN, C. A. & JOHNSON, N. F. 2011.

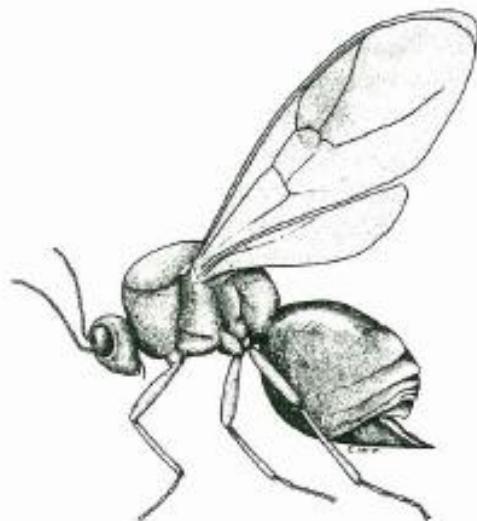
Diferem dos aculeatas porque suas antenas são mais longas e possuem mais artículos (em geral, 16 ou mais nos icneumonídeos e 12 ou 13 na maior parte dos aculeatas) e por não possuírem célula costal nas asas anteriores. Em muitos, seu ovopositor é bastante longo, mais longo que o corpo (Melo et al. 2012).

A maioria dos icneumonídeos é parasitoide, a alimentação e o desenvolvimento da larva ocorrem em um único hospedeiro que ao final é morto e algumas espécies são mais bem descritas como predadores móveis, pois se alimentam de vários “hospedeiros” individuais antes de completar seu desenvolvimento. Seus hospedeiros incluem espécies de insetos das Ordens Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera, Coleoptera, Neuroptera e Mecoptera, assim como aranhas e casulos de ovos de aranhas. A maioria é solitária, com um indivíduo se desenvolvendo, muitas espécies são hiperparasitárias, ou seja, são parasitoides de outros parasitoides, em geral icneumonídeos, braconídeos ou taquinídeos (Borror & DeLong 1969).

## 1.7. A Superfamília Cynipoidea

Os Cynipoidea constituem um dos grupos mais abundantes de Hymenoptera e reúne um total de 5 famílias, cujos representantes tem hábitos fitófagos ou se comportam como parasitoides primários e secundários de outros insetos (Ronquist 1994, 1995). Segundo Buffington (2006), os membros da superfamília Cynipoidea constituem em sua maioria insetos pequenos ou minúsculos. A maioria das espécies é preta e suas antenas são filiformes. Na asa anterior, a célula marginal é bem desenvolvida. Entre as mais de 800 espécies deste grupo nos Estados Unidos, cerca de 640 (todas da superfamília Cynipidae) são galhadoras ou inquilinas de galhas e as outras são parasitas (Borror & DeLong 1969).

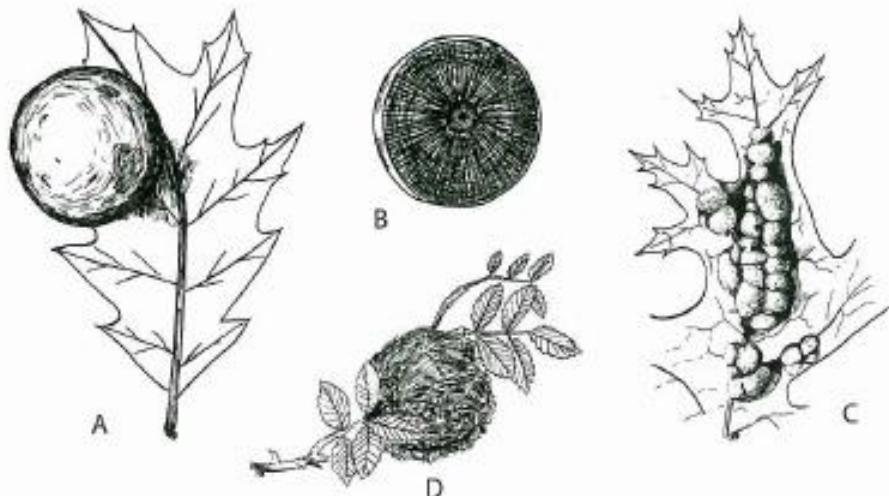
A Família Cynipidae – vespas galhadoras (Figura 5), constituem um grupo grande e muitas espécies são comuns.



**Figura 5.** Representação de uma vespa-galhadora. Esta espécie se desenvolve em galhas de roseiras.

**Fonte:** TRIPLEHORN, C. A. & JOHNSON, N. F. 2011.

Nas superfamílias, existem espécies galhadoras ou inquilinas de galhas (em raros casos, possivelmente ambas) que em sua maioria atacam os carvalhos ou membros das famílias de roseiras (Rosaceae) (Figura 6).



**Figura 6.** Representação de galhas de Cynipidae. A- Uma noz-de-galha; B- Outra noz-de-galha, aberta por um corte para mostrar o interior e a cápsula central onde a larva da vespa galhadora se desenvolve; C- A galha algodonosa de carvalho; D- Uma galha semelhante ao musgo em roseira.

**Fonte:** TRIPLEHORN, C. A. & JOHNSON, N. F. 2011.

A vespa fêmea realiza a postura no tecido meristemático em crescimento ou os que crescem ativamente com a primavera seguinte, brotos de galhos, flores ou folhas. A alimentação de larvas de vespas, às vezes, causam uma reação no crescimento da planta hospedeira formando assim uma galha. Essas larvas de vespas alimentam da galha elaborada e empupa dentro deste revestimento e rói um orifício de saída para emergir. Essas galhas ocorrem em vários formatos que são determinados pela espécie de vespa que se alimenta em seu interior (Triplehorn & Jonnson 2011).

### 1.8. A Superfamília Chrysidoidea

Juntamente com Apoidea e Vespoidea, a superfamília Chrysidoidea faz parte dos Hymenoptera aculeata e constitui o grupo-irmão dos demais aculeados (Brothers & Carpenter 1993; Brothers 1999). As relações filogenéticas entre as Famílias de Chrysidoidea foram investigadas mais recentemente por Carpenter (1999), Brothers & Carpenter (1993) e Carpenter (1999).

A grande diversidade dos Chrysoidea é composta por 3 famílias cosmopolitas, Bethylidae, Chrysididae e Dryinidae. Todas as 7 famílias reconhecidas em Chrysoidea estão presentes na fauna brasileira (Melo et al. 2012).

A Família Chrysididae abrange - vespas invasoras, que são insetos pequenos e facilmente reconhecidos por apresentar tamanho e cores semelhantes a alguns calcidóideos e abelhas. As vespas invasoras podem ser reconhecidas pela venação alar (asas) que são razoavelmente completas na asa anterior, porém não possuem células fechadas na asa posterior e por seu tegumento ser resistente e raramente com mais de 12 mm de comprimento, quase sempre de cor azul ou verde-metálicos (Melo et al. 2012).

Na maioria das espécies, o metassoma consiste em apenas três segmentos visíveis e quando se sentem ameaçadas ou são perturbadas, enrolam-se em forma de bola, e sua maioria parasita externamente larvas completamente desenvolvidas de vespas ou abelhas (Borror & DeLong 1969).

Este grupo contém 7.000 espécies já descritas (Finnamore e Brothers 1993). Constitui um grupo diverso presente em todo mundo, menos diversificados na Austrália (Kimsey & Bohart 1990) e são reconhecidas 4 subfamília sendo apenas Loboscelidinae ausente na fauna brasileira.

A biologia do grupo foi revisada por Kimsey & Bohart (1990) e Kimsey (1995), sendo que as subfamílias diferem quanto aos hospedeiros e ao modo de parasitismo: atacam casulos contendo pré-pupas; desenvolvem-se em ovos de Phasmatodea; os Chrysidinae são parasitas de larvas de abelhas e vespas que constroem ninhos ou, atuam como cleptoparasitas alimentando-se das provisões nos ninhos dos hospedeiros, e muito pouco se conhece da biologia das espécies presente no Brasil.

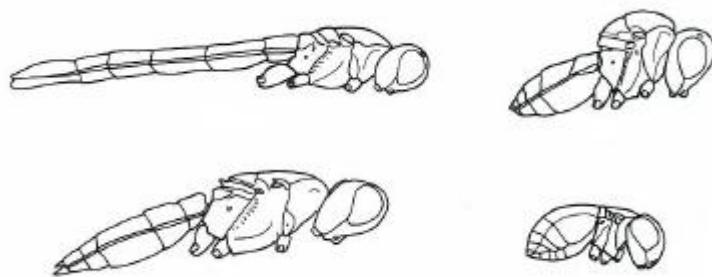
## 1.9. A Superfamília Platygastroidea

Estes compreendem duas famílias de parasitoides, Scelionidae e Platygastridae, contendo por volta de 4.5000 espécies descritas. Estes parasitam uma grande diversidade de insetos e aranhas (Austin et al. 2004). Antigamente, eram classificados em Proctotruipoidea, mas recentemente foram separadas destas famílias. O ovopositor da fêmea sofre extrusão por pressão hidrostática no

metassoma, algumas vezes auxiliada por músculos que estão inseridos na base do ovopositor (Triplehorn & Jonnson 2011).

A Família Platygastridae são insetos minúsculos, pretos, em geral brilhantes, em muitos casos, as asas são muito reduzidas e completamente desprovidas de veias. As antenas possuem 10 artículos e é fixado um ponto muito baixo na face, próximo ao clípeo. A maioria dos platigastrídeos é parasita das larvas de Cecidomyiidae (Diptera) (Borror & DeLong 1969).

A Família Scelionidae (Figura 7) são insetos pequenos, parasitas de ovos de aranhas e de insetos das ordens Orthoptera, Mantodea (no Velho Mundo e Austrália), Hemiptera, Coleoptera, Diptera, Lepidoptera e Neuroptera, alguns foram usados com sucesso no controle de pragas de lavoura (Melo et al. 2012).



**Figura 7.** Representação de Scelionidae, ilustrando a variação na forma do corpo.  
**Fonte:** TRIPLEHORN, C. A. & JOHNSON, N. F. 2011.

### 1.10. A Superfamília Ceraphronoidea

Representa um grupo isolado dentro de Apocrita (Sharkey 2007), com apenas duas famílias reconhecidas na fauna vivente, ambas com distribuição cosmopolita. São vespas parasitoides de tamanho reduzido, corpo de modo geral medindo de 1 a 3 mm de comprimento, podendo ser menores. Superficialmente assemelha-se aos Platygastroidea, a presença de dois esporões na tíbia anterior é única entre os Apocrita. A fauna na região Neotropical é pouco estudada, com cerca de apenas 90 espécies descritas (Fernández 2006a).

Com cerca de 800 espécies no mundo sua Família Ceraphronidae é um grupo com poucos dados disponíveis sobre hospedeiros e interações ecológicas.

Entretanto, seu número de hospedeiros é muito grande, abrange pelo menos cinco Ordens de insetos: Diptera, Hymenoptera, Thysanoptera, Hemiptera e Neuroptera (Masner 2006a).

As veias são muito reduzidas, com uma longa veia marginal, já as formas não aladas são razoavelmente comuns e podem ser diferenciadas pela presença de dois esporões no ápice da tíbia anterior e, em geral com mais facilidade por possuir uma venação alar distinta (asa). Pouco se sabe sobre os hospedeiros dos cerafronídeos (Figura 8), porém espécies foram criadas tanto como parasitas primários quanto como hiperparasitas de Diptera e Hymenoptera (Triplehorn & Jonnson 2011). Dessart (1995) reconheceu dois grandes grupos: (1) os que atacam hospedeiros pequenos, ativos e relativamente expostos e (2) os que atacam pré-pupas de outras vespas parasitoides.



**Figura 8.** Representação de um Ceraphronidae.  
**Fonte:** TRIPLEHORN, C. A. & JOHNSON, N. F. 2011.

### 1.11. A Superfamília Proctotrupoidea

São diversos e relativamente primitivos todos são parasitoides de insetos e de outros artrópodes (Chilopoda, Diplopoda e Aracnida), que atacam uma grande diversidade desses grupos (Loíácono & Margaríia 2002). Todos os membros desta superfamília são parasitas, atacando os estágios imaturos de outros insetos. A maioria é pequena ou minúscula e preta, podendo ser confundida com cinipoides, calcidoídeos ou alguns aculeatas, mas podem ser diferenciados dos calcidoídeos pela estrutura do mesossoma e do ovopositor (Triplehorn & Jonnson 2011).

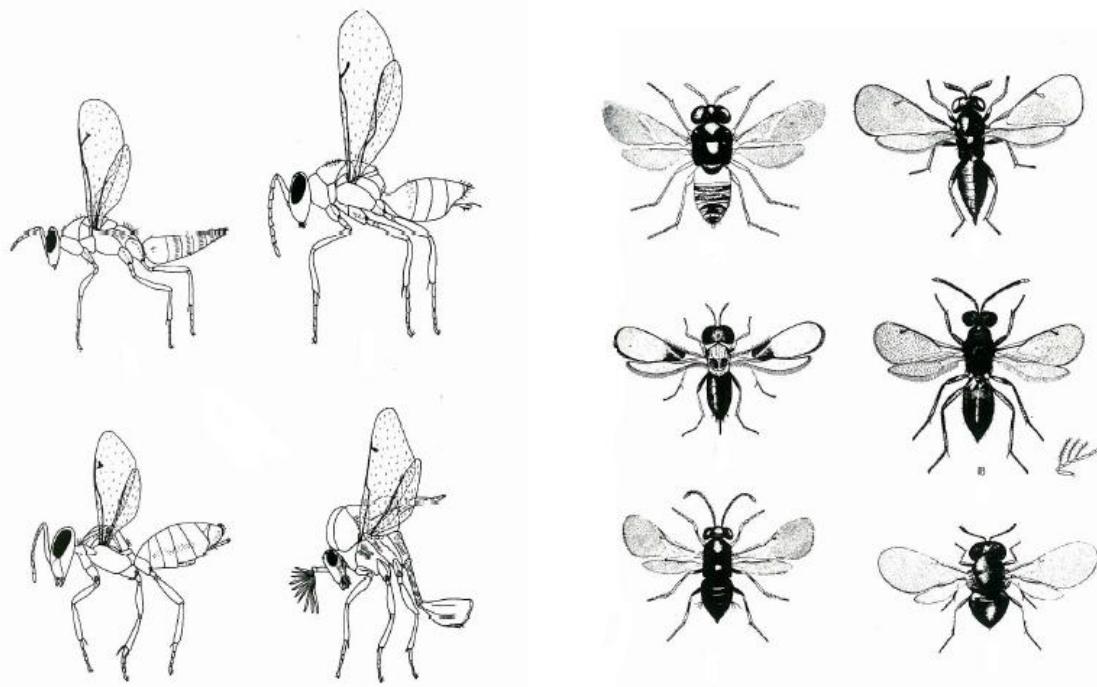
A Família Proctotrupidae mede cerca de 3 mm a 6 mm de comprimento, podendo alguns serem maiores. Estes podem ser parasitas solitários e gregários de larvas de Coleoptera e Diptera. As larvas da vespa consomem o hospedeiro e então

empupam com a extremidade do metassoma ainda no interior dos resíduos do hospedeiro (Borror & DeLong 1969).

### **1.12. A Superfamília Chalcidoidea**

Os calcidóideos (superfamília Chalcidoidea) constituem um grande e importante grupo de insetos (Borror & DeLong 1969). Segundo Noyes (2009) é uma das mais ricas entre os Hymenoptera, contendo cerca de 2.200 espécies descritas na América do Norte. Quase todos são muito pequenos e algumas são minúsculas chegando a algumas famílias medirem menos de 0,5 mm. Os calcidóideos podem ser encontrados em quase todos os lugares ou simplesmente passam despercebidos por serem tão pequenos (Melo et al. 2012).

A maioria mede apenas 2 mm ou 3 mm de comprimento, embora alguns possam atingir 10 mm ou 15 mm. Este grupo vive em uma grande variedade de habitats e em geral, os calcidóideos podem ser reconhecidos pela nervura reduzidas das asas, pelas antenas nunca contendo mais de 13 artículos, pelo pronoto que não atinge as tégulas (Triplehorn & Jonnson 2011). A maioria dos calcidóideos tem cor escura e muitos são azuis ou verde-metálicos (Noyes 2009), sua forma de corpo varia muito neste grupo (Figura 9) e as asas são reduzidas ou ausentes em muitas espécies (Borror & DeLong 1969).

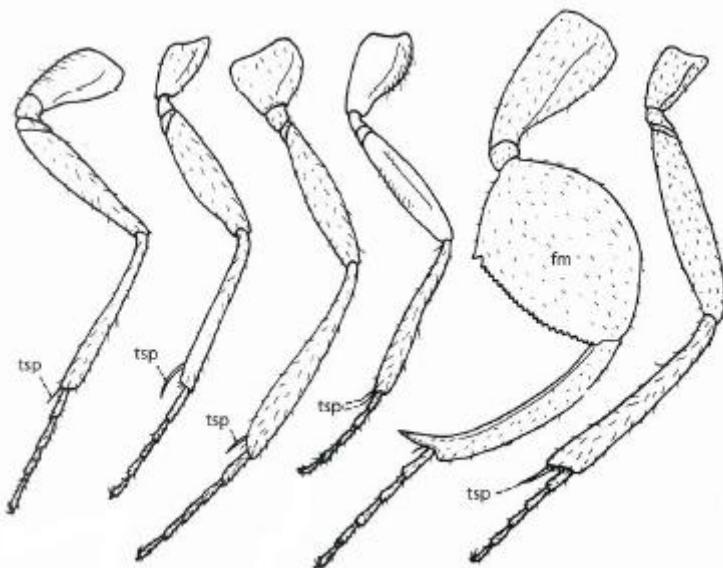


**Figura 9.** Representantes de Chalcidoidea.

**Fonte:** TRIPLEHORN, C. A. & JOHNSON, N. F. 2011.

A maioria é parasita de outros insetos imaturos atacando principalmente os estágios de ovo ou larva do hospedeiro e raramente predadoras (Noyes 2009). Esses hospedeiros, em sua maioria, pertencem às Ordens Lepidoptera, Diptera, Coleoptera e Hemiptera, alguns calcidóideos são fitófagos, com suas larvas alimentando-se dentro de galhas, sementes ou caule (Gibson 1993). Os calcidóideos constituem um grupo muito benéfico, ajudando a manter o controle das populações dessas pragas. Esta superfamília é dividida em várias famílias sendo que algumas famílias consistem em insetos de aparência característica e são facilmente reconhecidas (Triplehorn & Jonnson 2011).

A Família Chalcididae são calcidóideos de tamanho razoável, de 2 mm a 7 mm de comprimento, com fêmures posteriores mais grossos e denteados (Figura 10). Os calcídídeos são pretos ou amarelos com várias marcas, mas nunca metálicos. Os calcidídeos são parasitas de Lepidoptera, Diptera e Coleoptera e alguns são hiperparasitários, atacando taquinídeos ou icneumonídeos (Borror & DeLong 1969).



**Figura 10.** Representação esquemática de Chalcidoidea.

**Fonte:** TRIPLEHORN, C. A. & JOHNSON, N. F. 2011.

### 1.13. A Superfamília Evanioidea

Os membros da superfamília Evanioidea possuem o metassoma afixado em posição alta acima das coxas posteriores, as antenas são filiformes e tem 13 ou 14 artículos e os trocanteres possuem dois artículos (Triplehorn & Jonnson 2011).

A Família Evaniidae – evaniídeos são insetos pretos ou pretos e vermelhados, bastante parecidos com aranhas, medindo cerca de 10 mm a 25 mm de comprimento. O metassoma é muito pequeno e oval e está fixado por um pecíolo delgado, consideravelmente acima da base das coxas posteriores. Os evaniídeos são parasitas de ootecas de baratas e é provável encontrá-las em solos de florestas onde haja baratas (Triplehorn & Jonnson 2011).

### 1.14. A Superfamília Apoidea

Apoidea e Vespoidea formam os chamados Aculeata *sensu stricto* (Brothers 1995; Brothers & Carpenter 1993). Essas duas superfamílias têm a antena dos machos e fêmeas com número fixo de artículos (12 nas fêmeas e 13 nos machos, com poucas exceções). Nas classificações antigas, o nome Apoidea foi usado para

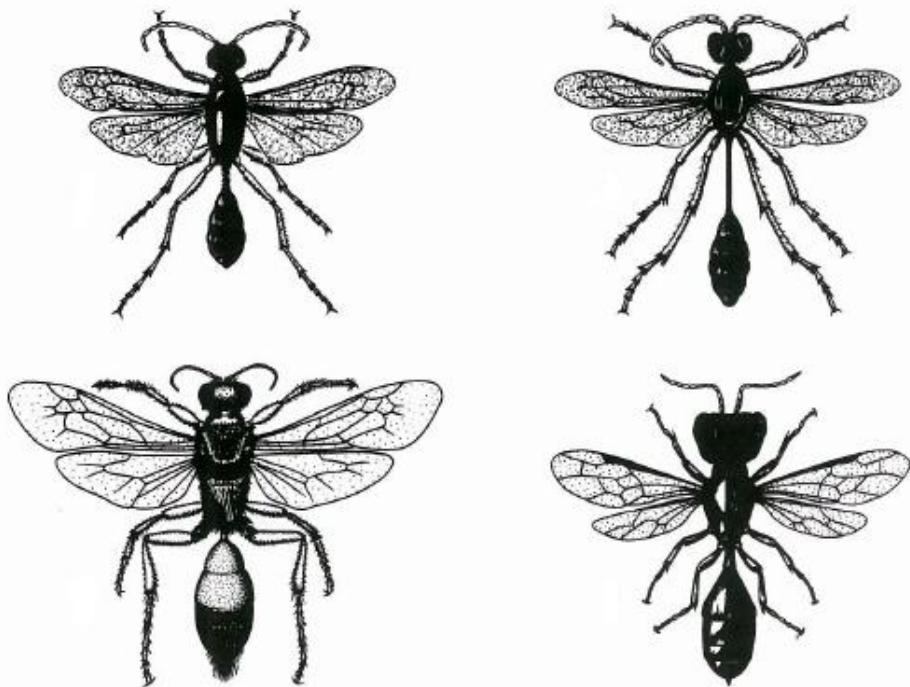
englobar apenas as abelhas. Atualmente, o grupo inclui também as vespas aculeatas mais relacionadas às abelhas, as vespas Apoidea, incluídas na superfamília parafilética 'Sphecoidea' (Brothers 1995).

### **1.15. A Superfamília Vespoidea**

Na classificação proposta por Brothers & Carpenter (1993) e Brothers (1999), 10 famílias são reconhecidas em Vespoidea, 8 delas presentes no Brasil. De maneira geral, as diferentes Famílias de Vespoidea constituem elementos conspícuos e diversificados dentro da fauna brasileira. Duas famílias, Formicidae e Vespidae, merecem destaque por conterem um grande número de espécies com organização complexa em que as colônias são compostas por uma ou mais rainha e numerosos operários.

A Superfamília Sphecoidea são vespas predadoras de porte avantajado, constituindo elementos conspícuos da fauna neotropical. Os esfecídeos são vespas solitárias que constroem ninhos escavados no solo ou suspenso. As presas incluem aranhas e insetos das Ordens Blattaria, Mantodea, Orthoptera e Lepidoptera (larvas) (Melo et al. 2012).

A Família Sphecidae (Figura 11), os esfecídeos podem ser diferenciados de outras vespas pela estrutura do pronoto: em vista dorsal, a margem posterior é reta e há uma constrição entre ele e o mesoscuto (formando um colar); lateralmente, o pronoto termina em um lobo arredondado que não atinge a tégula. A maioria dos Sphecidae apresenta tamanho moderado a grande, com venação alar (asas) completas, mas alguns são pequenos, o comprimento corporal nesta família varia cerca de 2 mm a mais de 40 mm, mas os esfecídeos muito pequenos apresentam asas mais reduzidas com apenas 4 ou 5 células fechadas na asa anterior (Triplehorn & Jonnson 2011).



**Figura 11.** Representante de Vespas Sphecidae.

**Fonte:** TRIPLEHORN, C. A. & JOHNSON, N. F. 2011.

Alguns grupos de esfécídeos estão restritos a um tipo particular de presa como alimento larval e outros variam em sua seleção. Uma grande variedade de artrópodes é utilizada, incluindo Orthoptera, Blattodea, Hemiptera, Coleoptera, Diptera, Lepidoptera, Hymenoptera e aranhas. Alguns são cleptoparasitários, não constroem ninhos, mas depositam seus ovos em ninhos de outras vespas, com as larvas ingerindo o alimento armazenado para as larvas do hospedeiro (Borror & DeLong 1969).

A Família Vespidae – vespas de papel, vespas americanas, vespões, vespas construtoras, vespas-oleiras, são amplamente diversificadas e cosmopolitas, possuem 6 subfamília sendo algumas espécies solitárias e outras espécies sociais. A maioria é preta com marcas amarelas ou esbranquiçadas ou acastanhadas, algumas espécies são eussociais e os indivíduos de uma colônia são distribuídos em três castas: rainha, operárias e machos, sendo que as rainhas e as operárias possuem um ferrão muito eficaz. Em algumas espécies existem diferenças muito pequenas entre as rainhas e as operárias, mas a rainha é maior (Borro & DeLong 1969).

O alimento para a larva consiste, em geral, de insetos capturados ativamente pela fêmea, geralmente larvas de vida livre das Ordens Lepidoptera ou Coleoptera, além de substâncias açucaradas (néctar e excretas de Hemipteros) e até pedaços de carne de vertebrados, por algumas espécies sociais (Triplehorn & Jonnson 2011).

As espécies solitárias ou comunais (fêmeas) escavam seus ninhos dentro de um substrato (solo, madeira, galhos) ou constroem dentro de cavidades já existentes, ou constroem ninhos aéreos com tecido vegetal mastigado. Já as espécies sociais são comuns à construção de favos de células feitas com fibra vegetal mastigada (Triplehorn & Jonnson 2011).

Na Subfamília Vespinae – vespas americanas e vespões, a maioria das 18 espécies norte-americanas de Vespinae pertence ao gênero *Vespula*. Estas vespas são eussociais e seus ninhos consistem em muitas fileiras de células todas envolvidas por um envelope de material semelhante ao papel. Algumas espécies constroem seus ninhos em locais abertos, fixados em ramos, etc., outras podem construir os ninhos no solo (Borror & DeLong 1969).

“O trabalho a seguir foi elaborado segundo as normas da Revista Biota Neotropica”.

## 2. Referências

- ADÁMOLI, J. A. 1982. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados. Discussão sobre o conceito de “Complexo do Pantanal”. Anais de 32º Congresso Nacional de Botânica, p. 109-119. In: BATTIROLA, L. D. 2007. Estratificação Vertical e Distribuição Temporal da comunidade de artrópodes terrestres em uma Floresta Monodominante, Sazonalmente inundável, na região norte do Pantanal de Mato Grosso, Brasil. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- ADÁMOLI, J. A. 1982. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados: discussão sobre o conceito de complexo do Pantanal. In: BRAGA, C. I. de. M. Evapotranspiração e Fator de desacoplamento em áreas de cambarazal no Pantanal. Dissertação (Mestrado em Física Ambiental), Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, 2009. In: Anais do 32º Congresso nacional da Sociedade Botânica do Brasil, Teresina, Universidade Federal do Piauí, p.109-119.
- ADIS, J. & MARQUES, M. I. & WANTZEN, K. M. 2001. First observations on the survival strategies of terricolous arthropods in the northern pantanal wetland of Brazil. *Andrias* 15: 127-128.
- ALHO, C. J. R. & LACHER Jr. 1991. Mammalian conservation in th Pantanal of Brazil. In: MARES, M. A.; SCHMIDLY, D. J. (eds.). Latin American mammalogy: history, biodiversity an conservation. University of Oklahoma Press, Norman, EUA, pp. 280-294. In: HARRIS, M. B. & TOMAS, W. M. & SILVA, da. C. J. & GUIMARÃES, E. & SONODA, F. & FACHIM, E. 2005. Desafios para proteger o Pantanal brasileiro: ameaças e iniciativas em conservação. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, jul.
- ALMEIDA, N. de. P. 2002. Segmentação do turismo no Pantanal Sul-Mato-Grossense. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Local). Universidade Católica Dom Bosco, UCDB, 135 f, Campo Grande, MS.

ALMEIDA, S. P. et al. 1998. Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina: Embrapa – CPAC, p. 464. In: SOARES, J. J. & OLIVEIRA, A. K. M. de. O 2009. Paratudal do Pantanal de Miranda, Corumbá-MS, Brasil. R. Árvore, Viçosa, MG, v. 33, n. 2, p. 339-347.

AUSTIN, A. D. & JOHNSON, N. F. & DOWTON, M. 2004. Systematic, Evolution and Biology of Scelionid and Platygastrid Wasps. *Annual Review of Entomology*, 50: 553-582. In: CARBONARI, V. 2009. Composição faunística de vespas (Hymenoptera: Apocrita) do Parque Nacional da Serra da Bodoquena. Dissertação de Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, Dourados.

AMADOR, G. A. 2006. Composição florística e caracterização estrutural de duas áreas de Carandazais nas sub-regiões do Miranda e Nabileque, Pantanal sul mato-grossense, Brasil. In: BRAGA, C. I. de. M. Evapotranspiração e Fator de desacoplamento em áreas de cambarazal no Pantanal. Dissertação (Mestrado em Física Ambiental), Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, 2009. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

AMARAL, D. P. do. & FONSECA, A. R. & SILVA, C. G. & SILVA, F. M. & ALVARENGA JÚNIOR, A. 2005. Diversidade de famílias de parasitóides (Hymenoptera: Insecta) coletados com armadilhas malaise em floresta nativa em Luz, Estado de Minas Gerais, Brasil. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v. 72, n. 4; p. 543-545. In: MAGGIONI, K. & MOURA, J. Z. de. & MOURA, S. G. de. & DIAS, A. M. P. M. 2010. Perfil da fauna de vespas parasitóides (Insecta, Hymenoptera) em uma área de Caatinga arbória hipoxerófila, Universidade Federal do Piauí, UFPI, Bom Jesus, Piauí, Brasil.

ANJOS, K. C. 2009. Composição da comunidade de Araneae (Arthropoda, Arachnida) em ambiente edáfico em uma área na região norte do Pantanal de Mato Grosso, Brasil. Dissertação de Mestrado, Cuiabá, MT, Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso. In: MARQUES, M. I. & SOUSA, W. O. de. &

SANTOS, G. B. dos. & BATTIOLA, L. D. & ANJOS, K. C. dos. 2010. Fauna de artrópodes de solo. Biodiversidade no Pantanal de Poconé. FERNADES, I. M.; SIGNOR, C. A.; PENHA, J. (Org.), Cuiabá: Centro de Pesquisa do Pantanal, Cap. 5, p. 196.

AZEVEDO, C. O. & SANTOS, H. S. 2000. Perfil da fauna de Hymenopteras parasitóides (Insecta, Hymenoptera) em uma área de Mata Atlântica da Reserva Biológica de Duas Bocas, Cariacica, ES, Brasil. Bol. Mus. Biol. Mello Leitão. p. 11/12:117-126, Jun.

BATTIOLA, L. D. 2007. Estratificação vertical e distribuição temporal da comunidade de artrópodes terrestres em uma floresta sazonalmente inundável na região norte do Pantanal de Mato Grosso, Brasil. Tese de Doutorado, Curitiba, PR, UFPR. In: MARQUES, M. I. & SOUSA, W. O. de. & SANTOS, G. B. dos. & BATTIOLA, L. D. & ANJOS, K. C. dos. 2010. Fauna de artrópodes de solo. Biodiversidade no Pantanal de Poconé. FERNADES, I. M. & SIGNOR, C. A. & PENHA, J. (Org.), Cuiabá: Centro de Pesquisa do Pantanal, Cap. 5, p. 196.

BELSHAW, R. et al. 1998. A phylogenetic reconstruction of the Ichneumonoidea (Hymenoptera) based on the D2 variable region of 28S ribosomal RNA. Systematic Entomology, v. 23, p. 109-123. In: LOFFREDO, A. P. S. da. 2012. Estudo da fauna de Pimplinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) em áreas de Cerrado no Estado de São Paulo. Tese de Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

BORROR, D. J. & DELONG, D. M. 1969. Introdução ao Estudo dos Insetos. Universidade de São Paulo, Editora Edgard Blücher LTDA. Editora da Universidade de São Paulo.

BUFFINGTON, M. & LIU, Z. & RONQUIST, F. 2006. Superfamília Cynipoidea, p. 811-849. In: FERNÁNDEZ, F. & SHARKEY, M. J. (Eds.) Introducción a los Hymenoptera de La Región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. D. C. In: CARBONARI, V. 2009.

Composição faunística de vespas (Hymenoptera: Apocrita) do Parque Nacional da Serra da Bodoquena. Dissertação de Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, Dourados.

BRITSKI, H. A. & SILIMON, K. Z. S. & LOPES, B. S. 1999. Peixes do Pantanal. Manual de identificação. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Serviço de Produção de Informação (EMBRAPA-SPI), Brasília e Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (EMBRAPA-CPAP), Corumbá, Brasil. In: HARRIS, M. B. & TOMAS, W. M. & SILVA, da. C. J. & GUIMARÃES, E. & SONODA, F. & FACHIM, E. 2005. Desafios para proteger o Pantanal brasileiro: ameaças e iniciativas em conservação. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, jul.

BROWN, Jr. K. S. 1970. Uma reserva biológica na Chapada dos Guimarães, MT, Brasil Florestal 1(4): 17-29. In: BATTIROLA, L. D. 2007. Estratificação Vertical e Distribuição Temporal da comunidade de artrópodes terrestres em uma Floresta Monodominante, Sazonalmente inundável, na região norte do Pantanal de Mato Grosso, Brasil. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

BRUM, E. & LINHARES, G. 2007. Cheia, Isolamento e Seca: Os estragos midiáticos no Pantanal sul-mato-grossense. In: XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação – Santos, agos./set.

BROTHERS, D. J. & CARPENTER, J. M. 1993. Phylogeny of Aculeata: Chrysidoidea and Vespoidea (Hymenoptera). *Journal of Hymenoptera Research* 2: 227-304. In: RAFAEL, J. A. & MELO, G. A. R. & CARVALHO, C. J. B. de. & CASARI, S. A. & CONSTANTINO, R. (Ed.). 2012. Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Cap. 35, Ribeirão Preto: Holos.

BROTHERS, D. J. 1999. Phylogeny and evolution of wasps, ants and bees (Hymenoptera, Chrysidoidea, Vespoidea and Apoidea). *Zoologica Scripta* 28: 232-249. In: RAFAEL, J. A. & MELO, G. A. R. & CARVALHO, C. J. B. de. & CASARI, S.

A. & CONSTANTINO, R. (Ed.). 2012. Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Cap. 35, Ribeirão Preto: Holos.

BROTHER, D. J. 1995. Mutillidae, p. 541-548. In: HANSON, P. E. & GAULD, I. D. (eds.). *The Hymenoptera of Costa Rica*. Oxford, Oxford University Press, xx+893 p. In: RAFAEL, J. A. & MELO, G. A. R. & CARVALHO, C. J. B. de. & CASARI, S. A. & CONSTANTINO, R. (Ed.). 2012. Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Cap. 35, Ribeirão Preto: Holos.

CARPENTER, J. M. 1999. What do we know about chrysidoid (Hymenoptera) relationships? *Zoologica Scripta* 28: 215-231. In: RAFAEL, J. A. & MELO, G. A. R. & CARVALHO, C. J. B. de. & CASARI, S. A. & CONSTANTINO, R. (Ed.). 2012. Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Cap. 35, Ribeirão Preto: Holos.

CASTELNOU, M. N. & FLORIANI, D. & VARGAS, I. A. & DIAS, J. B. 2003. Sustentabilidade socioambiental e diálogo de saberes: o Pantanal mato-grossense e seu espaço vernáculo como referência. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Editora UFPR, n. 7, p. 41-67, jan./jun. In: BRAGA, C. I. de. M. 2009. Evapotranspiração e Fator de desacoplamento em áreas de cambarazal no Pantanal. Dissertação (Mestrado em Física Ambiental), Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT.

CASTILHO, A. C. C. 2005. Diversidade da artropodofauna de solo e serapilheira em área de acurizal na região do Pantanal de Poconé, MT. Dissertação de Mestrado, Cuiabá, MT. Instituto de Biociência, UFMT, p. 124. In: MARQUES, M. I. & SOUSA, W. O. de. & SANTOS, G. B. dos. & BATTIOLA, L. D. & ANJOS, K. C. dos. Fauna de artrópodes de solo. *Biodiversidade no Pantanal de Poconé*. FERNADES, I. M.; SIGNOR, C. A.; PENHA, J. (Org.). 2010. Cuiabá: Centro de Pesquisa do Pantanal, Cap. 5, p. 196.

CINTRA, R. & YAMASHITA, C. 1990. Habitats, abundância e ocorrência das espécies de aves do pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia* 37:1-21. In: HARRIS, M. B. & TOMAS, W. M. & SILVA, da. C. J. & GUIMARÃES, E. & SONODA, F. & FACHIM, E. 2005. Desafios para proteger o

Pantanal brasileiro: ameaças e iniciativas em conservação. Megadiversidade, v. 1, n. 1, jul.

COPATTI, C. E. & DAUDT, C. R. 2009. Diversidade de artrópodes na serapilheira em fragmentos de mata nativa e *Pinus elliottii* (Engelm. Var elliottii). Ciência e Natura, v.31, n.1, p. 95 – 113.

CORNELL, H. V. & HAWKINS, B. A. 1995. Survival patterns and mortality sources of herbivorous insects: some demographic trends. The American Naturalist. p.145:563-593.

CORSINI, E. & GUARIM NETO, G. 2000. Aspectos ecológicos da vegetação de "carvoal" (*Callisthene fasciculata* (Spr.) Mart.) no Pantanal mato-grossense. In: BRAGA, C. I. de. M. Evapotranspiração e Fator de desacoplamento em áreas de cambarazal no Pantanal. Dissertação (Mestrado em Física Ambiental), Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, 2009. In: III SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 1, Corumbá - MS. Anais. Corumbá: III SINPAM, p. 1-52.

COSTA, E. L. N. & LUCHO, A. P. R. & FRITZ, L. L. & FLUZA, L. M. 2010. Artrópodes e Bactérias Entomopatogênicos. Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento. n. 38.

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

DESSART, P. 1995. Ceraphronidae/Megaspilidae, p. 199-208. In: HANSON, P. E.; GAULD, I. D. (eds.). The Hymenoptera of Costa Rica. Oxford, Oxford University Press, xx+893 p. In: RAFAEL, J. A. & MELO, G. A. R. & CARVALHO, C. J. B. de. & CASARI, S. A. & CONSTANTINO, R. (Ed.). 2012. Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Cap. 35, Ribeirão Preto: Holos.

FERNÁNDEZ, F. 2006a. Sistemática de los himenópteros de La Región Neotropical: estado Del conocimiento y perspectivas, p. 7-35. In: FERNÁNDEZ, F. & SHARKEY,

M. J. (eds.). Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical. Bogotá, Sociedad Colombiana de Entomología & Universidad Nacional de Colombia, xxx+894 p. In: RAFAEL, J. A. & MELO, G. A. R. & CARVALHO, C. J. B. de. & CASARI, S. A. & CONSTANTINO, R. (Ed.). 2012. Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Cap. 35, Ribeirão Preto: Holos.

FIGUEIRA, J. E. C. & CINTRA, R. & VIANA, L. R. & YAMASHITA, C. 2005. Spatial and temporal patterns of bird species diversity in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil: implications for conservation. *Brazilian Journal of Biology*. In: HARRIS, M. B. & TOMAS, W. M. & SILVA, da. C. J. & GUIMARÃES, E. & SONODA, F. & FACHIM, E. 2005. Desafios para proteger o Pantanal brasileiro: ameaças e iniciativas em conservação. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, jul.

FIGUEIREDO, A. M. 2007. Fauna edáfica de Coleoptera (Arthropoda, Insecta) em uma área do Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. Dissertação de Mestrado, Cuiabá, Instituto de Biociência, UFMT. In: MARQUES, M. I. & SOUSA, W. O. de. & SANTOS, G. B. dos. & BATTIOLA, L. D. & ANJOS, K. C. dos. Fauna de artrópodes de solo. *Biodiversidade no Pantanal de Poconé*. FERNADES, I. M. & SIGNOR, C. A. & PENHA, J. (Org.). 2010. Cuiabá: Centro de Pesquisa do Pantanal, Cap. 5, p. 196.

FINNAMORE, A. T. & BROTHERS, D. J. 1993. Superfamily Chrysidoidea. p. 130-160. In: GOULET, H. & HUBER, J. T. (eds.). *Hymenoptera of the world: an identification guide to families*. Ottawa: Agricultura Canadá. In: CARBONARI, V. 2009. Composição faunística de vespas (Hymenoptera: Apocrita) do Parque Nacional da Serra da Bodoquena. Dissertação de Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, Dourados.

GAULD, I. D. & BOLTON, B. 1988. *The Hymenoptera*. Oxford: Oxford University Press, p. 332. In: PEREIRA, A. G. 2009. Uso de armadilhas Malaise como estratégia de avaliação de bioindicadores em Agroecossistemas: Diversidade e guildas de *Braconidae* em diferentes mosaicos vegetacionais da Fazenda Canchim

(EMBRAPA), São Carlos, SP, Brasil. Araras: Universidade Federal de São Carlos – UFSCar.

GAULD, I. D. & WAHL, D. B. & BROAD, G. R. 2002. The suprageneric groups of the Pimplinae (Hymenoptera: Ichneumonidae): a cladistic re-evaluation and evolutionary biological study. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 136: 421-485. In: LOFFREDO, A. P. S. da. 2012. Estudo da fauna de Pimplinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) em áreas de Cerrado no Estado de São Paulo. Tese de Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

GIBSON, G. 1993. Superfamilies Mymaromatoidea and Chalcidoidea. p. 570-656. In: GOULET, H. & HUBER, J. T. (eds.) *Hymenoptera of the world: an identification guide to families*. Ottawa: Agriculture Canada Publication. In: CARBONARI, V. 2009. Composição faunística de vespas (Hymenoptera: Apocrita) do Parque Nacional da Serra da Bodoquena. Dissertação de Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, Dourados.

GODFRAY, H. C. J. 1994. *Parasitoid, Behavioral and Evolutionary Ecology*. Princeton University Press, Princeton.

GODFRAY, H. C. J. & HASSEL, M. P. 1994. How can parasitoids regulate the population densities of their host? *Norwegian Journal of Agricultural Sciences*. p. 16:41-57.

HANSON, P. E. & GAULD, I.D. 1995. *The Hymenoptera of Costa Rica*, Oxford University Press. New York.

HECKMAN, C. H. 1999. Geographical and climatic factors as determinants of the biotic differences between the northern and southern parts of the Pantanal Mato-grossense. In: II Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal: manejo e Conservação, p. 167-175. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Pantanal, Corumbá, Brasil. In: HARRIS, M. B. & TOMAS, W. M. & SILVA, da. C. J. & GUIMARÃES, E. & SONODA, F. & FACHIM, E. 2005. Desafios para

proteger o Pantanal brasileiro: ameaças e iniciativas em conservação. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, jul.

HECKMAN, C. W. 1998. The Pantanal of Pocone. Biota and ecology in the northern section of the world's largest pristine wetland. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, p. 622. In: BATTIROLA, L. D. 2007. Estratificação Vertical e Distribuição Temporal da comunidade de artrópodes terrestres em uma Floresta Monodominante, Sazonalmente inundável, na região norte do Pantanal de Mato Grosso, Brasil. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

JERVIS, M. A. & KIDD, N. A. & FITTON, M. G. & HUDDLESTON, T. & DAWAH, H. A. 1993. Flower-visiting by Hymenopteran parasitoids. *Journal of Natural History*, v. 27, p. 67-105. In: PEREIRA, A. G. 2009. Uso de armadilhas Malaise como estratégia de avaliação de bioindicadores em Agroecossistemas: Diversidade e guildas de *Braconidae* em diferentes mosaicos vegetacionais da Fazenda Canchim (EMBRAPA), São Carlos, SP, Brasil. Araras: Universidade Federal de São Carlos – UFSCar.

JUNK, W. J. 1997a. General aspects of floodplain ecology with special reference to Amazonian Floodplains, p. 455-472. In: JUNK, W. J. (ed.). *The central Amazon Floodplain. Ecology of a pulsing system*. Ecological Studies 126, Berlin, Springer, p. 525. In: BATTIROLA, L. D. 2007. Estratificação Vertical e Distribuição Temporal da comunidade de artrópodes terrestres em uma Floresta Monodominante, Sazonalmente inundável, na região norte do Pantanal de Mato Grosso, Brasil. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

JUNK, W. J. 1993. Wetland of tropical South America, p. 679-739. In: WHIGHAM, D. & HEJNY, S. & DYKYJOVA, D. (eds.). *Wetlands of the world, Inventory and Management*. Dordrecht, W. Junk Publishers. In: BATTIROLA, L. D. 2007. Estratificação Vertical e Distribuição Temporal da comunidade de artrópodes terrestres em uma Floresta Monodominante, Sazonalmente inundável, na região

norte do Pantanal de Mato Grosso, Brasil. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

JUNK, W. J. & NUNES DA CUNHA, C. 2005. Pantanal: a large South American wetland at a crossroads. In: BRAGA, C. I. de. M. Evapotranspiração e Fator de desacoplamento em áreas de cambarazal no Pantanal. Dissertação (Mestrado em Física Ambiental), Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, 2009. Ecological Engineering , v. 24, p. 391-401, Abril.

KIMSEY, L. S. & BOHART, R. M. 1990. The Chrysidid Wasps of the World. Oxford, Oxford University Press, xi+652 p. In: RAFAEL, J. A. & MELO, G. A. R. & CARVALHO, C. J. B. de. & CASARI, S. A. & CONSTANTINO, R. (Ed.). 2012. Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Cap. 35, Ribeirão Preto: Holos.

KIMSEY, L. S. 1995. Chrysidae, p. 479-488. In: HANSON, P. E. & GAULD, I. D. (eds.). The Hymenoptera of Costa Rica. Oxford, Oxford University Press, xx+893 p. In: RAFAEL, J. A. & MELO, G. A. R. & CARVALHO, C. J. B. de. & CASARI, S. A. & CONSTANTINO, R. (Ed.). 2012. Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Cap. 35, Ribeirão Preto: Holos.

LASALLE, J. I. & GAULD, D. 1991. Parasitic Hymenoptera and the Biodiversity Crisis. Redia, v. 74, n.3, p. 315-334.

LOIÁCONO, M. S. & MARGARÍA, C. B. 2002. Ceraphronoides, Platygastroidea and Proctotrupoidea from Brazil (Hymenoptera). Neotropical Entomology 31(4): 551-560. In: CARBONARI, V. 2009. Composição faunística de vespas (Hymenoptera: Apocrita) do Parque Nacional da Serra da Bodoquena. Dissertação de Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, Dourados.

LORENZI, H. 1992. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, v. 1, p. 352. . In: SOARES, J. J. & OLIVEIRA, A. K. M. de. O 2009. Paratudal do Pantanal de Miranda, Corumbá-MS, Brasil. R. Árvore, Viçosa, MG, v. 33, n. 2, p. 339-347.

MARCHIORI, C. H. & PENTEADO-DIAS, A. M. 2002. Famílias de Parasitoides Coletados em Área de Mata e Pastagem, no Município de Itumbiara, Estado de Goiás. *Acta Scientiarum Maringá*, v. 24, n. 4, p. 897-899. In: CALHEIROS, F. N. & CARRASCO, D. S. & OLIVEIRA, E. A. & ZARDO, C. M. L. 2007. Composição e abundância de Hymenoptera (Insecta) em duas restingas da Ilha dos Marinheiros, Rio Grande, RS. Anais...VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu, MG.

MASNER, L. 2006a. Superfamília Ceraphronoidea. p. 786-792. In: FERNÁNDEZ, F.; SHARKEY, M. J. (eds.) *Introducción a los Hymenoptera de La Región Neotropical*. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidade Nacional de Colombia, Bogotá. D. C. In: CARBONARI, V. 2009. Composição faunística de vespas (Hymenoptera: Apocrita) do Parque Nacional da Serra da Bodoquena. Dissertação de Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, Dourados.

MÉDRI, I. M. & MOURÃO, G. 2004. Fauna do Pantanal. Ação Ambiental: 14-17. In: HARRIS, M. B. & TOMAS, W. M. & SILVA, da. C. J. & GUIMARÃES, E. & SONODA, F. & FACHIM, E. 2005. Desafios para proteger o Pantanal brasileiro: ameaças e iniciativas em conservação. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, jul.

MELO, G. A. R. 2012. Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Cap. 35, Ribeirão Preto: Holos. In: RAFAEL, J. A. & MELO, G. A. R. & CARVALHO, C. J. B. de. & CASARI, S. A. & CONSTANTINO, R. (Ed.). 2012. Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Cap. 35, Ribeirão Preto: Holos.

MILLER, J.C. 1993. Insect natural history, multispecies interactions and biodiversity in ecosystems. *Biodiversity Conservation*, v.2, p. 233-241. In: THOMAZINI, M. J. & THOMAZINI, A. P. B. W. A. 2000. Fragmentação Florestal e a Diversidade de Insetos nas Florestas Úmidas. Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Out.

MORRIS, R. J. & LEWIS, O. T. & GODFRAY, H. C. J. 2004. Experimental evidence for apparent competition in a tropical forest food web. *Nature*. p. 428:310-312.

MOURÃO, G. & COUTINHO, M. & MAURO, R. & CAMPOS, Z. & TOMÁS, W. & MAGNUSSON, W. 2000. Aerial surveys of caiman, marsh deer and pampas deer in the Pantanal wetland of Brazil. *Biological Conservation* 92: 175-183. In: HARRIS, M. B. & TOMAS, W. M. & SILVA, da. C. J. & GUIMARÃES, E. & SONODA, F. & FACHIM, E. 2005. Desafios para proteger o Pantanal brasileiro: ameaças e iniciativas em conservação. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, jul.

NOMURA, E. 2003. Controle Biológico de Artrópodes Urbanos. Universidade Estadual Paulista (UNESP). Instituto de Biociência – Departamento de Zoologia (Programa de Pós-Graduação em Zoologia). Rio Claro, Estado de São Paulo, Brasil.

NUNES da CUNHA, C. & JUNK, W. J. 1999. Composição florística de capões e cordilheiras: Localização das espécies lenhosas quanto a gradiente de inundação no Pantanal de Poconé, MT, Brasil. *Anais do 2º Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal*. Corumbá, MS. EMBRAPA-Pantanal, p. 387-406. In:

BATTIROLA, L. D. 2007. Estratificação Vertical e Distribuição Temporal da comunidade de artrópodes terrestres em uma Floresta Monodominante, Sazonalmente inundável, na região norte do Pantanal de Mato Grosso, Brasil. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

NOYES, J. S. 2009. Universal Chalcidoidea Database. Last Updated: 01 Jan. 2009. <http://www.nhm.ac.uk/entomology/chalcidoids/index.html>. Acesso em 18 Dez. 2013.

In: CARBONARI, V. Composição faunística de vespas (Hymenoptera: Apocrita) do Parque Nacional da Serra da Bodoquena. Dissertação de Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, Dourados.

OLIVEIRA-SILVA, F. H. 2007. Comunidade de Formicidae (Hymenoptera, Insecta) em uma área do Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. Dissertação de Mestrado, Cuiabá, MT, Instituto de Biociências, UFMT.

PINHO, N. G. C. da. 2003. Diversidade da artropodofauna em solo no Pantanal de Poconé, Mato Grosso. Dissertação de Mestrado, Cuiabá, MT. Instituto de Biociênci, UFMT, p. 68. In: MARQUES, M. I. & SOUSA, W. O. de. & SANTOS, G. B. dos. & BATTIOLA, L. D. & ANJOS, K. C. dos. Fauna de artrópodes de solo. Biodiversidade no Pantanal de Poconé. FERNADES, I. M. & SIGNOR, C. A. & PENHA, J. (Org.). 2010. Cuiabá: Centro de Pesquisa do Pantanal, Cap. 5, p. 196.

POTT, V. J. & POTT, A. 1994. Plantas do Pantanal. Corumbá: Embrapa – Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, p. 320. . In: SOARES, J. J. & OLIVEIRA, A. K. M. de. O 2009. Paratudal do Pantanal de Miranda, Corumbá-MS, Brasil. R. Árvore, Viçosa, MG, v. 33, n. 2, p. 339-347.

POR, F. D. 1995. The Pantanal of Mato Grosso (Brasil). World's largest Wetlands Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, p. 124. In: BATTIOLA, L. D. 2007. Estratificação Vertical e Distribuição Temporal da comunidade de artrópodes terrestres em uma Floresta Monodominante, Sazonalmente inundável, na região norte do Pantanal de Mato Grosso, Brasil. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

QUICKE, D. L. J. 1997. Parasitic Wasps. London: Chapman & Hall, p. 470. In: NETO, G. S. 2008. Aspectos da Biologia de Parasitóides Hymenoptera e Diptera associados à *Brassolis astyra* Godart, (1824) e a *Opsiphantes invirae amplificatus* Stichel (1904) (Lepidoptera: Morphinae). Universidade Federal de Santa Maria: Centro de Ciências Naturais e Exatas. (Dissertação de Mestrado em Biodiversidade Animal). Santa Maria, RS, Brasil.

REUTER, O. M. 1913. Lebensgewohnheiten und Instinkte der Insekten bis zum Erwachen der sozialen Instinkte. Friedlander; Berlin.

RONQUIST, F. 1994. Morphology, phylogeny and evolution of Cynipoid wasps. Ph.D. Thesis. Zoology, University Uppsala. Sweden, p. 54. In: MARCHIORI, C. H. & LINHARES, A. X. & PENTEADO-DIAS, A. M. 2000. Ocorrência de Gigitidae (Hymenoptera: Cynipoidea) em Itumbiara, Goiás, Brasil, Comunicação Científica.

RONQUIST, F. 1995. Phylogeny and early evolution of the Cynipoidea (Hymenoptera). *Systematic Entomology*, 20: 309-35. In: MARCHIORI, C. H. & LINHARES, A. X. & PENTEADO-DIAS, A. M. 2000. Ocorrência de Gigitidae (Hymenoptera: Cynipoidea) em Itumbiara, Goiás, Brasil, Comunicação Científica.

SAMPAIO, J. A. 2010. Levantamento e grupos tróficos de coleópteros cursores de solo em Sergipe: Importância dos coleópteros como indicadores do processo de recuperação florestal. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe.

SÁNCHEZ, R. O. 1992. Ordenamento Ecológico-Paisagístico do Meio Natural e Rural. Zoneamento agroecológico do Estado de mato Grosso. Secretaria do Estado de planejamento e Coordenação Geral. In: BATTIROLA, L. D. 2007. Estratificação Vertical e Distribuição Temporal da comunidade de artrópodes terrestres em uma Floresta Monodominante, Sazonalmente inundável, na região norte do Pantanal de Mato Grosso, Brasil. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

SANDERSON, E. W. & CHETKIEWICZ, C. L. B. & MEDELLIN, R. A. & RABINOWITZ, A. & REDFORD, K. H. & ROBINSON, J. G. & TABER, A. B. 2002. Unanálisis geográfico del estado de conservación y distribución de los jaguares a través de su área de distribución. In: MEDELLÍN, R. A. & EQUIHUA, C. & CHETKIEWICZ, C. L. B. & CRAWSHAW Jr., P. G. & RABINOWITZ, A. & REDFORD, K. H. & ROBINSON, J. G. & SANDERSO, E. W. & TABER, A. B. (eds.). El jaguar en el Nuevo milenio, p. 551-560. Fundo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, México e Wildlife Conservation Society, Nova York. In: HARRIS, M. B. & TOMAS, W. M. & SILVA, da. C. J. & GUIMARÃES, E. & SONODA, F. & FACHIM, E. 2005. Desafios para proteger o Pantanal brasileiro: ameaças e iniciativas em conservação. Megadiversidade, v. 1, n. 1, jul.

SCHOEREDER, J. H. 1997. Comunidades de formigas: bioindicadores do estresse ambiental em sistemas naturais. In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, Salvador, BA. Resumos... Salvador: SEB/EMBRAPA-CNPMF,

p.233. In: THOMAZINI, M. J. & THOMAZINI, A. P. B. W. A 2000. Fragmentação Florestal e a Diversidade de Insetos nas Florestas Úmidas. Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Out.

SHARKEY, M. J. 1993. Family Braconidae. In: GOULET, H. & HUBER, J. T. Hymenoptera of the world: An identification guide to families. Ottawa, Ontario: Center for Land and Biological Resources Research, p. 362-395. In: LOFFREDO, A. P. S. da. 2012. Estudo da fauna de Pimplinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) em áreas de Cerrado no Estado de São Paulo. Tese de Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

SHARKEY, M. J. 2007. Phylogeny and classification of Hymenoptera. Zootaxa 1668: 521-548. In: RAFAEL, J. A. & MELO, G. A. R. & CARVALHO, C. J. B. de. & CASARI, S. A. & CONSTANTINO, R. (Ed.). 2012. Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Cap. 35, Ribeirão Preto: Holos.

SILVA, J. S. V. & ABDON, M. M. 1998. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 33, número especial, 1703-1711, Out. In: BRAGA, C. I. de. M. 2009. Evapotranspiração e Fator de desacoplamento em áreas de cambarazal no Pantanal. Dissertação (Mestrado em Física Ambiental), Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT.

SILVA, M. P. & MAURO, R. A. & MOURÃO, G. M. & COUTINHO, M. E. 1999. Conversion of Forest and woodland to cultivated pastures the wetland of Brazil. Ecotropicos, 12: 101-108. In: MAURO, R. 2002. Estudos faunísticos na Embrapa Pantanal. Arch. Zootec. 51: 175-185.

SILVA, M. P. & MAURO, R. & MOURÃO, G. & COUTINHO, M. 2000. Distribuição e quantificação de classes de vegetação do Pantanal através de levantamento aéreo. Revista Brasileira de Botânica 23(2): 143-152. In: BATTIROLA, L. D. 2007. Estratificação Vertical e Distribuição Temporal da comunidade de artrópodes terrestres em uma Floresta Monodominante, Sazonalmente inundável, na região

norte do Pantanal de Mato Grosso, Brasil. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

SILVA, R. C. 2003. Estudo do balanço de radiação no Pantanal sul mato-grossense. Dissertação (Mestrado em Meteorologia), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. In: BRAGA, C. I. de. M. 2009. Evapotranspiração e Fator de desacoplamento em áreas de cambarazal no Pantanal. Dissertação (Mestrado em Física Ambiental), Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT.

SILVEIRA NETO, S. & NAKANO, O. & BARBIN, D. 1976. Manual de ecologia dos insetos. São Paulo: Agronômica Ceres, p. 420.

SMILOWITZ, Z. & IWANTSCH, G. F. 1973. Relationships between the parasitoid *Hyposoter exiguae* and the cabbage looper *Trichoplusia*. In: Effect of host age on developmental rate of the parasitoid. Environmental Entomology, v. 2; p. 759-763.

SOARES, J. J. & OLIVEIRA, A. K. M. de. O 2009. Paratudal do Pantanal de Miranda, Corumbá-MS, Brasil. R. Árvore, Viçosa, MG, v. 33, n. 2, p. 339-347.

SOUZA, L. & BRAGA, S. M. P. & CAMPOS, M. J. O. 2006. Hymenopteros parasitóides (Insecta, Hymenoptera) coletados em área agrícola de Rio Claro, SP, Brasil. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v.73, n.4, p.465-469.

SOUZA, O. F. F. de & BROWN, V.K. 1994. Effects of habitat fragmentation on Amazonian termite communities. Journal of Tropical Ecology, v.10, p.197-206. In: THOMAZINI, M. J. & THOMAZINI, A. P. B. W. A. 2000. Fragmentação Florestal e a Diversidade de Insetos nas Florestas Úmidas. Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Out.

SWARTZ, F. A. 2000. The Pantanal in the 21st century – for the Planet's largest wetland, na uncertain future. In: SWARTZ, F. A. (ed.). The Pantanal of Brazil, Paraguay an Bolivia, p. 1-24, Hudson MacArthur Publisher, Gouldsboro, EUA. In: HARRIS, M. B. & TOMAS, W. M. & SILVA, da. C. J. & GUIMARÃES, E. & SONODA,

F. & FACHIM, E. 2005. Desafios para proteger o Pantanal brasileiro: ameaças e iniciativas em conservação. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, jul.

TANQUE, R. L. 2009. Pimplinae, Poemeniinae e Rhyssinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) na Unidade Ambiental de Peti (CEMIG), Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

THOMAZINI, M. J. & THOMAZINI, A. P. B. W. A. 2000. Fragmentação Florestal e a Diversidade de Insetos nas Florestas Úmidas. Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Out.

TISSIANI, A. S. O. de. 2009. Comunidade de Scarabaeidae (Insecta, Coleoptera) associada a uma área na região norte do Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. Dissertação de Mestrado, Cuiabá, MT, Instituto de Biociência, UFMT. In: MARQUES, M. I. & SOUSA, W. O. de. & SANTOS, G. B. dos. & BATTIOLA, L. D. & ANJOS, K. C. dos. 2010. Fauna de artrópodes de solo. Biodiversidade no Pantanal de Poconé. FERNADES, I. M. & SIGNOR, C. A. & PENHA, J. (Org.), Cuiabá: Centro de Pesquisa do Pantanal, Cap. 5, p. 196.

TOLEDO, L. O. de. 2003. Aporte de serapilheira, fauna edáfica e taxa de decomposição em áreas de floresta secundária no Município de Pinheiral, RJ. 80 f. Dissertação de Mestrado – Instituto de Floresta, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

TOMAS, W. M. & LIMA BORGES, P. A. & ROCHA, H. J. F. & SÁ FILHO, R. & KUTCHENSKI Jr, F. & UDRY, T. V. 2000. Potencial dos rios Aquidauana e Miranda, no Pantanal de Mato Grosso do Sul, para conservação de ariranha (*Pterunura brasiliensis*). In: Anais do III Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do pantanal, p. 1-12. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA-Pantanal, Corumbá, Brasil. In: HARRIS, M. B. & TOMAS, W. M. & SILVA, da. C. J. & GUIMARÃES, E. & SONODA, F. & FACHIM, E. 2005. Desafios para proteger o Pantanal brasileiro: ameaças e iniciativas em conservação. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, jul.

TONET, G. L. 1995. Seletividade de inseticidas sobre adultos do parasitóide de ovos de percevejos, *Trissolcus basalis* (Hymenoptera Trichogrammatidae) (sic.), em soja. SIMPÓSIO INTEGRADO DE MANEJO DE PRAGAS. Caxambu, MG, v.15, p. 600.

TRIPLEHORN, C. A. & JOHNSON, N. F. 2011. Estudo dos Insetos. (Tradução da 7 ed. de Borror and Delong's Introduction to the study of insects. São Paulo: Cengage Learning.

TUBELIS, D. P. & TOMAS, W. N. 2003. Bird species of the wetland, Brazil, Ararajuba 11: 5-37. In: HARRIS, M. B. & TOMAS, W. M. & SILVA, da. C. J. & GUIMARÃES, E. & SONODA, F. & FACHIM, E. 2005. Desafios para proteger o Pantanal brasileiro: ameaças e iniciativas em conservação. Megadiversidade, v. 1, n. 1, jul.

VAN ALPHEN, J. J. & VET, L. E. M. 1989. Anaevolutionary Approach to host finding and selection. In: WAAGE, J. & GREATHEAD, D. (Eds.). Insect Parasitoids. San Diego: Academic Press. p. 23-61.

WHARTON, R. A. 1997a. Introduction. In: WHARTON, R. A. & MARSH, P. M. & SHARNEY, M. J. (ed.). Manual of the new world Genera of the Family Braconidae (Hymenoptera). Washington: Special Publication of the International Society of Hymenopterists, v. 1, p. 1-18. In: PEREIRA, A. G. 2009. Uso de armadilhas Malaise como estratégia de avaliação de bioindicadores em Agroecossistemas: Diversidade e guildas de *Braconidae* em diferentes mosaicos vegetacionais da Fazenda Canchim (EMBRAPA), São Carlos, SP, Brasil. Araras: Universidade Federal de São Carlos – UFSCar.

WHARTON, R. A. & MARSH, P. M. & SHARKEY, M. J. 1997. (Ed.) Manual of the New World genera of the family Braconidae (Hymenoptera), Special Publication International Society of Hymenopterists, 1, p. 1-439. In: TRIPLEHORN, C. A. & JOHNSON, N. F. 2011. Estudo dos Insetos. (Tradução da 7 ed. de Borror and Delong's Introduction to the study of insects. São Paulo: Cengage Learning.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo Geral**

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a riqueza e abundância de superfamília de Hymenoptera parasitoides e predadores em diferentes fisionomias no Pantanal, Corumbá, MS.

#### **3.2. Objetivo Específico**

Este trabalho busca responder as seguintes questões: a) Quais grupos compõem a fauna nos diferentes ambientes? b) Existe diferença de riqueza de Hymenoptera parasitoides e predadores entre os diferentes ambientes e épocas estudadas? c) Existe diferença na abundância de Hymenoptera parasitoides e predadores entre os diferentes ambientes e épocas estudadas?

# Riqueza e Abundância de Superfamília de Hymenoptera Parasitoides e Predadores em diferentes fisionomias no Pantanal, Corumbá, MS.

Richness and abundance of Superfamily Hymenoptera parasitoids and predators in different faces in the Pantanal, Corumbá, MS.

Suellen Soares<sup>1</sup>, Antonia Railda Roel<sup>2</sup>, Angélica Maria Martins Penteado-Dias<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mestranda em Biotecnologia, Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande-MS.

<sup>2</sup>Doutorado em Entomologia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP/ESALQ, Brasil, Campo Grande-MS.

<sup>3</sup>Coordenadora do Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia dos Hymenoptera Parasitoides da Região Sudeste Brasileira – INCT HYMPAR SUDESTE, Universidade federal de São Carlos, São Carlos, SP – Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva (Instituto Sede).

Autores para correspondência: Suellen Soares, e-mail: soares.s18@gmail.com; Antonia Railda Roel, e-mail: arroel@ucdb.br, Angélica M. P. M. Dias, e-mail: angélica@ufscar.com

**Abstract:** The objective of this work by evaluating the richness and abundance of parasitoid Hymenoptera superfamily and predators in different faces in the Pantanal, Corumbá, MS. Four areas, riparian, paratudal, espinheiral and canjiqueiral were compared. The samples were obtained from Malaise traps and trapped insects were collected separately and stored in glass collectors, preserved in 96% alcohol and sorted manually and identified with the aid of magnifying binocular (stereo) at the superfamily level. 3497 copies of Hymenoptera parasitoids belonging to 10 superfamily were captured. Riparian vegetation in 47 individuals were captured in paratudal 1964 individuals, 383 individuals in Espinheiral and Canjiqueiral 1103 individuals belonging to the times of drought and flood. With these results it was possible to demonstrate the richness and abundance of parasitoids and predators present Hymenoptera these environments. The results indicate that the incidence was higher in only two areas and demonstrated that two superfamily were the most abundant, and Chalcidoidea and Ichneumonoidea both in time of drought and flood.

**Keywords:** Biodiversity, natural biological control, natural enemies, species richness, diversity of species.

**Resumo:** Objetivou-se por meio do presente trabalho avaliar a riqueza e abundância de superfamília de Hymenoptera parasitoides e predadores em diferentes fisionomias no Pantanal, Corumbá, MS. Foram comparadas quatro áreas, mata ciliar, paratudal, espinheiral e canjiqueiral. As coletas foram obtidas de armadilhas do tipo Malaise e os insetos capturados foram recolhidos separadamente e acondicionados em frascos coletores, preservados em álcool 96%, triados manualmente e identificados com auxílio de lupa binocular (estereomicroscópio) ao nível de superfamília. Foram capturados 3497 exemplares de Hymenoptera parasitoides pertencentes a 10 superfamílias. Na Mata ciliar foram capturados 47 indivíduos, no Paratudal 1964 indivíduos, no Espinheiral 383 indivíduos e no Canjiqueiral 1103 indivíduos pertencentes à época de seca e cheia. Com esses resultados foi possível demonstrar a riqueza e abundância dos Hymenoptera parasitoides e predadores presentes esses ambientes. Os resultados obtidos indicam que houve maior incidência em apenas duas áreas e demonstrou que duas superfamílias foram as mais abundantes, Chalcidoidea e Ichneumonoidea tanto na época da seca e cheia.

**Palavras-chaves:** Biodiversidade, Controle biológico natural, Inimigos naturais, Riqueza de espécies, Diversidade de espécies.

## Introdução

O Pantanal é formado por ambientes naturais ou habitats que abrigam uma fauna típica de cada uma dessas paisagens. Há matas ciliares, de galeria, pacotes de matas que são homogêneas como paratudais, carandazais, savanas florestadas como cerradões e cordilheiras, savanas arborizadas como capões de cerrado, campos inundáveis, vegetação flutuantes e diversas outras fitofisionomias (Brum & Linhares 2007). Esta diversidade é decorrente principalmente de fatores sazonais como: seca e cheia.

A vegetação é característica de cerrado com predominância de campos abertos por gramíneas e conjuntos homogêneos que sobressaem espécies vegetais como o carandá nos carandazais, o ipê-do-cerrado nos paratudais, bem como grandes variedades de plantas aquáticas e de brejo (Almeida 2002).

No Pantanal, sua paisagem sofre constante variação devido ao período de cheias em sua região, e suas características geográficas e climáticas faz com que sua área inundável seja potencialmente grande. Consequentemente a fauna do Pantanal possui características que variam de acordo com o período da cheia ou seca, migrando de um lugar para o outro em busca principalmente de alimentação farta. Estas estações são bem definidas e provocam mudanças na paisagem (Almeida 2002).

A destruição do habitat é uma das principais causas de extinção da fauna silvestre e as áreas que possuem uma cobertura arbórea são importantes refúgios para espécies de animais principalmente de silvestres, especialmente nos períodos de enchente e/ou reprodução (Silva et al. 1999). Embora essa diversidade de espécies não seja muito alta e os endemismos estejam praticamente ausentes, nota-se uma extraordinária concentração e abundância de vida selvagem (Heckman 1999; Swartz 2000).

A Classe Insecta compreende o maior grupo dos seres vivos conhecidos, representa cerca de 70% das espécies animais, sendo foco de estudos das interações entre os organismos e o meio onde vivem distribuídos nos diversos biomas e determinado por diversos fatores (Tanque 2009). Os insetos destacam-se como organismos de importância, como na alimentação (abelhas), na saúde humana (mosquitos e outros insetos transmissores de agentes patogênicos), na

veterinária (insetos transmissores de moléstias em animais) e na agricultura (insetos-praga) e agentes naturais de controle (Costa et al. 2010).

Os integrantes da classe Insecta ocupam os mais diferentes nichos ecológicos, habitando vegetais, solos e água, e são de extrema importância para as cadeias vitais do planeta. Além dos inúmeros benefícios ao homem, servem de alimento básico para diversas espécies de aves, peixes, anfíbios, mamíferos e artrópodes. Uma grande proporção de espécies de insetos é benéfica ao homem, entre elas às que têm o hábito de predar ou parasitar outros insetos, exercendo o controle natural de seus hospedeiros (Nomura 2003).

Os insetos praticamente habitam todos os habitats e possuem um papel importante na manutenção das comunidades bióticas e do equilíbrio do ecossistema terrestre (Schauff 1986). Os insetos pertencentes à Ordem Hymenoptera representam a terceira ordem em relação ao número de espécies descritas dentro da classe. São abundantes na natureza e ocupam os mais diversos tipos de ambiente disponíveis (Amaral et al. 2005).

Esta ordem provavelmente é a mais benéfica de todas as classes de insetos. Os Hymenoptera constituem um grupo interessante em sua biologia, pois exibem uma grande diversidade de hábitos e comportamentos culminando na organização social de vespas, abelhas e formigas (Triplehorn & Jonnson 2011). Os parasitoides são insetos que vivem durante sua etapa de desenvolvimento larval como parasita de artrópodes (geralmente outros insetos), ocasionando a morte de seus hospedeiros (Godfray 1994). Estes insetos são importantes componentes dos ecossistemas terrestres e cumprem função fundamental como inimigos naturais, sendo indispensáveis agentes de mortalidade e reguladores de população de insetos herbívoros (Godfray & Hassel 1994; Cornell & Hawkins 1995), influenciando, também, na dinâmica e na estrutura de suas comunidades (Morris et al. 2004).

Muitas espécies durante o seu estágio larval são parasitárias de outros insetos ou outros artrópodes e, devido a sua abundância são importantes para manter o controle das populações de outros insetos e são chamados de parasitoides. Os parasitoides vivem no interior ou sobre o corpo de outros animais vivos (o hospedeiro) durante uma parte pelo menos de seu ciclo de vida. Em geral, os estágios imaturos de parasitóide consomem todos ou a maior parte dos tecidos

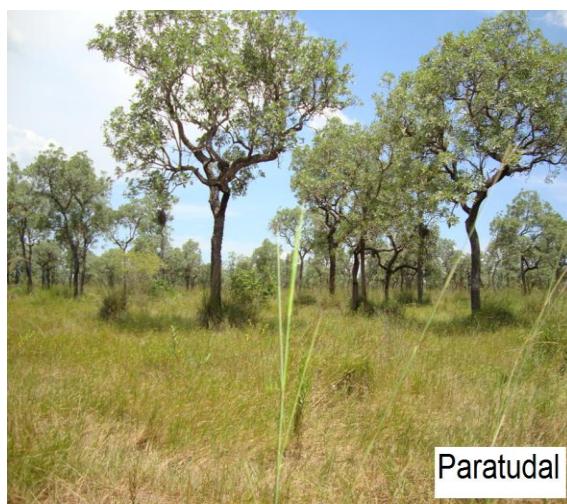
do hospedeiro, cedo ou tarde o matando assemelhando-se ao predador (Triplehorn & Jonnson 2011).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a riqueza e abundância de Superfamília de Hymenoptera parasitoides e predadores em diferentes fisionomias no Pantanal em época de seca e cheia. Além disso, este trabalho busca responder as seguintes questões: a) Quais grupos compõem a fauna nos diferentes ambientes na seca e cheia? b) Existe diferença de riqueza de Hymenoptera parasitoides e predadores entre as diferentes ambientes e épocas estudadas? c) Existe diferença na abundância de Hymenoptera parasitoides e predadores entre as diferentes ambientes e épocas estudadas?

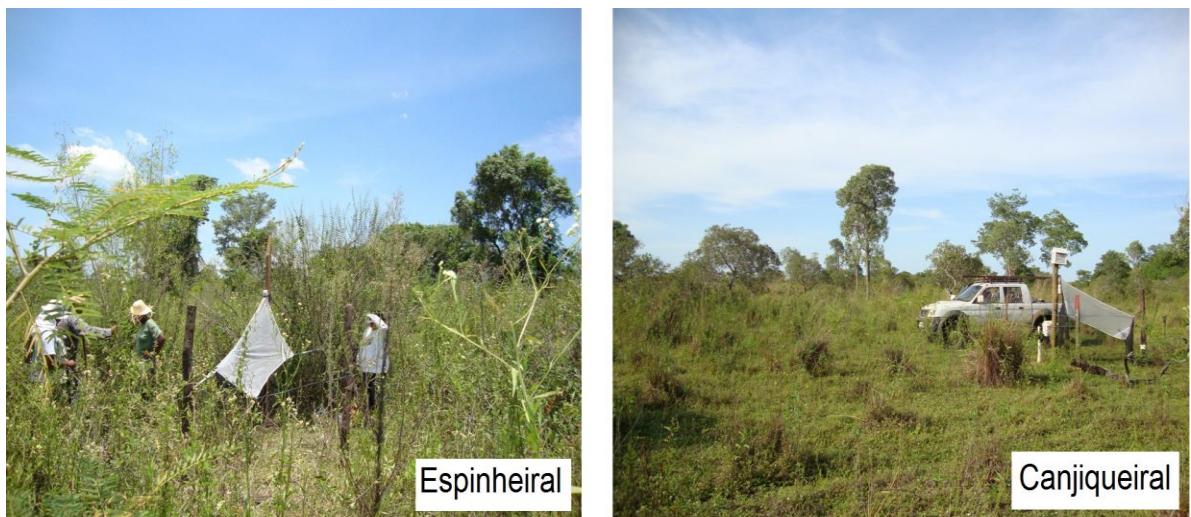
## **Material e Métodos**

### **Área de Estudo**

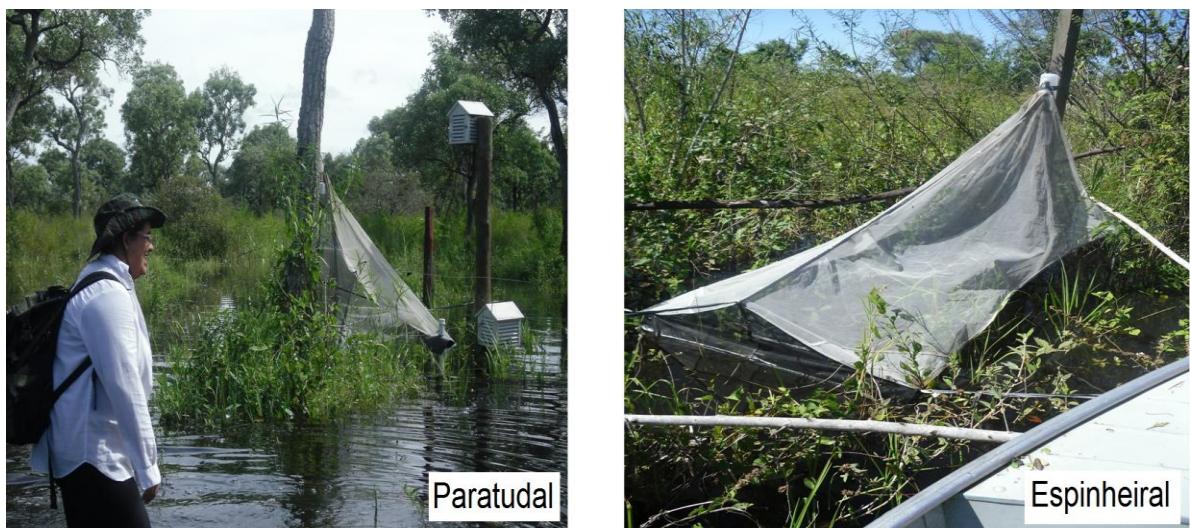
Este trabalho foi realizado na Fazenda São Miguel, localizada na Estrada Parque Pantanal Km 08, na região de Corumbá, Mato Grosso do Sul com coletas mensais de insetos por meio de armadilha de Malaise em quatro fisionomias no Pantanal, Mata ciliar, Paratudal, Canjiqueiral e Espinheiral, durante março a junho de 2013 (Figura 1), (Figura 2) e (Figura 3).



**Figura 1.** Fisionomia dos ambientes do Paratudal e Mata ciliar da época de seca, no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013.



**Figura 2.** Fisionomia dos ambientes do Espinheiral e Canjiqueiral da época de seca, no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013.



**Figura 3.** Fisionomia dos ambientes do Paratudal e Espinheiral da época de cheia, no Pantanal, Corumbá, MS, maio e junho, 2013.

A fazenda possui uma área de 620 ha no perímetro do município de Corumbá, MS distante 403 Km da capital Campo Grande, MS, sob coordenadas geográficas, (Lat. 19°0'35"Sul, Long. 57°39'17"Oeste e altitude 159 metros). Na região de Corumbá predomina o clima tropical do tipo Aw, de acordo com a classificação de Köppen-Geiger, e é caracterizado por clima tropical com estação seca pronunciada e com precipitação média anual entre 1000 e 1400 mm.

A fazenda São Miguel utiliza cerca de 60% de sua área a criação de gado, nesta predominam forrageiras do gênero *Brachiaria*. A margem da fazenda passa o curso principal do Rio Miranda que é fonte de abastecimento de água para as comunidades urbanas da cidade de Corumbá.

Na região, o período mais intenso de chuvas ocorre de novembro a março, ocasionando um período de inundação com início em dezembro e pico máximo em fevereiro. O clima da região pode ser dividido em seca (de junho a setembro) e cheia (de janeiro a março). As temperaturas médias oscilam entre 23°C e 25°C, e variam conforme as estações do ano, podendo atingir temperaturas de 10Cº a 35Cº (min/max) no verão.

## **Coleta de Dados**

As coletas realizadas mensalmente com armadilha tipo Malaise por quatro meses de coletas (março a junho de 2013). Em cada um dos quatro locais, Mata ciliar, Paratudal, Canjiqueiral e Espinheiral foram obtidos mensalmente amostras das armadilhas Malaise totalizando 16 amostras. As armadilhas permaneceram em campo durante todo o período das coletas.

Esse tipo de armadilha funciona para interceptar o voo do inseto que tendem a se dirigir para a região superior que contém um frasco coletor contendo líquido (álcool ou outra substância), onde os insetos são aprisionados. A armadilha consiste em uma tenda de tecido com malha fina (como filó, por exemplo), com coletores na extremidade superior. Os insetos são atraídos ou estão voando quando esbarram no filó tendem a subir e entram nos coletores e não poderão sair.

Os insetos capturados foram recolhidos (de 1º a 10º dia de cada mês) de cada armadilha separadamente, acondicionadas nos frascos coletores, identificados de acordo com mês, área, data da coleta e foram triados manualmente, com auxílio de pinças e lupa binocular (estereomicroscópio).

Os exemplares, previamente preservados em álcool a 96% e etiquetados foram incorporados à Coleção de Entomologia do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos, SP e à Coleção de Zoologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. A identificação dos Hymenoptera parasitoides e predadores foi realizada no Laboratório de Entomologia da Universidade Católica Dom Bosco – UCDB e na identificação taxonômica do

material coletado foram utilizadas Chaves de Identificação para os Grupos alados de Hymenoptera Neotropicais adaptado de: Hanson, P. E. & Gauld, I. D. 2006, e identificados até o nível de superfamília.

### **Métodos de Análise de Superfamília**

Na análise de Dominância das superfamílias capturadas utilizou-se a classificação proposta por Palma (1975), como um indicador da frequência e da ocorrência dos grupos capturados.

Para calcular o índice de dominância, utilizou-se: a razão entre o número de indivíduos das espécies e o número total de indivíduos de cada localidade multiplicada por 100. Por este método as espécies foram agrupados em 3 classes:

**0-25% = Acidental**

**26-50% = Acessório**

**51-100% = Dominante**

### **Índice de Diversidade de Shannon-Wiener**

O Índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ) foi utilizado para determinar a diversidade dos insetos coletados nas armadilhas, o índice de Shannon-Wiener cresce à medida que aumenta a riqueza de espécies na área e quando há uma maior distribuição de indivíduos entre todas as espécies. O índice de diversidade de Shannon-Wiener é um dos mais usados, uma vez que atribuem maiores valores às espécies raras presentes na comunidade (Toledo 2003).

Para esta análise empregou-se a análise multivariada do método de ligação do tipo associação média não ponderada (UPGMA – Unweighted Pair Group Method Average), com o auxílio do Programa Past versão 2.17.

## **Índice de Sorense**

Para calcular a similaridade da fauna, utilizou-se o índice de Sorense, que é dado pela fórmula  $Ss = 2a / 2a + b + c$ , onde “a” corresponde ao total de espécies comuns aos dois locais, “b”, ao total de espécies encontradas apenas na área “1”, “c”, total de espécies registradas somente na área “2”. Para esta análise empregou-se a análise multivariada do método de ligação do tipo associação média não ponderada (UPGMA – Unweighted Pair Group Method Average), com o auxílio do Programa Past versão 2.17.

## **Índice faunístico aplicado às Superfamílias de Parasitoides**

A análise da estrutura da comunidade das superfamílias de parasitóides foi feita utilizando-se os índices faunísticos, conforme citado abaixo:

### **Frequência Relativa ou Abundância**

Esse índice representou a porcentagem do número de indivíduos de superfamílias, em relação ao total de indivíduos coletados, conforme fórmula abaixo (Silveira Neto et al. 1976):

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

Onde, F = porcentagem de frequência;

n = número de indivíduos de cada superfamília;

N = número total de indivíduos coletados.

\*A frequência relativa ou abundância das amostras foi calculada pelo Programa do Excel 2007.

## Índice de Diversidade de Riqueza de Margalef - Riqueza de Espécies

A riqueza de espécies refere-se à abundância numérica de uma determinada área geográfica, região ou comunidade. A medida utilizada para a definição de riqueza de espécies no estudo foi o índice de Margalef, dado por:

$$D_{Mg} = (S - 1) / \ln N$$

onde  $S$  é o número de espécies registrado e  $N$  é o numero total de indivíduos

## **Resultados e Discussão**

### **Captura de exemplares**

O método de amostragem por armadilha do tipo Malaise mostrou-se eficiente para a avaliação rápida da fauna de Hymenoptera parasitoide e predadores pertencente aos ambientes amostrada nas épocas de seca e cheia.

A riqueza de taxonoses é um valor claramente sujeito à intensidade de amostragem. Em trabalhos relacionados a avaliação ecológica existe a necessidade das amostras coletadas serem representativas da comunidade ou do táxon selecionado para o estudo, sendo a validação dos conceitos biológicos empregados em tais estudos dependentes da correta interpretação das amostras obtidas (Noyes 1989).

O uso de armadilhas na captura de insetos possibilita verificar a riqueza e a diversidade sazonal e espacial (Ruiz 1989). Segundo Owen e Owen (1974) as armadilhas não devem selecionar espécies raras ou comuns, para que se possa conhecer sua composição faunística real do local amostrado.

Foram capturados 3497 exemplares de Hymenoptera parasitoides e predadores pertencentes a 10 superfamílias. Na Mata ciliar foram capturados 47 indivíduos, no Paratudal 1964 indivíduos, no Espinheiral 383 indivíduos e no Canjiqueiral 1103 indivíduos pertencentes à época de seca e cheia (Tabela 1 e 2).

**Tabela 1.** Número de indivíduos de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise na época da seca nos diferentes ambientes no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013.

Superfamília	Número de insetos capturados na época da seca			
	Canjiqueiral	Mata ciliar	Paratudal	Espinheiral
<i>Ichneumonoidea</i>	161	4	235	58
<i>Chryridoidea</i>	33	4	38	18
<i>Evanioidea</i>	5	1	15	6
<i>Platygastroidea</i>	23	0	106	4
<i>Proctotrupoidea</i>	2	0	0	0
<i>Cynipoidea</i>	7	0	55	1
<i>Apoidea</i>	8	2	79	15
<i>Vespoidea</i>	216	0	218	49
<i>Ceraphronoidea</i>	2	0	0	0
<i>Chalcidoidea</i>	215	8	457	44
<b>Total de insetos capturados</b>	<b>672</b>	<b>19</b>	<b>1203</b>	<b>195</b>
<b>Número de morfoespécie capturadas</b>	<b>158</b>	<b>17</b>	<b>177</b>	<b>75</b>

**Tabela 2.** Número de indivíduos de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise na época de cheia nos diferentes ambientes no Pantanal, Corumbá, MS, maio e junho, 2013.

Superfamília	Número de insetos capturados na época da cheia			
	Canjiqueiral	Mata ciliar	Paratudal	Espinheiral
<i>Ichneumonoidea</i>	172	7	227	47
<i>Chryridoidea</i>	3	3	18	5
<i>Evanioidea</i>	4	1	15	1
<i>Platygastroidea</i>	0	1	15	0
<i>Proctotrupoidea</i>	2	0	0	23
<i>Cynipoidea</i>	19	3	82	5
<i>Apoidea</i>	8	4	23	11
<i>Vespoidea</i>	74	4	80	21
<i>Ceraphronoidea</i>	4	0	0	0
<i>Chalcidoidea</i>	145	5	301	75
<b>Total de insetos capturados</b>	<b>431</b>	<b>28</b>	<b>761</b>	<b>188</b>
<b>Número de morfoespécie capturadas</b>	<b>84</b>	<b>19</b>	<b>81</b>	<b>69</b>

Do total das dez superfamílias coletadas, dez ocorreram no Canjiqueiral, cinco ocorreram na Mata ciliar, oito ocorreram no Paratudal e oito ocorreram no

Espinheiral na época de seca, sendo que na época da cheia das dez superfamílias coletadas, nove ocorreram no Canjiqueiral, 8 ocorreram na Mata ciliar, oito ocorreram no Paratudal e oito ocorreram no Espinheiral.

Todos os grupos capturados na armadilha incluem uma grande variedade de superfamílias, envolvendo principalmente parasitas de outros insetos ou artrópodes, ectoparasitas e/ou endoparasitas, espécies solitárias ou gregárias. Estes são parasitas de larvas de Lepidóptera, larvas de abelhas e vespas, espécies hiperparasitárias, parasitas de grande diversidade de aranhas e de Diptera, Orthoptera e Coleoptera e outras parasitas de ootecas de baratas podendo ter seus hospedeiros incluídos nas ordens Blattaria, Mantodea, entre outros.

A superfamília Chalcidoidea obteve o maior número em três áreas na época da seca com 724 (34.65%) indivíduos, seguindo por Vespoidea com 483 (23.12%) e Ichneumonoidea com 458 (21.92%) (Tabela 3).

**Tabela 3.** Número de indivíduos de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise na época da seca nos diferentes ambientes no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013.

Superfamília	Número de insetos capturados na época da seca	
	Frequência	%
<i>Ichneumonoidea</i>	458	21.92
<i>Chrysoidea</i>	93	4.45
<i>Evanioidea</i>	27	1.29
<i>Platygastroidea</i>	133	6.36
<i>Proctotrupoidea</i>	2	0.09
<i>Cynipoidea</i>	63	3.01
<i>Apoidea</i>	104	4.97
<i>Vespoidea</i>	483	23.12
<i>Ceraphronoidea</i>	2	0.09
<i>Chalcidoidea</i>	724	34.65
Total de insetos capturados	2089	
Número de morfoespécie capturadas	547	

Na época da cheia, a superfamília Chalcidoidea foi a que obteve o maior número em três áreas com 526 (37.35%) indivíduos, seguindo Ichneumonoidea com 453 (32.17%) indivíduos e Vespoidea com 179 (12.71%) (Tabela 4). Dessas três

superfamílias identificadas obteve uma frequência maior de Chalcidoidea tanto na época de seca quanto de cheia no total.

Na época de cheia obteve-se a superfamília Ichneumonoidea em segundo lugar em relação a número de indivíduos e frequência relativa, que segundo Matthews (1974), afirma que os Ichneumonoidea perfazem aproximadamente 90% das amostras de armadilhas do tipo Malaise na América do Norte, entretanto no trabalho de Noyes (1989) em Florestas Tropicais, o mesmo grupo não constitui mais que 28% do total coletado com essas armadilhas. Essa diferença pode ser devida à distinção entre as faunas de cada ambiente (Scatolini 2002), pois, esta armadilha atua capturando continuamente em qualquer tipo de clima e não possui nenhum atrativo.

**Tabela 4.** Número de indivíduos de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise na época da cheia nos diferentes ambientes no Pantanal, Corumbá, MS, maio e junho, 2013.

Superfamília	Número de insetos capturados na época da cheia	
	Frequência	%
<i>Ichneumonoidea</i>	453	32.17
<i>Chrysoidea</i>	29	2.05
<i>Evanioidea</i>	21	1.49
<i>Platygastroidea</i>	16	1.13
<i>Proctotrupoidea</i>	25	1.77
<i>Cynipoidea</i>	109	7.74
<i>Apoidea</i>	46	3.26
<i>Vespoidea</i>	179	12.71
<i>Ceraphronoidea</i>	4	0.28
<i>Chalcidoidea</i>	526	37.35
Total de insetos capturados	1408	
Número de morfoespécie capturadas	372	

Em relação à abundância relativa entre as superfamílias amostradas foi mais semelhante na época de cheia, do que na época de seca (Tabela 5 e 6). Estudos mostram que os parasitos e predadores encontram abrigo quando passam por estações desfavoráveis e essa diversificação no ambiente pode favorecer o aumento de sua abundância.

**Tabela 5.** Abundância relativa de indivíduos de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise na época da seca nos diferentes ambientes no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013.

Superfamília	Abundância relativa da época da seca			
	Canjiqueiral	Mata ciliar	Paratudal	Espinheiral
<i>Ichneumonoidea</i>	23.95%	21.05%	19.53%	29.74%
<i>Chrysidoidea</i>	4.91%	21.05%	3.15%	9.23%
<i>Evanioidea</i>	0.74%	5.26%	1.24%	3.07%
<i>Platygastroidea</i>	3.42%	0.00%	8.81%	2.05%
<i>Proctotruipoidea</i>	0.29%	0.00%	0.00%	0.00%
<i>Cynipoidea</i>	1.04%	0.00%	4.57%	0.51%
<i>Apoidea</i>	1.19%	10.52%	6.56%	7.69%
<i>Vespoidea</i>	32.14%	0.00%	18.12%	25.12%
<i>Ceraphronoidea</i>	0.29%	0.00%	0.00%	0.00%
<i>Chalcidoidea</i>	31.9%	42.10%	37.98%	22.56%

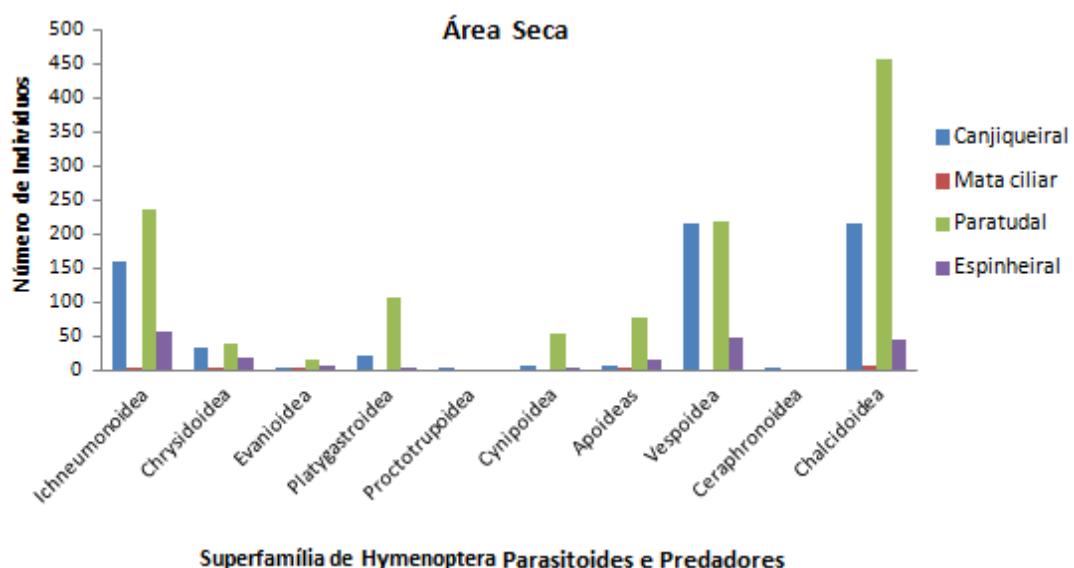
**Tabela 6.** Abundância relativa de indivíduos de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise na época da cheia nos diferentes ambientes no Pantanal, Corumbá, MS, maio e junho, 2013.

Superfamília	Abundância relativa da época da cheia			
	Canjiqueiral	Mata ciliar	Paratudal	Espinheiral
<i>Ichneumonoidea</i>	39.90%	25.00%	2.98%	25.00%
<i>Chrysidoidea</i>	0.69%	10.71%	2.36%	2.65%
<i>Evanioidea</i>	0.92%	3.57%	1.97%	0.53%
<i>Platygastroidea</i>	0.00%	3.57%	1.97%	0.00%
<i>Proctotruipoidea</i>	0.46%	0.00%	0.00%	12.23%
<i>Cynipoidea</i>	4.40%	10.71%	10.77%	2.65%
<i>Apoidea</i>	1.85%	14.28%	3.02%	5.85%
<i>Vespoidea</i>	17.16%	14.28%	10.51%	11.17%
<i>Ceraphronoidea</i>	0.92%	0.00%	0.00%	0.00%
<i>Chalcidoidea</i>	33.64%	17.85%	39.55%	39.89%

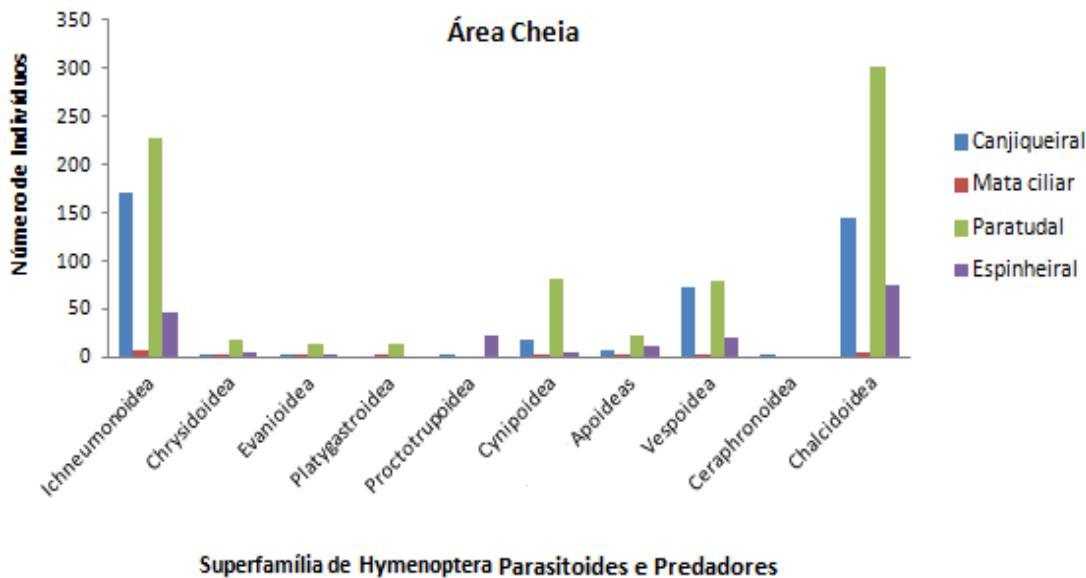
Nos dados obtidos pode verifica-se que as superfamílias de parasitoides e predadores não apresentam um padrão de abundância específico, fato que comparando com outros autores, visto que, algumas superfamílias foram mais expressivas em determinadas áreas e pouco representativas em outras. Esses mesmos autores ainda enfatizam que como a presença do parasitóide num determinado ambiente está intimamente relacionado à presença de seus hospedeiros. Considerando o grau de tolerância de muitos parasitoides os

ambientes bastante diversificados, acredita-se que a abundância das superfamílias seja dependente desses tipos de ambiente e da disponibilidade de hospedeiros. Além disso, a diversidade, abundância, sobrevivência e atividade dos parasitoides podem ser afetadas por condições climáticas, disponibilidade de alimento, competição intra e interespecífica e por outros organismos (Altieri 1993).

Segundo Goulet & Huber (1993), dentro da fauna os Hymenoptera parasitoides principalmente Ichneumonoidea e Chalcidoidea desempenham papel importante no controle da população de outros insetos, por serem predadores principalmente de ovos, pupas e lagartas de Lepidoptera. Embora muitas superfamílias tenham ocorrido ao longo de toda a amostragem, algumas foram mais expressivas em determinada área e pouco representativas em outras tanto na época da seca quanto na época da cheia (Figura 4 e 5).



**Figura 4.** Representatividade da abundância de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise presentes nos ambientes estudados na época de seca no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013.



**Figura 5.** Representatividade da abundância de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise presentes nos ambientes estudados na época de cheia no Pantanal, Corumbá, MS, maio e junho, 2013.

Comparando-se a abundância relativa das superfamílias de parasitoides e predadores normalmente capturados por meio de armadilha Malaise, constatou-se nesse estudo, uma considerável quantidade de superfamília, demonstrando o grande potencial da fauna de parasitoides e predadores nas áreas amostradas.

Apesar do número pequeno de indivíduos coletados na área de Mata ciliar, acredita-se que estes ambientes são importantes como locais de origem de parasitoides e predadores, que são inimigos naturais de outros insetos. A superfamília Ichneumonoidea teve destaque em algumas áreas como no Canjiqueiral e Mata ciliar na época de cheia e Espinheiral na época de seca, uma das superfamílias mais frequentes em relação à abundância nesses ambientes, eles representam uma das maiores riqueza de espécies entre todos os insetos (Sääksjärvi et al. 2004).

Shapiro & Pickering (2000) estudando a atividade de Ichneumonoidea em florestas no Panamá e Costa Rica, observaram que a umidade foi um fator importante na estruturação na comunidade dessa superfamília. Townes (1972) observou que por serem insetos maiores em tamanho necessitam de água frequentemente e só ocorrem de modo eficiente em locais onde tem este recurso.

Fonseca et al. (2005) estudaram Asteraceae, uma família botânica, em áreas de Cerrado observou que a abundância de parasitoides e predadores foi mais alta em locais abertos, com luminosidade mais abundante, que favorece o crescimento e produtividade destas plantas e assim oferecendo mais recursos para os herbívoros, que são os hospedeiros dos parasitoides e predadores. Não somente os fatores climáticos podem provocar mudanças na abundância dos insetos, mas também variações na qualidade e disponibilidade de recursos alimentares.

A superfamília Chalcidoidea teve destaque na área de Paratudal e Espinheiral na época de cheia e Mata ciliar e Paratudal na época de seca, é uma das mais abundante e diversa, biologicamente, entre as vespas parasitoides e predadores.

Um fator que explica essa abundância no número de superfamílias pertencentes à Chalcidoidea está atrelado à exploração de diversos hospedeiros parasitoides e predadores. Comumente, os membros dessa superfamília utilizam como hospedeiros de 12 ordens de Insecta, duas ordens de Arachnida (Araneae e Acari) e uma família de Nematoda (Anguinidae) (Gibson 1993).

Embora os resultados apresentados revelem estudos em ecossistemas diferenciados, percebe-se que a superfamília Chalcidoidea esteve sempre com maior abundância de Hymenoptera parasitoides e predadores.

A superfamília Vespoidea teve somente destaque na área de Canjiqueiral na época de seca, essa superfamília representa um componente importante na manutenção dos ecossistemas, pois são parasitoides ou predadores de outros artrópodes (LaSalle & Gauld 1993). Essa espécie em sua fase adulta, esses adultos que são alados, uma boa parte das espécies agem como polinizadores de diversas espécies de plantas, já que visitam flores em busca de néctar (Brothers 1995).

Os indivíduos da superfamília Vespoidea possuem considerável variabilidade biológica, pois, além dos diferentes hábitos, apresentam vários níveis de socialidade (Malyshev 1968; Evans & West-Eberhard 1970; Brothers 1995). Essas vespas sejam sociais, solitárias ou parasitoides, são de interesse especial para a conservação, pois são considerados predadores predominantes nos ecossistemas terrestres, controlando as populações de diversos outros organismos e possuem grande variação em estrutura, fisiologia e comportamento (LaSalle 1993).

Estudos sobre insetos ressaltam que as maiores abundâncias registradas são encontradas no fim dos períodos secos (Janzen 1973; Janzen & Pond 1975; Wolda

1989; Brown Jr. 2000). Nesse estudo, porcentagens semelhantes foram encontradas nos períodos amostrados, sem diferenças expressivas. As maiores abundâncias ocorreram nos períodos de seca. Considerando isso, em ambientes tropicais, a abundância é sempre elevada principalmente são maiores nos períodos secos.

As vespas parasitoides e predadores geralmente são mais abundantes em determinados períodos do ano, contudo, segundo Souza (1984), mesmo quando as condições físicas de um ambiente são relativamente uniformes em uma região, são muito comuns variações espaciais nas taxas de reprodução, recrutamento, crescimento e sobrevivência dos organismos.

Segundo Lenzi et al. 2003, são existentes algumas espécies vegetais que são mais visitadas devido sua fonte de recursos, devido, principalmente, por ser espécies com floração que ocorre em determinadas épocas do ano, além do alto número de inflorescência de flores, facilitando o acesso para as vespas parasitoides e predadores, sendo caracterizado por algumas superfamílias de Vespoidea.

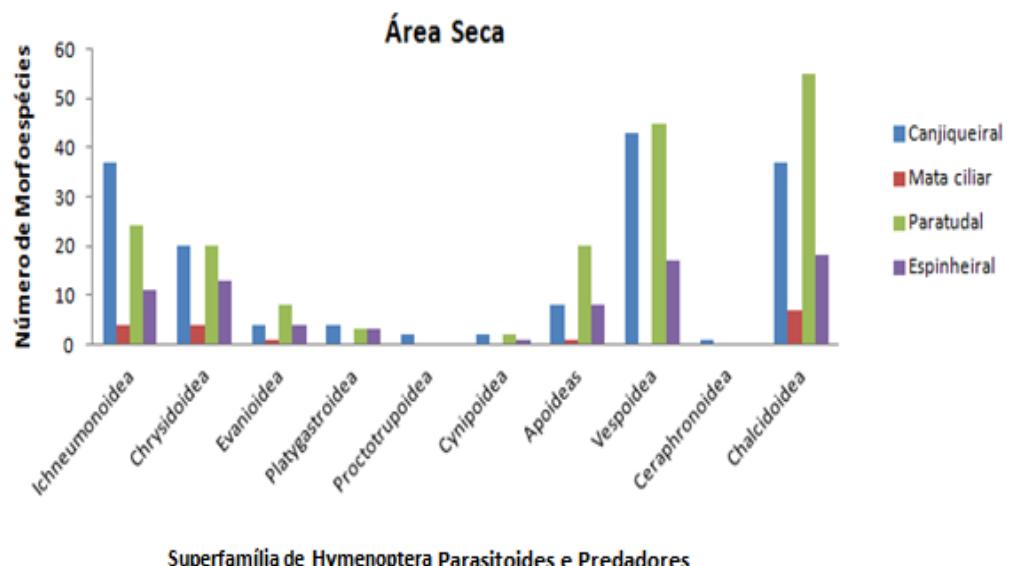
Desta forma, apesar de vespas parasitoides e predadoras serem raramente consideradas polinizadoras, variando sua efetividade de acordo com as espécies associadas, elas atuam como visitantes reguladores em flores nos mais diversos ambientes e transportadoras de pólen. Assim, a conservação das espécies de vespas parasitoides e predadores podem ser relevantes para a manutenção das comunidades naturais.

Segundo a análise, a área de Espinheiral ( $H' = 4.243$ ) apresentou maior diversidade de Hymenoptera parasitoides e predadores em relação aos demais ambientes. O Canjiqueiral apresentou diversidade intermediária ( $H' = 4.221$ ) seguido pela área do Paratudal ( $H' = 4.171$ ), enquanto que a Mata ciliar ( $H' = 3.374$ ) apresentou o menor índice nas coletas tanto na época de seca quanto de cheia. Este resultado pode ter ocorrido pelo fato de a Mata ciliar ter uma diversidade vegetal maior (plantas/árvores), do que as demais áreas e devido ao sombreamento das armadilhas que poderia subestimar a abundância de parasitoides e predadores, uma vez que a maior captura de insetos se dá quando a armadilha é colocada de maneira a favorecer a claridade e desfavorecendo o domínio de algumas espécies (Tabela 7).

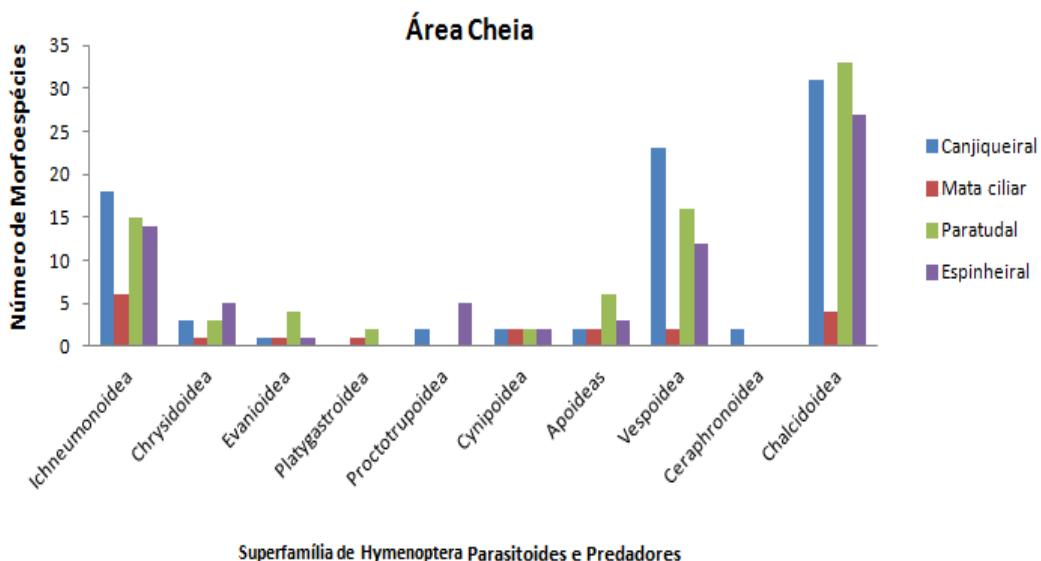
**Tabela 7.** Análise do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener para Hymenoptera parasitoide e predadores capturados em armadilha de Malaise nos ambientes estudados na época de seca e cheios, no Pantanal, Corumbá, MS, março, abril, maio e junho, 2013.

Índice de Diversidade de Shannon-Wiener	
Canjiqueiral	4.221
Espinheiral	4.243
Mata ciliar	3.374
Paratudal	4.171

Dessa forma não foram encontradas morfoespécies de Vespoidea na Mata ciliar na época de seca e na época da cheia foi encontrado um número muito pequeno de morfoespécie de Vespoidea (Figura 6 e 7), pois, elas atuam como visitantes regulares em flores nos mais diversos ambientes e transportadoras de pólen, apesar da superfamília de Vespoideas serem raramente consideradas polinizadoras. Assim, a conservação das espécies de vespas pode ser relevante para a manutenção da diversidade em comunidades naturais.



**Figura 6.** Representatividade do número de morfoespécie de superfamília de Hymenoptera parasitoide e predadores capturados em armadilha de Malaise presentes nos ambientes estudados na época de seca no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013.



**Figura 7.** Representatividade do número de morfoespécie de superfamília de Hymenoptera parasitoide e predadores capturados em armadilha de Malaise presentes nas áreas estudadas na época de cheia no Pantanal, Corumbá, MS, maio e junho, 2013.

Apesar das áreas apresentarem alta diversidade entre as épocas de seca e cheia, o maior valor encontrado foi de 4.243 em uma das áreas. Segundo Gliessman (2001), esse valor é superior para áreas relativamente diversificadas, quando se espera encontrar índice de diversidade entre os valores entre 3 e 4. O menor índice de diversidade foi no ambiente da Mata ciliar (3.374) que teve o valor dentro da faixa apresentada por esse autor.

As áreas na época da seca apresentaram os seguintes resultados: no Canjiqueiral obtivemos no índice de dominância: 27.39% de espécies acessórias, na Mata ciliar houve 27.97% de espécies acessórias, no Paratudal houve 23.06% de espécies accidentais e no Espinheiral houve 21.83% de espécies accidentais (Tabela 8 e 9).

**Tabela 8.** Índice de dominância de frequência de espécies de superfamílias de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise nos ambientes de Canjiqueiral e Mata ciliar na época de seca, no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013.

Canjiqueiral - Seca		Mata ciliar - Seca	
Superfamília	Canjiqueiral	Superfamília	Mata ciliar
<i>Ichneumonoidea</i>	161	<i>Ichneumonoidea</i>	4
<i>Chrysoidea</i>	33	<i>Chrysoidea</i>	4
<i>Evanioidea</i>	5	<i>Evanioidea</i>	1
<i>Platygastroidea</i>	23	<i>Platygastroidea</i>	0
<i>Proctotrupoidea</i>	2	<i>Proctotrupoidea</i>	0
<i>Cynipoidea</i>	7	<i>Cynipoidea</i>	0
<i>Apoidea</i>	8	<i>Apoidea</i>	2
<i>Vespoidea</i>	216	<i>Vespoidea</i>	0
<i>Ceraphronoidea</i>	2	<i>Ceraphronoidea</i>	0
<i>Chalcidoidea</i>	215	<i>Chalcidoidea</i>	8
Número de insetos capturados	672	Número de insetos capturados	19
Número de morfoespécie capturadas	158	Número de morfoespécie capturadas	17

**Tabela 9.** Índice de dominância de frequência de espécies de superfamílias de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise nos ambientes de Paratudal e Espinheiral na época de seca, no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013.

Paratudal - Seca		Espinheiral - Seca	
Superfamília	Paratudal	Superfamília	Espinheiral
<i>Ichneumonoidea</i>	235	<i>Ichneumonoidea</i>	58
<i>Chrysoidea</i>	38	<i>Chrysoidea</i>	18
<i>Evanioidea</i>	15	<i>Evanioidea</i>	6
<i>Platygastroidea</i>	106	<i>Platygastroidea</i>	4
<i>Proctotrupoidea</i>	0	<i>Proctotrupoidea</i>	0
<i>Cynipoidea</i>	55	<i>Cynipoidea</i>	1
<i>Apoidea</i>	79	<i>Apoidea</i>	15
<i>Vespoidea</i>	218	<i>Vespoidea</i>	49
<i>Ceraphronoidea</i>	0	<i>Ceraphronoidea</i>	0
<i>Chalcidoidea</i>	457	<i>Chalcidoidea</i>	44
Número de insetos capturados	1203	Número de insetos capturados	195
Número de morfoespécie capturadas	177	Número de morfoespécie capturadas	75

As áreas na época da cheia apresentaram os seguintes resultados: no Canjiqueiral obtivemos no índice de dominância: 31.38% de espécies acessórias, na

Mata ciliar houve 16.07% de espécies accidentais, no Paratudal houve 27.03% de espécies acessórias e no Espinheiral houve 25.39% de espécies accidentais (Tabela 10 e 11).

**Tabela 10.** Índice de dominância de frequência de espécies de superfamílias de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise nos ambientes de Canjiqueiral e Mata ciliar na época de cheia, no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013.

Canjiqueiral - Cheia		Mata ciliar - Cheia	
Superfamília	Canjiqueiral	Superfamília	Mata ciliar
<i>Ichneumonoidea</i>	172	<i>Ichneumonoidea</i>	7
<i>Chrysidoidea</i>	3	<i>Chrysidoidea</i>	3
<i>Evanoidea</i>	4	<i>Evanoidea</i>	1
<i>Platygastroidea</i>	0	<i>Platygastroidea</i>	1
<i>Proctotrupoidea</i>	2	<i>Proctotrupoidea</i>	0
<i>Cynipoidea</i>	19	<i>Cynipoidea</i>	3
<i>Apoidea</i>	8	<i>Apoidea</i>	4
<i>Vespoidea</i>	74	<i>Vespoidea</i>	4
<i>Ceraphronoidea</i>	4	<i>Ceraphronoidea</i>	0
<i>Chalcidoidea</i>	145	<i>Chalcidoidea</i>	5
Número de insetos capturados	431	Número de insetos capturados	28
Número de morfoespécie capturadas	84	Número de morfoespécie capturadas	19

**Tabela 11.** Índice de dominância de frequência de espécies de superfamílias de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise nos ambientes de Paratudal e Espinheiral na época de cheia, no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013.

Paratudal - Cheia		Espinheiral - Cheia	
Superfamília	Paratudal	Superfamília	Espinheiral
<i>Ichneumonoidea</i>	227	<i>Ichneumonoidea</i>	47
<i>Chrysidoidea</i>	18	<i>Chrysidoidea</i>	5
<i>Evanoidea</i>	15	<i>Evanoidea</i>	1
<i>Platygastroidea</i>	15	<i>Platygastroidea</i>	0
<i>Proctotrupoidea</i>	0	<i>Proctotrupoidea</i>	23
<i>Cynipoidea</i>	82	<i>Cynipoidea</i>	5
<i>Apoidea</i>	23	<i>Apoidea</i>	11
<i>Vespoidea</i>	80	<i>Vespoidea</i>	21
<i>Ceraphronoidea</i>	0	<i>Ceraphronoidea</i>	0
<i>Chalcidoidea</i>	301	<i>Chalcidoidea</i>	75
Número de insetos capturados	761	Número de insetos capturados	188
Número de morfoespécie capturadas	81	Número de morfoespécie capturadas	69

Os índices indicaram predominância em acidentais e acessórias, o que pode ter ocorrido pelo tamanho da área amostrada e o alto grau de ação antrópica no entorno, como pecuária, transformando estas áreas em refúgio para muitas espécies.

Os resultados calculados pelo índice de Sorense das áreas na época da seca e cheia mostram um grau de similaridade entre duas áreas, Canjiqueiral x Espinheiral ( $S= 0.31546$ ) indicando que as áreas amostradas são distintas quanto à composição de espécies de insetos, levando em consideração a presença ou ausência destas. A análise efetuada pelo índice de similaridade de Sorense mostrou que a menor similaridade foi entre Mata ciliar x Canjiqueiral ( $S= 0.11454$ ). Esse resultado indicou que as áreas estão com um baixo índice e isso pode ser devido à sensibilidade a modificação no meio (Tabela 12).

A comparação entre as áreas estudadas apresentou um maior índice de diversidade. E nas comparações das áreas, a Mata ciliar apresentou menor diversidade de espécies, seguindo pelo Espinheiral. Ao analisar os resultados nota-se uma grande diferença de Hymenoptera parasitoide e predadores nessa área tendo que os insetos são mais abundantes em geral nas outras áreas amostradas.

**Tabela 12.** Similaridade de Hymenoptera parasitoide e predadores capturados em armadilha de Malaise nos ambientes amostradas, no Pantanal, Corumbá, MS, março, abril, maio e junho, 2013.

Índice de Similaridade entre as áreas				
	Canjiqueiral	Espinheiral	Mata ciliar	Paratudal
Canjiqueiral	<b>1</b>	0.31546	0.11454	0.30123
Espinheiral	0.31546	<b>1</b>	0.14286	0.27711
Mata ciliar	0.11454	0.14286	<b>1</b>	0.13223
Paratudal	0.30123	0.27711	0.13223	<b>1</b>

Na Mata ciliar não foram capturados representantes de Platygastroidea, Proctotrupoidea, Cynipoidea, Vespoidea e Ceraphronoidea nas áreas de época seca e também Proctotrupoidea e Ceraphronoidea nas áreas de época de cheia. Provavelmente, esse grupo não foi encontrado devido às variações na qualidade e disponibilidade de recursos, ou pelas densidades dos hospedeiros, isto é, com uma

vegetação que não garante condições básicas para manter fauna diversificada de insetos hospedeiros.

Na área de Mata ciliar pode ter ocorrido à eliminação de algumas morfoespécies devido a alterações de temperatura, umidade em relação à época de cheia e níveis de luz onde outras espécies podem ter se proliferado a essas novas condições ambientais através do sucesso competitivo com as espécies originalmente presentes como da superfamília Proctotrupoidea, que são mais abundantes em ambientes pouco alterados, sombreados e úmidos e não estiveram presentes na área de Mata ciliar na época da cheia.

A área de Mara ciliar por ser a mais preservada da ação do homem e cercada por baixadas alagadas, não foi identificados como uma área com diversidade e abundância de Hymenoptera parasitoides e predadores mesmo possuindo uma maior diversidade de árvores o que significa maior quantidade de abrigos para muitos grupos de insetos, bem como maior quantidade de alimento.

Segundo Oliveira-Filho et al. (2004), as matas ciliares são ecossistemas complexos de alta diversidade, com formações de cursos d'água são locais propícios para uma grande diversidade de grupos de insetos, porém, o número de morfoespécie amostradas e abundância de Hymenoptera parasitoides e predadores foi menor que nas outras áreas, tanto na época de seca como na cheia.

Assim, é de fundamental importância a realização de novos levantamentos da entomofauna nessas áreas, onde existe pouca informação sobre a diversidade do Pantanal. Além disso, se faz necessário um estudo mais aprofundado sobre a composição faunística de insetos do Pantanal, utilizando maior número de coleta e maior número de armadilhas em cada ponto para que se tenham dados mais representativos.

Estudos da biologia dos principais grupos de Hymenoptera parasitoides e predadores são necessários para se conhecer a que seres eles podem estar associados a fim de obter uma maior quantidade de informações sobre suas interações com outros insetos, possibilitando a utilização dos mesmos em programas de conservação da biodiversidade.

As superfamílias de Hymenoptera parasitoides e predadores que estiveram presentes na maioria das amostras da área seca em quase dos os ambientes estudados foram Ichneumonoidea presente em 8 amostras coletadas, seguidas por

Vespoidea (5 amostras), não sendo representada nos ambientes de Mata ciliar e Espinheiral e Chalcidoidea (8 amostras). Para a área de cheia dos ambientes estudados observamos Ichneumonoidea presente em 8 amostras coletadas, seguida por Vespoidea (7 amostras), não sendo representada no ambiente de Mata ciliar e Chalcidoidea (7 amostras), não sendo representada no ambiente de Mata ciliar.

As superfamílias de Hymenoptera parasitoides e predadores que não tiveram presentes nas amostras da área seca foram: Platygastroidea, Proctotrupoidea, Cynipoidea, Vespoidea e Ceraphronoidea no ambiente de Mata ciliar. Já na área cheia, as superfamílias que não estiveram presentes foram: Proctotrupoidea (Mata ciliar e Paratudal), Platygastroidea (Canjiqueiral e Espinheiral) e Ceraphronoidea (Mata ciliar, Paratudal e Espinheiral).

Comparando o índice de riqueza entre as duas áreas, secas e cheias nos quatro ambientes, observou que apesar da área de Mata ciliar apresentar um número de morfoespécies bem menor que as outras áreas, este ambiente representa uma riqueza de espécies em relação a essas morfoespécies maior que nas outras áreas com um índice de Margalef de ( $R = 7.314$ ) e a áreas de Espinheiral em segundo com um índice de ( $R = 4.800$ ) levando em consideração que seu número de morfoespécies foi bem maior, já na área cheia esse índice de riqueza teve uma pequena alteração, Mata ciliar com ( $R = 7.038$ ) contra ( $R = 4.894$ ) na área do Espinheiral (Tabela 13 e 14).

**Tabela 13.** Índice de Diversidade de Riqueza de Margalef de superfamília (Morfoespécies) de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise nos ambientes na época de seca, no Pantanal, Corumbá, MS, março e abril, 2013.

Superfamília	ÁREA SECA			
	Canjiqueiral	Mata ciliar	Paratudal	Espinheiral
Ichneumonoidea	37	4	24	11
Chryridoidea	20	4	20	13
Evanioidea	4	1	8	4
Platygastroidea	4	0	3	3
Proctotrupoidea	2	0	0	0
Cynipoidea	2	0	2	1
Apoidea	8	1	20	8
Vespoidea	43	0	45	17
Ceraphroidea	1	0	0	0
Chalcidoidea	37	7	55	18
<b>Número total de indivíduos</b>	<b>158</b>	<b>17</b>	<b>177</b>	<b>75</b>
<b>Número de espécies registradas</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
Índice				
Riqueza de Margalef	4,093	7,314	4,004	4,800

**Tabela 14.** Índice de Diversidade de Riqueza de Margalef de superfamília (Morfoespécies) de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise nos ambientes na época de cheia, no Pantanal, Corumbá, MS, maio e junho, 2013.

Superfamília	ÁREA CHEIA			
	Canjiqueiral	Mata ciliar	Paratudal	Espinheiral
Ichneumonoidea	18	6	15	14
Chryridoidea	3	1	3	5
Evanioidea	1	1	4	1
Platygastroidea	0	1	2	0
Proctotrupoidea	2	0	0	5
Cynipoidea	2	2	2	2
Apoidea	2	2	6	3
Vespoidea	23	2	16	12
Ceraphroidea	2	0	0	0
Chalcidoidea	31	4	33	27
<b>Número total de indivíduos</b>	<b>84</b>	<b>19</b>	<b>81</b>	<b>69</b>
<b>Número de espécies registradas</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
Índice				
Riqueza de Margalef	4,677	7,038	4,716	4,894

A riqueza das áreas é muito próxima, na área seca tem-se ( $R = 3.579$ ) e na área cheia tem-se ( $R = 3.745$ ), isso se deve ao fato deste índice levar em consideração somente o número total de morfoespécies entre as áreas comparadas. A verificação desta diferença na distribuição dessas morfoespécies em relação às áreas de coleta pode ser relacionada com o ambiente em geral, áreas com vegetação mais densas que outras ou bordas apresentando vegetação mais esparsa, o que possibilita melhor área para vôo destes insetos e a busca de alimentos, visto que alguns insetos não conseguem voar muito bem em áreas densamente florestadas, podendo ainda ser justificado pela presença de espécies adaptadas à áreas de borda ou outro tipo de vegetação (Tabela 15).

**Tabela 15.** Índice de Diversidade de Riqueza de Margalef de superfamília (Morfoespécies) de Hymenoptera parasitoides e predadores capturados em armadilha de Malaise nos ambientes na época de seca e cheia, no Pantanal, Corumbá, MS, março, abril, maio e junho, 2013.

ÁREA SECA		ÁREA CHEIA	
Superfamília	Total de Morfoespécies	Superfamília	Total de Morfoespécies
Ichneumonoidea	76	Ichneumonoidea	53
Chrysoidea	57	Chrysoidea	12
Evanoidea	17	Evanoidea	7
Platygastroidea	10	Platygastroidea	3
Proctotrupoidea	2	Proctotrupoidea	7
Cynipoidea	5	Cynipoidea	8
Apoidea	37	Apoidea	13
Vespoidea	105	Vespoidea	53
Ceraphroidea	1	Ceraphroidea	2
Chalcidoidea	17	Chalcidoidea	95
<b>Número total de indivíduos</b>	<b>327</b>	<b>Número total de indivíduos</b>	<b>253</b>
<b>Número de espécies registradas</b>	<b>10</b>	<b>Número de espécies registradas</b>	<b>10</b>
<b>Índice</b>		<b>Índice</b>	
Riqueza de Margalef		Riqueza de Margalef	

## Conclusões

O Pantanal apresenta uma alta biodiversidade e uma diferença de diversidade e abundância, tanto em número de indivíduos como no número de morfoespécie de superfamílias de Hymenoptera parasitoides e predadores nas fisionomias dos ambientes nas épocas de seca e cheia.

A superfamília Chalcidoidea é a mais abundante em todas as fisionomias dos ambientes na época de seca e cheia, enquanto que a superfamília de Vespoidea por serem predadores, não foi encontrada na época de seca mais foi encontrado na época de cheia em menor número de morfoespécies.

As fisionomias dos ambientes estudados são diferentes tanto no número de superfamílias encontradas quanto na sua diversidade e abundância de morfoespécies, pois, não foram todas as superfamílias encontradas nos ambientes tanto na época de seca quanto na época de cheia, principalmente no ambiente de Mata ciliar onde esses insetos poderiam ser abundante devido o seu grau de conservação.

A época da seca e cheia apresenta diversidade e abundância diferentes nos ambientes, já que a Mata ciliar algumas superfamílias apareceram somente na época de cheia e ficaram ausentes na época de seca, podendo levar em consideração que essas superfamílias tivessem condições mais favoráveis em apenas um período.

.

## Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, N. de. P. 2002. Segmentação do turismo no Pantanal Sul-Mato-Grossense. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Local). Universidade Católica Dom Bosco, UCDB, 135 f, Campo Grande, MS.
- ALTIERI, M. A. & CURE, J. R. & GARCIA, M. A. 1993. The role and enhancement of parasitic Hymenoptera biodiversity in agroecosystems. In: LASALLE, J. & GAULD, I. D. (Ed.) *Hymenoptera and biodiversity*. London: CAB International, p. 257-275. In: SANTOS, P. S. 2007. Diversidade de Himenópteros parasitoides em áreas de Mata-de-cipó e cafezais em Vitória da Conquista – BA, Vitória da Conquista: UESB, Brasil.
- AMARAL, D. P. do. & FONSECA, A. R. & SILVA, C. G. & SILVA, F. M. & ALVARENGA JÚNIOR, A. 2005. Diversidade de famílias de parasitóides (Hymenoptera: Insecta) coletados com armadilhas Malaise em floresta nativa em Luz, Estado de Minas Gerais, Brasil. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v. 72, n. 4; p. 543-545. In: MAGGIONI, K. & MOURA, J. Z. de & MOURA, S. G. de. & DIAS, A. M. P. M. 2010. Perfil da fauna de vespas parasitóides (Insecta, Hymenoptera) em uma área de Caatinga arbórea hipoxerófila, Universidade Federal do Piauí, UFPI, Bom Jesus, Piauí, Brasil.
- BROTHERS, D. J. 1995. The vespoid families (except vespids and ants). In: HANSON, P. E. & GAULD, I. D. (Ed.). *The Hymenoptera of Costa Rica*. Oxford: Oxford University Press, p. 504-560. In: SANTOS, E. F. dos. 2008. Estrutura de assembléias do Vespoidea solitários (Insecta: Hymenoptera) ao longo de um gradiente altitudinal no Parque estadual da Serra do Mar, São Paulo, Brasil. (Dissertação de Mestrado em Ciências – Área de Zoologia), Instituto de Biociência da Universidade de São Paulo, p. 75, São Paulo.
- BROWN JR., K. S. Insetos indicadores da história, composição, diversidade e integridade de Matas ciliares. 2000. In: RODRIGUES, R. R. & LEITÃO-FILHO, H. F. (Ed.) *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP, cap. 14, p. 223-232. In: YAMADA, M. V. 2001. Estudo da biodiversidade dos Braconidae

(Hymenoptera: Ichneumonoidea) em áreas de Mata Atlântica do Parque Estadual do Jaraguá, São Paulo/SP. Universidade federal de São Carlos, Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, São Carlos. (Dissertação de Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais – Área de Ecologia).

BRUM, E. & LINHARES, G. 2007. Cheia, Isolamento e Seca: Os estragos midiáticos no Pantanal sul-mato-grossense. In: XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação – Santos, agos./set.

COSTA, E. L. N. & LUCHO, A. P. R. & FRITZ, L. L. & FLUZA, L. M. 2010. Artrópodes e Bactérias Entomopatogênicos. Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento. n. 38.

CORNELL, H. V. & HAWKINS, B. A. 1995. Survival patterns and mortality sources of herbivorous insects: some demographic trends. The American Naturalist.p.145:563-593.

EVANS, H. E. & WEST-EBERHARD, M. J. 1970. The Wasps. Ann Arbor: University of Michigan Press. p. 265. In: In: SANTOS, E. F. dos. 2008. Estrutura de assembléias do Vespoidea solitários (Insecta: Hymenoptera) ao longo de um gradiente altitudinal no Parque estadual da Serra do Mar, São Paulo, Brasil. (Dissertação de Mestrado em Ciências – Área de Zoologia), Instituto de Biociência da Universidade de São Paulo, p. 75, São Paulo.

FERREIRA, L. R. & MARQUES, M. S. A. 1998. Fauna de artrópodes de serapilheira de áreas de monocultura com *Eucalyptus* sp. E mata secundária heterogênea. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, 27 (3): 395-403. In: SILVA, L. B. & FERNANDES, M. A. U. & NASCIMENTO, J. N. do. 2010. Diversidade de Insetos capturados em armadilha MCPHAIL no Pantanal Sul-Mato-Grossense. Interbio, v. 4, n. 1.

FONSECA, C. R. & PRADO, P. I. & ALMEIDA-NETO, M. & KUBOTA, U. & LEWINSOHN, T. M. 2005. Flower-heads, herbivores, and their parasitoids: food web structure along a fertility gradient. *Ecological Entomology*, v. 30, p. 36-46. In: SOUZA, L. de. 2006. Composição da fauna de Hymenoptera associada a área agrícola de manejo tradicional: abelhas nativas e parasitóides. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho - Unesp, Instituto de Biociência – Rio Claro. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas em área de Zoologia, Rio Claro, SP. (Tese de Doutorado em Ciências Biológica na área de Zoologia).

GIBSON, G. A. P. Superfamilies Mymaromatoidea and Chalcidoidea. 1993. In: GOULET, H. & HUBER, J. T. (Ed.). *Hymenoptera of the Word: an identification guide families*. Canada, p. 570-634. In: SANTOS, M. C. P. da. 2008. Diversidade de Vespas parasitóides (Hymenoptera: Parasitica) em áreas de cultivo de café (*Coffea arábica*) e em uma área de vegetação nativa localizada no município de Piatã, Chapada Diamantina, Bahia, Vitória da Conquista: UESB, Bahia, Brasil.

GLIESSMAN, S. R. 2001. Diversidade e estabilidade do agroecossistema. In: \_\_\_\_\_ Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre. Editora Universidade.

GODFRAY, H. C. J. 1994. *Parasitoid, Behavioral and Evolutionary Ecology*. Princeton University Press, Princeton.

GODFRAY, H. C. J. & HASSEL, M. P. 1994. How can parasitoids regulate the population densities of their host? *Norwegian Journal of Agricultural Sciences*. p. 16:41-57.

GOULET, H. & HUBER, J. T. 1993. *Hymenoptera of the Word: An identification guide to familes*. Ottawa: Agriculture Canada. In: FREITAS, J. M. S. & CLERY-SANTOS, M. P. & MALUF-PÉREZ. 2007. Anais...VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu, MG, 23 a 28 Set.

HAWKINS, B. A. & SHAW, M. R. & ASKEW, R. R. 1992. Relation among assemblage size, host specialization, and climatic variability in North American parasitoids communities. *American Naturalist*, 139:58-79. In: SILVA, L. B. & FERNANDES, M. A. U. & NASCIMENTO, J. N. do. 2010. Diversidade de Insetos capturados em armadilha MCPHAIL no Pantanal Sul-Mato-Grossense. *Interbio*, v. 4, n. 1.

HECKMAN, C. H. 1999. Geographical and climatic factors as determinants of the biotic differences between the northern and southern parts of the Pantanal Mato-grossense. In: II Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal: manejo e Conservação, p. 167-175. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Pantanal, Corumbá, Brasil. In: HARRIS, M. B. & TOMAS, W. M. & SILVA, da. C. J. & GUIMARÃES, E. & SONODA, F. & FACHIM, E. 2005. Desafios para proteger o Pantanal brasileiro: ameaças e iniciativas em conservação. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, jul.

JANZEN, D. H. 1973. Sweep samples of tropical foliage insects: effects of seasons, vegetation types, elevation, time of day, and insularity. *Ecology*. Durham: Ecological Society of America, v. 54, n. 3, p. 687-701. In: YAMADA, M. V. 2001. Estudo da biodiversidade dos Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) em áreas de Mata Atlântica do Parque Estadual do Jaraguá, São Paulo/SP. Universidade federal de São Carlos, Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, São Carlos. (Dissertação de Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais – Área de Ecologia).

JANZEN, D.H. & POND, C. M. 1975. A comparison, by sweep sampling, of the arthropod fauna of secondary vegetation in Michigan, England and Costa Rica. *Transactions of the Royal Entomological Society of London*. London: Entomological Society of London, v. 127, n. 1, p. 33-50. In: YAMADA, M. V. 2001. Estudo da biodiversidade dos Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) em áreas de Mata Atlântica do Parque Estadual do Jaraguá, São Paulo/SP. Universidade federal de São Carlos, Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, São Carlos. (Dissertação de Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais – Área de Ecologia).

LAURENCE, W. F. & COCHRANE, M. A. & BERGEN, S. & FEARNSIDE, P. M. & DE-LAMÔNICA, P. & BARBER, C. & D'ANGELO, S. & FERNANDES, T. 2001. The future of the Brazilian Amazon. *Science magazine*, [S. I.], v. 291, n. 5503, p. 438-439. In: SILVA, A. B. da. 2010. Levantamento da entomofauna capturada em armadilha para Dípteros na Reserva Biológica do Tinguá, RJ. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – Instituto Biomédico, Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

LaSALLE, J. & GAULD, I. D. 1993. Hymenoptera: Their Diversity, and their impact on the diversity of the other organisms. In: \_\_\_\_\_. *Hymenoptera and biodiversity*. New York: CAB International, p. 1-26. In: SANTOS, E. F. dos. 2008. Estrutura de assembléias do Vespoidea solitários (Insecta: Hymenoptera) ao longo de um gradiente altitudinal no Parque estadual da Serra do Mar, São Paulo, Brasil. (Dissertação de Mestrado em Ciências – Área de Zoologia), Instituto de Biociência da Universidade de São Paulo, p. 75, São Paulo.

LaSALLE, J. 1993. Parasitic hymenoptera, biological control and biodiversisty. In: LaSALLE, J. & GAULD, I. D. (Ed.). *Hymenoptera and Biodiversity*. Wallingford (UK): C. A. B. International, p. 348, cap. 8. In: LUNS, D. A. R. & SOUZA, L. de. Diversidade de Vespas aculeata no Parque Estadual da Cachoeira da Fumaça, ES. Universidade Federal do Espírito Santo. XIV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e X Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba.

LENZI, M. & ORTH, A. I. & LAROCA, S. 2003. Associação das abelhas silvestres (Hym., Apoidea) visitantes florais de *Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae), na Ilha de Santa Catarina (sul do Brasil). *Acta Biologica*, 32: 107-127. In: SOMAVILLA, A. & KÖHLER, A. 2012. Preferência floral de Vespas (Hymenoptera, Vespidae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *EntomoBrasilis* 5 (1): 21-28.

MALYSHEV, S. I. 1968. *Genesis of the Hymenoptera: and phase of their evolution*. Londres: Methuen & Co. LTD. p. 319. In: SANTOS, E. F. dos. 2008. Estrutura de assembléias do Vespoidea solitários (Insecta: Hymenoptera) ao longo de um gradiente altitudinal no Parque estadual da Serra do Mar, São Paulo, Brasil.

(Dissertação de Mestrado em Ciências – Área de Zoologia), Instituto de Biociência da Universidade de São Paulo, p. 75, São Paulo.

MATTHEWS, R. W. 1974. Biology of Braconidae. Annual Review of Entomology, v. 19, p. 15-32. In: PEREIRA, A. G. 2009. Uso de armadilhas Malaise como estratégia de avaliação de bioindicadores em Agroecossistemas: Diversidade e guildas de *Braconidae* em diferentes mosaicos vegetacionais da Fazenda Canchim (EMBRAPA), São Carlos, SP, Brasil. Araras: Universidade Federal de São Carlos – UFSCar.

MORRIS, R. J. & LEWIS, O. T. & GODFRAY, H. C. J. 2004. Experimental evidence for apparent competition in a tropical forest food web. *Nature*. p. 428:310-312.

NOMURA, E. 2003. Controle Biológico de Artrópodes Urbanos. Universidade Estadual Paulista (UNESP). Instituto de Biociência – Departamento de Zoologia (Programa de Pós-Graduação em Zoologia). Rio Claro, Estado de São Paulo, Brasil.

NOYES, J. S. 1989. A study of Five methods of sampling Hymenoptera (Insecta) in a tropical rainforest, with special reference to the Parasitica. *Journal of Natural History*, v. 23, p. 285-298. In: PEREIRA, A. G. 2009. Uso de armadilhas Malaise como estratégia de avaliação de bioindicadores em Agroecossistemas: Diversidade e guildas de *Braconidae* em diferentes mosaicos vegetacionais da Fazenda Canchim (EMBRAPA), São Carlos, SP, Brasil. Araras: Universidade Federal de São Carlos – UFSCar.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. & CARVALHO, D. A. & FONTES, M. A. L. & VAN DEN BERG, E. & CURI, N. & CARVALHO, W. A. C. 2004. Variações estruturais do compartimento arbóreo de uma floresta semidecídua alto-montana na chapada dos Perdizes, carrancas, MG. *Revista Brasileira de Botânica*, 27 (2): 291-309. In: SILVA, L. B. & FERNANDES, M. A. U. & NASCIMENTO, J. N. do. 2010. Diversidade de Insetos capturados em armadilha MCPHAIL no Pantanal Sul-Mato-Grossense. *Interbio*, v. 4, n. 1.

OWEN, D. F. & OWEN, J. 1974. Species diversity in temperate and tropical Ichneumonidae. *Nature*. London: Macmillan Journals, v. 249, p. 583-584. In: PANKHURST, C. E. & DOUBE, B. M. & GUPTA, V. V. S. R. 1997. *Biological Indicators of Soil Health*, CAB International, London, p. 451. In: PEREIRA, A. G. 2009. Uso de armadilhas Malaise como estratégia de avaliação de bioindicadores em Agroecossistemas: Diversidade e guildas de *Braconidae* em diferentes mosaicos vegetacionais da Fazenda Canchim (EMBRAPA), São Carlos, SP, Brasil. Araras: Universidade Federal de São Carlos – UFSCar.

PINTO, J. R. R. & RIBEIRO, G. L. S. & BENVENUTTI, D. & MACIEL, A. A. A. 1997. Composição florística e estruturada comunidade arbórea-arbustiva de um trecho da floresta de galeria da queda d'água Véu-de-noiva, Parque da Chapada dos Guimarães, MT, p. 12-21. In: LEITE, L. L. & SAITO, H. C. (Orgs.). Contribuição ao conhecimento ecológico do cerrado: trabalho selecionado do 3. Congresso de Ecologia de Brasília. Brasília, Universidade federal de Brasília. In: CIRELLI, K. R. N. & DIAS-PENTEADO, A. M. 2003. Análise da riqueza da fauna de Braconidae (Hymenoptera, Ichneumonoidea) em remanescente naturais da Área de Proteção Ambiental (APA) de Descalvado, SP. *Revista Brasileira de Entomologia* 47 (1): 89-98.

RUIZ, S. S. 1989. Aspectos biológicos e abundância sazonal de Microgastrinae (Hymenoptera, Braconidae) na região de São Carlo, SP, p. 124. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. (Dissertação de Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais). In: PEREIRA, A. G. 2009. Uso de armadilhas Malaise como estratégia de avaliação de bioindicadores em Agroecossistemas: Diversidade e guildas de *Braconidae* em diferentes mosaicos vegetacionais da Fazenda Canchim (EMBRAPA), São Carlos, SP, Brasil. Araras: Universidade Federal de São Carlos – UFSCar.

SÄÄKSJARVI, I. E. & PALACIO, E. & GAULD, I. D. & JUSSILA, R. & SALO, J. 2004. High local species richness of parasitic wasps (Hymenoptera: Ichneumonidae; Pimplinae and Rhyssinae) from the lowland rainforests of Peruvian Amazonia. *Ecological Entomology*, 29: 735-743. In: OLIVEIRA, E. A. & CALHEIROS, F. N. &

CARRASCO, D. S. & ZARDO, C. M. L. 2009. Famílias de Hymenoptera (Insecta) como ferramenta avaliadora da Conservação de Restinga no Extremo Sul do Brasil. *EntomoBrasilis* 2 (3): 64-69.

SCATOLINI, D. 2002. Estudo da Biodiversidade de Braconidae (Hymenoptera) em oito localidades do estado do Paraná. p. 123, Universidade Federal de São Carlos, SP, São Carlos. In: PEREIRA, A. G. 2009. Uso de armadilhas Malaise como estratégia de avaliação de bioindicadores em Agroecossistemas: Diversidade e guildas de *Braconidae* em diferentes mosaicos vegetacionais da Fazenda Canchim (EMBRAPA), São Carlos, SP, Brasil. Araras: Universidade Federal de São Carlos – UFSCar.

SILVA, M. P. & MAURO, R. A. & MOURÃO, G. M. & COUTINHO, M. E. 1999. Conversion of Forest and woodland to cultivated pastures the wetland of Brazil. *Ecotropicos*, 12: 101-108. In: MAURO, R. 2002. Estudos faunísticos na Embrapa Pantanal. *Arch. Zootec.* 51: 175-185.

SILVEIRA NETO, S. & NAKANO, O. & BARBIN, D. & VILLA NOVA, N. A. 1976. Manual de ecologia dos insetos. São Paulo: Agronômica Ceres. In: SANTOS, M. C. P. da. 2008. Diversidade de Vespas parasitóides (Hymenoptera: Parasitica) em áreas de cultivo de café (*Coffea arábica*) e em uma área de vegetação nativa localizada no município de Piatã, Chapada Diamantina, Bahia, Vitória da Conquista: UESB, Bahia, Brasil.

SCHAUFF, M. E. 1986. Collecting and preserving insect and mites: Techniques and tools. Disponível em: <[http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/ad\\_hoc/127541000CollectingandPreservingInsectsandMites/collpres.pdf](http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/ad_hoc/127541000CollectingandPreservingInsectsandMites/collpres.pdf)>. Acesso em: 12 dezembro 2013. In: MAGGIONI, K. & MOURA, J. Z. de. & MOURA, S. G. de. & DIAS, A. M. P. M. 2010. Perfil da fauna de vespas parasitoides (Insecta, Hymenoptera) em uma área de Caatinga arbória hipoxerófila. Universidade Federal do Piauí, UFPI, Bom Jesus, Piauí, Brasil.

SHAPIRO, B. A. & PICKERING, J. 2000. Rainfall and parasitic wasp (Hymenoptera: Ichneumonoidea) activity in succession forest stages at Barro Colorado Nature Monument, Panama, and La Selva Biological Station, Costa Rica. *Agricultural and Forest Entomology*, v. 2, p. 39-47. In: SOUZA, L. de. 2006. Composição da fauna de Hymenoptera associada a área agrícola de manejo tradicional: abelhas nativas e parasitóides. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho - Unesp, Instituto de Biociência – Rio Claro. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas em área de Zoologia, Rio Claro, SP. (Tese de Doutorado em Ciências Biológica na área de Zoologia).

SOUZA, W. P. 1984. The role of disturbance in natural communities. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* cap. 15, p. 353-391. In: RIBEIRO, D. G. 2010. Diversidade de vespas (Hymenoptera, Vespidae) no perímetro urbano de Cascavel, PR. Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Cascavel, PR.

SWARTZ, F. A. 2000. The Pantanal in the 21st century – for the Planet's largest wetland, na uncertain future. In: SWARTZ, F. A. (ed.). *The Pantanal of Brazil, Paraguay an Bolivia*, p. 1-24, Hudson MacArthur Publisher, Gouldsboro, EUA. In: HARRIS, M. B. & TOMAS, W. M. & SILVA, da. C. J. & GUIMARÃES, E. & SONODA, F. & FACHIM, E. 2005. Desafios para proteger o Pantanal brasileiro: ameaças e iniciativas em conservação. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, jul.

SUMMerville, K. S. & METZLER, E. H. & CRIST, T. 2001. Diversity of Lepidoptera in Ohio Forests at local and regional scales: How heterogeneous is the fauna? *Conservation Biology and Biodiversity*, 94 (4): 583-591. In: SILVA, L. B. & FERNANDES, M. A. U. & NASCIMENTO, J. N. do. 2010. Diversidade de Insetos capturados em armadilha MCPHAIL no Pantanal Sul-Mato-Grossense. *Interbio*, v. 4, n. 1.

TANQUE, R. L. 2009. Pimplinae, Poemeniinae e Rhyssinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) na Unidade Ambiental de Peti (CEMIG), Minas Gerais. *Dissertação* (Mestrado em Entomologia) - Faculdade Federal de Lavras, Lavras.

TOWNES, H. 1972. A light-weight Malaise trap. *Entomological News*, v. 18, p. 239-247. In: SOUZA, L. de. 2006. Composição da fauna de Hymenoptera associada a área agrícola de manejo tradicional: abelhas nativas e parasitóides. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho - Unesp, Instituto de Biociência – Rio Claro. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas em área de Zoologia, Rio Claro, SP. (Tese de Doutorado em Ciências Biológica na área de Zoologia).

TRIPLEHORN, C. A. & JOHNSON, N. F. 2011. Estudo dos Insetos. (Tradução da 7 ed. de Borror and Delong's *Introduction to the study of insects*. São Paulo: Cengage Learning.

WOLDA, H. 1989. Seasonal cues in tropical organisms. Rainfall? Not necessarily! *Oecologia*. Berlin, New York: Springer Verlag, v. 80, p. 437-444. In: YAMADA, M. V. 2001. Estudo da biodiversidade dos Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) em áreas de Mata Atlântica do Parque Estadual do Jaraguá, São Paulo/SP. Universidade federal de São Carlos, Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, São Carlos. (Dissertação de Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais – Área de Ecologia).

## **Normas da Revista Biota Neotropica:**

### **Instruções aos Autores**

Duas cópias iguais do conjunto de arquivos, conforme especificados abaixo, contendo o trabalho devem ser enviados eletronicamente, em CD, zip-disk 100 ou disquete, ao endereço abaixo:

#### **Revista BIOTA NEOTROPICA**

Av. Dr. Romeu Tórtima, 388 - Barão Geraldo  
CEP 13084-520  
Campinas, SP

**ou para o e-mail:** [biotaneotropica@cria.org.br](mailto:biotaneotropica@cria.org.br)

Os trabalhos que estejam de acordo com as normas serão enviados aos assessores científicos, indicados pela Comissão Editorial. Em cada caso, o parecer será transmitido anonimamente aos autores. Em caso de recomendação desfavorável por parte de um assessor, será usualmente pedida a opinião de um outro. A aceitação dos trabalhos depende da decisão da Comissão Editorial. Ao submeter o manuscrito, defina em que categoria (Artigo, Short Communication, etc...) deseja publicá-lo. O trabalho somente receberá data definitiva de aceitação após aprovação pela Comissão Editorial, quanto ao mérito científico e conformidade com as normas aqui estabelecidas.

Essas normas valem para trabalhos em todas as categorias, exceto quando explicitamente informado.

Os trabalhos deverão ser enviados em arquivos em formato DOC (MS-Word for Windows versão 6.0 ou superior) ou, preferencialmente, em formato RTF (Rich Text Format). Os trabalhos poderão conter os links eletrônicos que o autor julgar apropriados. A inclusão de links eletrônicos é encorajada pelos editores por tornar o trabalho mais rico. Os links devem ser incluídos usando-se os recursos disponíveis no MS-Word para tal. Todos os trabalhos terão sua formatação gráfica feita, de acordo com padrões pré-estabelecidos pela Comissão Editorial para cada categoria,

antes de serem publicados. As imagens e tabelas pertencentes ao trabalho serão inseridas no texto final, a critério dos Editores, de acordo com os padrões previamente estabelecidos. Os editores se reservam o direito de incluir links eletrônicos apenas às referências internas a figuras e tabelas citadas no texto, assim como a inclusão de um índice (table of contents), quando julgarem apropriado. O trabalho em sua formatação final será apresentado ao autor para que seja aprovado para publicação. Fica reservado ainda aos editores, o direito de utilização das imagens do documento para a composição gráfica do site.

## **Editorial**

Para cada volume da BIOTA NEOTROPICA, o Editor Chefe convidará um(a) pesquisador(a) para escrever um Editorial abordando tópicos relevantes, tanto do ponto de vista científico, como do ponto de vista de formulação de políticas de conservação e uso sustentável da biodiversidade. O Editorial, com no máximo 3000 palavras, deverá ser escrito em português ou espanhol e em inglês. As opiniões nele expressas são de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

## **Pontos de Vista**

Esta seção servirá de fórum para a discussão acadêmica do tema de capa do respectivo volume. A convite do Editor Chefe um(a) pesquisador(a) escreverá um artigo curto, expressando de uma forma provocativa o(s) seu(s) ponto(s) de vista sobre o tema em questão. A critério da Comissão Editorial a revista poderá publicar respostas ou considerações de outros pesquisadores(as) estimulando a discussão sobre o tema. As opiniões expressas no Ponto de Vista e na(s) respectiva(s) resposta(s) são de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

## **Resumos de Teses e Dissertações**

Deverão ser enviados para a Comissão Editorial:

- Nomes completos do autor e orientador com filiação, endereço e e-mail;
- Cópia do resumo da tese/dissertação em inglês e em português ou espanhol exatamente como aprovado para a versão final da mesma;
- Títulos em inglês e em português ou espanhol;

- Palavras-chave em inglês e em português ou espanhol;
- Cópia da Ficha Catalográfica como publicada na versão final da tese/dissertação;
- Poderão ser indicadas as referências bibliográficas de artigos resultantes da tese/dissertação.

**Para a publicação de trabalhos nas demais categorias:**

Os trabalhos submetidos à revista BIOTA NEOTROPICA devem, obrigatoriamente, ser subdivididos em um conjunto específico de arquivos, com os nomes abaixo especificados, de acordo com seus conteúdos. Os nomes dos arquivos deverão ter a extensão apropriada para o tipo de formato utilizado, ou seja, .rtf, para arquivos em RichText Format, .doc para MS-Word, .gif para imagens em GIF, .jpg para imagens em jpeg etc, devem ser escritos em letras minúsculas e não devem apresentar hífens, espaços ou qualquer caracter extra.

Em todos os textos deve ser utilizada, como fonte básica, Times New Roman, tamanho 10. Nos títulos e subtítulos podem ser utilizados tamanhos 11 ou 12, conforme o caso. Podem ser utilizados negritos, itálicos, sublinhados, subscritos e superscritos, quando pertinente. Evite, porém, o uso excessivo desses recursos. Em casos especiais, podem ser utilizadas as seguintes fontes: Courier New, Symbol e Wingdings. A utilização dessas fontes deverá ser feita apenas em casos especiais. (ver ítem fórmulas abaixo)

Apenas dois níveis de subtítulos serão permitidos, abaixo do título de cada seção. Apenas um nível de numeração será permitida em parágrafos, assim como, será permitido apenas um nível de itemização. Os títulos e sub-títulos deverão ser numerados em algarismos arábicos seguidos de um ponto para auxiliar na identificação de sua hierarquia quando da formatação final do trabalho. Ex. 1. Introdução; 1.1 sub-título; 1.1.1 sub-sub-título).

**Documento principal**

O corpo principal do trabalho, os títulos, resumos e palavras-chave em português ou espanhol e inglês, e referências bibliográficas, devem estar contidos em um único

arquivo chamado principal.rtf ou principal.doc. Esse arquivo não deve conter tabelas ou figuras, que deverão estar em arquivos separados, conforme descrito a seguir. O manuscrito deverá seguir o seguinte formato:

1. Título e Autores

- Título conciso e informativo;
- Título resumido
- nome completo dos autores; filiações e endereços completos com links eletrônicos para as instituições, indicando o autor para correspondência e respectivo email.

2. Resumos

3. Os resumos devem conter, no máximo, 1500 palavras.

- Título em inglês
- Resumo em inglês
- Palavras-chave em inglês
- Título em português ou espanhol
- Resumo em português ou espanhol
- Palavras-chave em português ou espanhol

4. Corpo do Trabalho

No caso do trabalho estar nas categorias "Artigo Científico", "Short Communications", "Inventários" e "Chaves de Identificação" deverá ter a seguinte estrutura:

- Introdução
- Material e Métodos
- Resultados
- Discussão
- Agradecimentos
- Referências bibliográficas.

A critério do autor, os itens Resultados e Discussão podem ser fundidos.

No caso da categoria "Inventários" a listagem de espécies, ambientes, descrições, fotos etc, devem ser enviadas separadamente para que possam ser organizadas conforme formatações específicas.

No caso da categoria "Chaves de Identificação" a chave em si deve ser enviada separadamente para que possa ser formatada adequadamente.

No caso de referência a material coletado é obrigatória a citação das coordenadas geográficas do local de coleta. A citação deve ser feita em graus, minutos e segundos. Ex. 24N 32'75". Nos casos de referências a espécies ameaçadas, deve-se especificar apenas graus e minutos.

Colocar as citações bibliográficas de acordo com o seguinte padrão: Silva (1960) ou (Silva 1960); Silva (1960, 1973); Silva (1960a, b); Silva & Pereira (1979) ou (Silva & Pereira 1979); Silva et al. (1990) ou (Silva et al. 1990); (Silva 1989, Pereira & Carvalho 1993, Araujo et al. 1996, Lima 1997). Citar referências a resultados não publicados ou trabalhos submetidos da seguinte forma: (A.E. Silva, dados não publicados). Em trabalhos taxonômicos, detalhar as citações do material examinado, conforme as regras específicas para o tipo de organismo estudado.

Citar números e unidades da seguinte forma: escrever números até nove por extenso, a menos que sejam seguidos de unidades. Utilizar, para número decimal, vírgula nos artigos em português ou espanhol (10,5 m) ou ponto nos escritos em inglês (10.5 m). Utilizar o Sistema Internacional de Unidades, separando as unidades dos valores por um espaço (exceto para porcentagens, graus, minutos e segundos); utilizar abreviações sempre que possível. Não inserir espaços para mudar de linha caso a unidade não caiba na mesma linha.

Não use notas de rodapé, inclua a informação diretamente no texto, pois torna a leitura mais fácil e reduz o número de links eletrônicos do manuscrito.

## 5. Referências bibliográficas

Adotar o formato apresentado nos seguintes exemplos:

1. SMITH, P.M. 1976. *The chemotaxonomy of plants*. Edward Arnold, London.
2. SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. 1980. *Statistical Methods*. 7 ed. Iowa State University Press, Ames.
3. SUNDERLAND, N. 1973. Pollen and anther culture. In *Plant tissue and cell culture* (H.F. Street, ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford, p.205-239.
4. BENTHAM, G. 1862. Leguminosae. *Dalbergiae*. In *Flora Brasiliensis* (C.F.P. Martius & A.G. Eichler, eds.). F. Fleischer, Lipsiae, v.15, pars 1, p.1-349.

5. MANTOVANI, W., ROSSI, L., ROMANIUC NETO, S., ASSAD-LUDEWIGS, I.Y., WANDERLEY, M.G.L., MELO, M.M.R.F. & TOLEDO, C.B. 1989. Estudo fitossociológico de áreas de mata ciliar em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. In Simpósio sobre mata ciliar (L.M. Barbosa, coord.). Fundação Cargil, Campinas, p.235-267.
6. FERGUSON, I.B. & BOLLARD, E.G. 1976. The movement of calcium in woody stems. *Ann. Bot.* 40:1057-1065.
7. STRUFFALDI-DE VUONO, Y. 1985. Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta da Reserva Biológica do Instituto de Botânica de São Paulo, SP. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Abreviar títulos dos periódicos de acordo com o "World List of Scientific Periodicals".

6. Para citação dos trabalhos publicados na Biota Neotropica Exemplo: PORTELA, R.C.Q. & SANTOS, F.A. M. 2003. Alometria de plântulas e jovens de espécies arbóreas: copa x altura. *Biota Neotropica* 3(2):<http://www.biotaneotropica.org.br/v4n2/pt/abstract?article+BN03104022004>

Todos os trabalhos publicados na Biota Neotropica têm um endereço eletrônico individual, que aparece imediatamente abaixo do(s) nome(s) do(s) autor(es) no PDF do trabalho. Este código individual é composto pelo número que o manuscrito recebe quando submetido (005 no exemplo acima), o número do volume (03), o número do fascículo (02) e o ano (2003).

## **Tabelas**

Cada tabela deve ser enviada em arquivo separado. Cada arquivo deve ser denominado como tabelaN.EXT, onde N é o número da tabela e EXT é a extensão, de acordo com o formato utilizado, ou seja, doc para tabelas produzidas em formato MS-Word, rtf para as produzidas em Rich Text Format, ou xls, para as produzidas em MS-Excel. Esses são os três únicos formatos aceitos. Assim, o arquivo contendo a tabela 1, que esteja em formato MS-Excel, deve se chamar tabela1.xls. Evitar abreviações, exceto para unidades. Cada tabela deve ter seu título anexado em sua parte superior.

## **Figuras**

Cada figura deve ser enviada em arquivo separado. Cada arquivo deve ser denominado como figuraN.EXT, onde N é o número da figura e EXT é a extensão, de acordo com o formato da figura, ou seja, jpg para imagens em JPEG, gif para imagens em formato gif, tif para imagens em formato TIFF, bmp para imagens em formato BMP. Assim, o arquivo contendo a figura 1, cujo formato é tif, deve se chamar figura1.tif. Aconselha-se o uso de formatos JPEG e TIFF para fotografias e GIF ou BMP para gráficos. Outros formatos de imagens poderão também ser aceitos, sob consulta prévia. As imagens devem ser enviadas na melhor resolução possível. Imagens com resolução menor que 300 dpi podem comprometer a qualidade final do trabalho, quando impresso pelo usuário final. O tamanho da imagem deve, sempre que possível, ter uma proporção de 3x2 ou 2x3 entre a largura e altura. Os textos inseridos nas figuras devem utilizar fontes sans-serif, como Arial ou Helvética, para maior legibilidade. Figuras compostas por várias outras devem ser enviadas, cada parte, em arquivos separados identificados por letras. Ex. figura1a.gif, figura2a.gif etc. Utilize escala de barras para indicar tamanho. As figuras não devem conter legendas, estas deverão ser especificadas em arquivo próprio (veja abaixo). É imprescindível que o autor abra os arquivos que preparou para submissão e verifique, cuidadosamente, se as figuras, gráficos ou tabelas estão, efetivamente, no formato desejado.

## **Fórmulas**

Fórmulas que puderem ser escritas em uma única linha, mesmo que exijam a utilização de fontes especiais (Symbol, Courier New e Wingdings), poderão fazer parte do texto. Ex.  $a = pr^2$  ou  $Na_2HPO_4$ , etc. Qualquer outro tipo de fórmula ou equação deverá ser considerada uma figura e, portanto, seguir as regras estabelecidas para figuras.

## **Legendas**

Deve ser enviado um arquivo chamado legenda.doc ou legenda.rtf, dependendo do formato utilizado, contendo as legendas de todas as figuras. Cada legenda deve estar contida em um único parágrafo e deve ser identificada, iniciando-

se o parágrafo por Figura N, onde N é o número da figura. Figuras compostas podem ou não ter legendas independentes. Caso uma tabela tenha uma legenda, essa deve ser incluída nesse arquivo, contida em um único parágrafo, sendo identificada iniciando-se o parágrafo por Tabela N, onde N é o número da tabela.

### **Arquivo de conteúdo**

Juntamente com os arquivos que compõem o artigo, descritos acima, deve ser enviado um arquivo denominado indice.doc ou indice.rtf, que contém a relação dos nomes de todos os arquivos que fazem parte do documento, especificado um por linha.

### **Para citação dos trabalhos publicados na Biota Neotropica**

Exemplo: PORTELA, R.C.Q. & SANTOS, F.A. M. 2003. Alometria de plântulas e jovens de espécies arbóreas: copa x altura. *Biota Neotropica* 3(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v3n2/pt/abstract?article+BN00503022003>

O endereço eletrônico específico de cada artigo deve ser indicado na referência, esse endereço se encontra em todos os artigos logo abaixo dos títulos.